BAB V

ANALISA HASIL

5. 1 Teknik Analisa

Untuk melakukan analisa perbandingan dilakukan beberapa teknik analisis dimana setiap teknik memiliki hasil analisis. Berikut merupakan analisis seperti :

1. Algoritma , analisis algoritma merupakan analisis untuk mengetahui notasi big-Oh dari setiap metode serta grafik algoritma.
2. Performa , analisis performa merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui hasil performa pemrosesan untuk dibandingkan serta analisisnya. Dimana analisis yang dilakukan adalah trend linear pada perbandingan performa antar series dan metode serta dilakukan penghitungan persamaan.
3. Skala , Analisis skala merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui rangking pada skala 1 – 100 dimana hasil normalisasi skala di plot pada garis skala. Dimana dilakukan pemisangan grup pada skala untuk mengetahui gap antar grup dilakukan penghitungan, serta dilakukan pembandingan skala antar metode.Dimana dilakukan penghitungan jarak antar metode, tanda dan grafik jarak serta analisisnya berupa grafik trend linear serta analisis persamaan linear.
4. Hasil , Analisis hasil merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui persamaan fungsi perbandingan hasil normalisasi skala antar metode, serta grafik fungsi persamaan.

5. Corelation coeficient , analisis correlation coefficient merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui correlation coefficient melalui metode spearman , pearson dan kendall serta persamaan fungsi correlation coeficient.
6. Sensitivity Analysis , analisis sensitivity analysis merupakan analisis untuk mengetahui ketidakpastian hasil melalui pembangkit bobot dimana yang akan diuji pada kasus. Dimana terdapat hasil dari daftar bobot serta average correlation coefficient dari daftar bobot, serta persamaan sensitivity correlation coefficient.
7. Summary perbandingan , analisis perbandingan merupakan kumpulan analisis dimana terdapat analisis :
    a. Sejarah MCDM
    b. Klasifikasi MCDM
    c. Keuntungan menggunakan MCDM
    d. Resume Metode
    e. Strength & Weakness MCDM
    f. Kesimpulan

5. 2 Hasil Analisa

Dimana untuk mendapatkan penjelasan mengenai hasil perbandingan antar metode MCDM maka dilakukan analisa sesuai dengan tahapan analisa yang akan dilakukan. Berikut merupakan analisa yang akan dilakukan :

5.2. 1 Analisa Algoritma

Analisa Algoritma merupakan analisa yang dilakukan untuk mengetahui langkah algoritma yang dilakukan dimana analisis yang dilakukan adalah analisis big-Oh dimana merupakan notasi langkah algoritma yang dilakukan. Berikut merupakan analisa algoritma :

Tabel 5. 1 Algoritma SAW

Algoritma
Algorima Proses SAW
Deskripsi
Merupakan algoritma pemrosesan SAW pada aplikasi
Inisialisasi
‘ Inisialisasi Input kodeProjectPermohonan Input kodeTahapPenilaian matrikNormalisasiSAW(1000, 1000) matrikPembobotanSAW(1000, 1000) matrikNilaiSAW(1000, 1000) iterKolomSAW ← 0
Proses
kodeGroupAttribut ← getKodeGroupAttributPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) ‘ inisialisasi matrik kolom For Each itemAttribut In dataGroupAttribut.getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut) iterKolomSAW = iterKolomSAW ← 1 matrikNilaiSAW(0, iterKolomSAW) ← itemAttribut("Kode_Attribut") matrikNormalisasiSAW(0, iterKolomSAW) ← itemAttribut("Kode_Attribut") matrikPembobotanSAW(0, iterKolomSAW) ← itemAttribut("Kode_Attribut") End For ‘ inisialisasi matrik baris

```
iterBarisSAW ← 0
For Each itemPenilaian In
        getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan,
kodeTahapPenilaian)
        iterBarisSAW ← iterBarisSAW + 1
        matrikNilaiSAW(iterBarisSAW, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        matrikNormalisasiSAW(iterBarisSAW, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        matrikPembobotanSAW(iterBarisSAW, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
End For

‘ mengisi matrik dengan nilai
For Baris ← 1 To iterBarisSAW
        For Kolom ← 1 To iterKolomSAW
  matrikNilaiSAW(Baris, Kolom) ← getDataNilaiAttribut(matrikNilaiSAW(Baris, 0),
                                    matrikNilaiSAW(0, Kolom)))
        End For
End For

‘ menghitung nilai minimum
tempMin ← 10000000000

      For Kolom ← 1 To iterKolomSAW
        tempMin ← 10000000000
        For Baris ← 1 To iterBarisSAW
          If matrikNilaiSAW(Baris, Kolom) <= tempMin) Then
            tempMin ← matrikNilaiSAW(Baris, Kolom)
          End If
        End For
      End For

‘ menghitung nilai maximum
tempMax ← -10000000000

      For Kolom ← 1 To iterKolomSAW
        tempMax ← -10000000000
        For Baris ← 1 To iterBarisSAW
          If matrikNilaiSAW(Baris, Kolom) >= tempMax) Then
            tempMax ← matrikNilaiSAW(Baris, Kolom)
          End If
```

```
        End For
    End For

‘ normalisasi matrik SAW
For Kolom ← 1 To iterKolomSAW
        For Baris ← 1 To iterBarisSAW
          If (searchJenisDataAttribut(matrikNilaiSAW(0, Kolom)) = "COST") Then
    matrikNormalisasiSAW(Baris, Kolom) ←  matrikNilaiSAW(iterBarisSAW + 1,
Kolom) / matrikNilaiSAW(Baris, Kolom)
          ElseIf (searchJenisDataAttribut(matrikNilaiSAW(0, Kolom)) = "BENEFIT")
Then
            matrikNormalisasiSAW(Baris, Kolom) ←  matrikNilaiSAW(Baris, Kolom)
/ matrikNilaiSAW(iterBarisSAW + 2, Kolom)
          End If
        End For
    End For

‘ pembobotan matrik SAW
For Baris ← 1 To iterBarisSAW
        For Kolom ← 1 To iterKolomSAW
          matrikPembobotanSAW(Baris, Kolom) ← matrikNormalisasiSAW(Baris,
Kolom) * searchBobotDataAttribut(matrikNormalisasiSAW(0, Kolom))
        End For
    End For

‘ menghitung hasil matrik SAW
jumlah ← 0
    For Baris ← 1 To iterBarisSAW
      jumlah ← 0
      For Kolom ← 1 To iterKolomSAW
        jumlah ← jumlah + matrikPembobotanSAW(Baris, Kolom)
      End For
   matrikPembobotanSAW(Baris, iterKolomSAW + 1) ← jumlah
    End For

‘ menampilkan hasil matrik SAW
    For Baris ← 0 To iterBarisSAW
      For Kolom ← 0 To iterKolomSAW + 1
        PrintOut(matrikPembobotanSAW(Baris, Kolom) + " ")
      Next
```

```
        PrintOut(“ ”)
    Next
```

Melalui daftar algoritma / pseudocode dilakukan analisis proses sesuai dengan blok algoritma dimana dilakukan analisis matematis/notasi algoritma pada langkah-langkah algorima. Berikut merupakan analisis notasi algoritma :

Tabel 5. 2 Analisa Proses Algorima SAW

No	Proses	Analisa Matematis
1	‘ inisialisasi variable	N
2	‘ inisialisasi matrik kolom	$\sum_{i=0}^{n}$
3	‘ inisialisasi matrik baris	$\sum_{i=0}^{n}$
4	‘ mengisi matrik dengan nilai	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
5	‘ menghitung nilai minimum	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
6	‘ menghitung nilai maximum	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
7	‘ normalisasi matrik SAW	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

8	‘ pembobotan matrik SAW	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
9	‘ menghitung hasil matrik SAW	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
10	‘ menampilkan hasil matrik SAW	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

Melalui analisis matematis algoritma yang telah dilakukan maka dilakukan penjumlahan notasi algoritma. Berikut merupakan notasi algoritma :

$$T(n) = n + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$

Setelah dilakukan penjumlahan maka langkah berikutnya adalah mengkonversi notasi sigma menjadi notasi big-oh. Berikut merupakan notasi big-oh dari algoritma :

$$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) = O(n^2)$$

Tabel 5. 3 Algoritma TOPSIS

Algoritma
Algoritma TOPSIS
Deskripsi
Inisialisasi
‘ Inisialisasi variabel arrayPenilaianTOPSIS(1000, 1000) arrayNormalisasiTOPSIS(1000, 1000) arrayPembobotanTOPSIS(1000, 1000) '' Get Kolom attribut iterKolomTOPSIS ← 0 TotalKolomTOPSIS ← 0 '' Get Baris Penilaian iterBarisTOPSIS ← 0 totalBarisTOPSIS ← 0
Proses
kodeGroupAttribut ← getKodeGroupAttributPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) ‘ inisialisasi matrik kolom For Each itemAttribut In getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut) iterKolomTOPSIS ← iterKolomTOPSIS + 1 arrayPenilaianTOPSIS(0, iterKolomTOPSIS) ← itemAttribut("Kode_Attribut") arrayNormalisasiTOPSIS(0, iterKolomTOPSIS) ← itemAttribut("Kode_Attribut") arrayPembobotanTOPSIS(0, iterKolomTOPSIS) ← itemAttribut("Kode_Attribut") end for ‘ inisialisasi matrik baris For Each itemPenilaian In getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian)

```
        iterBarisTOPSIS ← iterBarisTOPSIS + 1

        arrayPenilaianTOPSIS(iterBarisTOPSIS, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        arrayNormalisasiTOPSIS(iterBarisTOPSIS, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        arrayPembobotanTOPSIS(iterBarisTOPSIS, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
      end for

      totalBarisTOPSIS ← iterBarisTOPSIS

‘ pengisian nilai matrik
      For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
        For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
          arrayPenilaianTOPSIS(Baris, Kolom) ←
dataPenilaian.getDataNilaiAttribut(arrayPenilaianTOPSIS(Baris, 0),
arrayPenilaianTOPSIS(0, Kolom))
        end for
      end for

‘ penghitungan pembagi
NilaiTotalSQRT ← 0

      '' Get Total Column
      For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
        TotalNilaiKolom ← 0
        nilaiSQRT ← 0
        dataBaris ← 0
        For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
          nilaiSQRT ← arrayPenilaianTOPSIS(Baris, Kolom) *
arrayPenilaianTOPSIS(Baris, Kolom)
          TotalNilaiKolom ← TotalNilaiKolom + nilaiSQRT
          dataBaris ← Baris
        end for
        NilaiTotalSQRT ← Sqrt(TotalNilaiKolom)

        arrayPenilaianTOPSIS(dataBaris + 1, Kolom) ← NilaiTotalSQRT
      end for
```

```
‘ menampilkan nilai matrik
  For Baris ← 0 To totalBarisTOPSIS + 1
        For Kolom ← 0 To TotalKolomTOPSIS
          Console.Write(arrayPenilaianTOPSIS(Baris, Kolom) + " ")
        End for
        Console.WriteLine()
      End for

‘ normalisasi matrik
For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
        For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
          arrayNormalisasiTOPSIS(Baris, Kolom) ← arrayPenilaianTOPSIS(Baris,
Kolom) / arrayPenilaianTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 1, Kolom)
        end for
      end for

‘ menampilkan normalisasi
   For Baris ← 0 To totalBarisTOPSIS
        For Kolom ← 0 To TotalKolomTOPSIS
          Console.Write(arrayNormalisasiTOPSIS(Baris, Kolom) + " ")
        End for
        Console.WriteLine()
      End for

‘ pembobotan matrik
For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
        For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
          arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) ←
searchBobotDataAttribut(arrayNormalisasiTOPSIS(0, Kolom)) *
arrayNormalisasiTOPSIS(Baris, Kolom)
        end for
      end for

' penentuan A+
      tempMax ← 0
      tempMin ← 10000000

      For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
        tempMax ← 0
        tempMin ← 100000000
```

```
        For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
          If (arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) > tempMax) Then
            tempMax ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom)
          End If
          If (arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) < tempMin) Then
            tempMin ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom)
          End If
        End for
        If (searchJenisDataAttribut(arrayPembobotanTOPSIS(0, Kolom)) =
"BENEFIT") Then
          arrayPembobotanTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 1, Kolom) ← tempMax
        Else
          arrayPembobotanTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 1, Kolom) ← tempMin
        End If
      End for

' penentuan A-
      tempMax ← 0
      tempMin ← 100000000

      For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
        tempMax ← 0
        tempMin ← 100000000
        For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
          If (arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) > tempMax) Then
            tempMax ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom)
          End If
          If (arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) < tempMin) Then
            tempMin ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom)
          End If
        End for
        If (searchJenisDataAttribut(arrayPembobotanTOPSIS(0, Kolom)) =
"BENEFIT") Then
          arrayPembobotanTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 2, Kolom) ← tempMin
        Else
          arrayPembobotanTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 2, Kolom) ← tempMax
        End If
      End for

‘ penghitungan D+
```

```
totalNilaiSQRT2 ← 0
      summaryNilaiSQRT ← 0
      hasilNilaiSQRT ← 0
      hasilAkhirNilaiSQRT ← 0

      For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
        totalNilaiSQRT2 ← 0
        summaryNilaiSQRT ← 0
        hasilNilaiSQRT ← 0
        hasilAkhirNilaiSQRT ← 0
        For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
          totalNilaiSQRT2 ← arrayPembobotanTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 1, Kolom)
- arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom)
          summaryNilaiSQRT ← totalNilaiSQRT2 * totalNilaiSQRT2
          hasilNilaiSQRT ← hasilNilaiSQRT + summaryNilaiSQRT
        end for
        hasilAkhirNilaiSQRT ← Sqrt(hasilNilaiSQRT)
        arrayPembobotanTOPSIS(Baris, TotalKolomTOPSIS + 1) ←
hasilAkhirNilaiSQRT
      end for

‘ Penghitungan D-
For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
        totalNilaiSQRT2 ← 0
        summaryNilaiSQRT ← 0
        hasilNilaiSQRT ← 0
        hasilAkhirNilaiSQRT ← 0
        For Kolom ← 1 To TotalKolomTOPSIS
          totalNilaiSQRT2 ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) -
arrayPembobotanTOPSIS(totalBarisTOPSIS + 2, Kolom)
          summaryNilaiSQRT ← totalNilaiSQRT2 * totalNilaiSQRT2
          hasilNilaiSQRT ← hasilNilaiSQRT + summaryNilaiSQRT
        end for
        hasilAkhirNilaiSQRT ← Sqrt(hasilNilaiSQRT)
        arrayPembobotanTOPSIS(Baris, TotalKolomTOPSIS + 2) ←
hasilAkhirNilaiSQRT
      end for

‘ penghitungan hasil topsis
       DPlus ← 0
```

```
    Dmin  ← 0

    For Baris ← 1 To totalBarisTOPSIS
      DPlus ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, TotalKolomTOPSIS + 1)
      Dmin ← arrayPembobotanTOPSIS(Baris, TotalKolomTOPSIS + 2)
      arrayPembobotanTOPSIS(Baris, TotalKolomTOPSIS + 3) ← Dmin / (DPlus +
Dmin)
    end for

‘ menampilkan hasil topsis
    For Baris ← 0 To totalBarisTOPSIS + 2
      For Kolom ← 0 To TotalKolomTOPSIS + 3
        printOut(arrayPembobotanTOPSIS(Baris, Kolom) + " ")
      end for
      printOut(“ “)
    end for
```

Melalui daftar algoritma / pseudocode dilakukan analisis proses sesuai dengan blok algoritma dimana dilakukan analisis matematis/notasi algoritma pada langkah-langkah algorima. Berikut merupakan analisis notasi algoritma :

Tabel 5. 4 Analisa Proses Algorima TOPSIS

No	Proses	Analisa Matematis
1	‘ inisialisasi variable	N
2	‘ inisialisasi matrik kolom	$\sum_{i=0}^{n}$
3	‘ inisialisasi matrik baris	$\sum_{i=0}^{n}$

4	‘ pengisian nilai matrik	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
5	‘ penghitungan pembagi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
6	‘ menampilkan nilai matrik	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
7	‘ normalisasi matrik	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
8	‘ menampilkan normalisasi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
9	‘ pembobotan matrik	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
10	' penentuan A+	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
11	' penentuan A-	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
12	‘ penghitungan D+	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
13	‘ Penghitungan D-	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

14	‘ penghitungan hasil topsis	$\sum_{i=0}^{n}$
15	‘ menampilkan hasil topsis	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

Melalui analisis matematis algoritma yang telah dilakukan maka dilakukan penjumlahan notasi algoritma. Berikut merupakan notasi algoritma :

$$T(n) \leftarrow n + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$

Setelah dilakukan penjumlahan maka langkah berikutnya adalah mengkonversi notasi sigma menjadi notasi big-oh. Berikut merupakan notasi big-oh dari algoritma :

$$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2)$$
$$+ O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2)$$
$$+ O(n) + O(n^2) = O(n^2)$$

Tabel 5. 5 Algoritma PROMETHEE

Algoritma
Algoritma PROMETHEE
Deskripsi
Merupakan Algoritma
Inisialisasi
‘ inisialisasi variabel matrikNilaiPROMETHEE(1000, 1000) matrikDistancePROMETHEE(100, 200, 200) matrikPreferensiPROMETHEE(100, 200, 200) matrikHasilPROMETHEE(1000, 1000) matrikHasilResultFlow(1000, 1000)
Proses
kodeGroupAttribut ← getKodeGroupAttributPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) barisPROMETHEE ← 0 kolomPROMETHEE ← 0 ‘ inisialisasi matrik kolom For Each item In getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut) matrikDistancePROMETHEE(kolomPROMETHEE, 0, 0) ← item("Kode_Attribut") matrikPreferensiPROMETHEE(kolomPROMETHEE, 0, 0) ← item("Kode_Attribut") kolomPROMETHEE ← kolomPROMETHEE + 1 matrikNilaiPROMETHEE(0, kolomPROMETHEE) ← item("Kode_Attribut") end for ‘ inisialisasi matrik baris For Each itemPenilaian In dataPermohonan.getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) barisPROMETHEE ← barisPROMETHEE + 1

```
        matrikNilaiPROMETHEE(barisPROMETHEE, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        matrikHasilPROMETHEE(0, barisPROMETHEE) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        matrikHasilPROMETHEE(barisPROMETHEE, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
      end for

‘ mengisi matrik nilai dengan nilai
     For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
        For indexKolom ← 1 To kolomPROMETHEE
           matrikNilaiPROMETHEE(indexBaris, indexKolom) ←
getDataNilaiAttribut(matrikNilaiPROMETHEE(indexBaris, 0),
matrikNilaiPROMETHEE(0, indexKolom))
        end for
      end for

‘ inisialisasi matrik distance dan preferensi
For index ← 0 To kolomPROMETHEE
        For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
           matrikDistancePROMETHEE(index, indexBaris, 0) ←
matrikNilaiPROMETHEE(indexBaris, 0)
           matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexBaris) ←
matrikNilaiPROMETHEE(indexBaris, 0)
           matrikPreferensiPROMETHEE(index, indexBaris, 0) ←
matrikNilaiPROMETHEE(indexBaris, 0)
           matrikPreferensiPROMETHEE(index, 0, indexBaris) ←
matrikNilaiPROMETHEE(indexBaris, 0)
        End for
      End for

‘ menghitung matrik distance
For index ← 0 To kolomPROMETHEE – 1
        For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
           For indexKolom ← 1 To barisPROMETHEE
              matrikDistancePROMETHEE(index, indexBaris, indexKolom) ←
Abs(getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, indexBaris, 0),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) -
dataPenilaian.getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
indexKolom), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)))
```

```
            end for
          end for
        end for

‘ menampilkan matrik distance
        For index ← 0 To kolomPROMETHEE - 1
          For indexBaris ← 0 To barisPROMETHEE
            For indexKolom ← 0 To barisPROMETHEE
             printOut(matrikDistancePROMETHEE(index, indexBaris, indexKolom) + "
")
            End for
            printOut("")
          End for
End for

‘ menghitung matrik preferensi
      Tipe ← ""
      nilai ← 0

      D ← 0
      P ← 0
      Q ← 0
      deviasi ← 0

       For index ← 0 To kolomPROMETHEE - 1
          Tipe ← searchTipeDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))
          P ← searchPDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))
          Q ← searchQDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))
          For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
            'Console.WriteLine(Tipe)
            For indexKolom ← 1 To barisPROMETHEE
              D ← matrikDistancePROMETHEE(index, indexBaris, indexKolom)
              ' Console.WriteLine(D)
              If Tipe = "TIPE I" Then
                If searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) =
"COST" Then
                  If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) <
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
```

```
                    If D ← 0 Then
                        nilai ← 0
                    ElseIf D > 0 Then
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
            ElseIf searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
0)) = "BENEFIT" Then
                If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) >
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                    If D ← 0 Then
                        nilai ← 0
                    ElseIf D > 0 Then
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
            End If
        End If

        If Tipe = "TIPE II" Then
            If searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) =
"COST" Then
                If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) <
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then

                    If D <← Q Then
                        nilai ← 0
                    Else
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
```

```
                    End If
                ElseIf searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
0)) = "BENEFIT" Then
                    If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) >
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                        If D <= Q Then
                            nilai ← 0
                        Else
                            nilai ← 1
                        End If
                    Else
                        nilai ← 0
                    End If
                End If
            End If

            If Tipe = "TIPE III" Then
                If searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) =
"COST" Then
                    If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) <
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                        If D <= P Then
                            nilai ← D / P
                        ElseIf D > 0 Then
                            nilai ← 1
                        End If
                    Else
                        nilai ← 0
                    End If
                ElseIf searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
0)) = "BENEFIT" Then

                    If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) >
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
```

```
                    If D <= P Then
                        nilai ← D / P
                    ElseIf D > 0 Then
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
            End If
        End If

        If Tipe = "TIPE IV" Then
            If searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) =
"COST" Then
                If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) <
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                    If D <= Q Then
                        nilai ← 0
                    ElseIf (Q < D) And (D <= P) Then
                        nilai ← 0.5
                    Else
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
            ElseIf searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
0)) = "BENEFIT" Then
                If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) >
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                    If D <= Q Then
                        nilai ← 0
                    ElseIf (Q < D) And (D <= P) Then
                        nilai ← 0.5
                    Else
                        nilai ← 1
```

```
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
            End If
        End If

        If Tipe = "TIPE V" Then
            If searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) =
"COST" Then
                If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) <
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                    If D <= Q Then
                        nilai ← 0
                    ElseIf (Q < D) And (D <= P) Then
                        nilai ← (D - Q) / (P - Q)
                    Else
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
            ElseIf searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
0)) = "BENEFIT" Then
                If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) >
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                    If D <= Q Then
                        nilai ← 0
                    ElseIf (Q < D) And (D <= P) Then
                        nilai ← (D - Q) / (P - Q)
                    Else
                        nilai ← 1
                    End If
                Else
                    nilai ← 0
                End If
```

```
                End If
            End If


            If Tipe = "TIPE VI" Then
                If searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) =
"COST" Then
                    If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) <
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then

                        ' cari standar deviasi
                        average ← 0
                        jumlah2 ← 0

                        For i ← 1 To barisPROMETHEE
                            jumlah2 ← jumlah2 + matrikNilaiPROMETHEE(i, indexKolom)
                        end for
                        average ← jumlah2 / barisPROMETHEE
                    square ← 0
                   variance ← 0

                        For ii ← 1 To barisPROMETHEE
                            square ← square + (((matrikNilaiPROMETHEE(ii, indexKolom))
- average) * ( (matrikNilaiPROMETHEE(ii, indexKolom)) - average))
                        end for

                        variance ← square / (barisPROMETHEE - 1)
                        deviasi ← Sqrt(variance)
                        nilai ← 1 - Exp(-1 * ((2 * D) / (2 * (deviasi * deviasi))))
                    Else
                        nilai ← 0
                    End If
                ElseIf searchJenisDataAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0,
0)) = "BENEFIT" Then

                    If (getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index,
indexBaris, 0), matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0)) >
```

```
getDataNilaiAttribut(matrikDistancePROMETHEE(index, 0, indexKolom),
matrikDistancePROMETHEE(index, 0, 0))) Then
                    ' cari standar deviasi
                average ← 0
               jumlah2 ← 0

                    For i ← 1 To barisPROMETHEE
                       jumlah2 ← jumlah2 + matrikNilaiPROMETHEE(i, indexKolom)
                    end for
                    average ← jumlah2 / barisPROMETHEE

             square ← 0
            variance ← 0

                    For ii ← 1 To barisPROMETHEE
                       square ← square + (( (matrikNilaiPROMETHEE(ii, indexKolom))
- average) * ( (matrikNilaiPROMETHEE(ii, indexKolom)) - average))
                    end for

                    variance ← square / (barisPROMETHEE - 1)
                    deviasi ← Sqrt(variance)
                    nilai ← 1 - Exp(-1 * ((2 * D) / (2 * (deviasi * deviasi))))
                  Else
                    nilai ← 0
                  End If
                End If
              End If
              matrikPreferensiPROMETHEE(index, indexBaris, indexKolom) ← nilai *
searchBobotDataAttribut(matrikPreferensiPROMETHEE(index, 0, 0))
           end for
         end for
      end for


‘ menjumlahkan matrik preferensi
      For indexKolom ← 1 To barisPROMETHEE
        For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
          jumlah ← 0
          For index ← 0 To kolomPROMETHEE - 1
```

```
                jumlah ← jumlah + (matrikPreferensiPROMETHEE(index, indexBaris,
indexKolom))
            end for
            matrikHasilPROMETHEE(indexBaris, indexKolom) ← jumlah
        end for
    end for

‘ menghitung leaving flow
    ' jumlah leaving
    jumlahLeaving ← 0

    For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
        jumlahLeaving ← 0
        For indexKolom ← 1 To barisPROMETHEE
            jumlahLeaving ← jumlahLeaving + (matrikHasilPROMETHEE(indexBaris,
indexKolom))
        end for
        matrikHasilPROMETHEE(indexBaris, barisPROMETHEE + 1) ←
jumlahLeaving
    end for

‘ menghitung entering flow
    jumlahEntering ← 0

    For indexKolom ← 1 To barisPROMETHEE
        jumlahEntering ← 0
        For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
            jumlahEntering ← jumlahEntering + (matrikHasilPROMETHEE(indexBaris,
indexKolom))
        end for
        matrikHasilPROMETHEE(barisPROMETHEE + 1, indexKolom) ←
jumlahEntering
    end for

‘ menghitung net flow
    jumlahNetFlow ← 0

    For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
        jumlahNetFlow ← (matrikHasilPROMETHEE(indexBaris, barisPROMETHEE +
1)) - (matrikHasilPROMETHEE(barisPROMETHEE + 1, indexBaris))
```

```
        matrikHasilPROMETHEE(indexBaris, barisPROMETHEE + 2) ←
jumlahNetFlow
    end for


‘ menampilkan matrik hasil promethee
For indexBaris ← 0 To barisPROMETHEE + 1
        For indexKolom ← 0 To barisPROMETHEE + 2
            PrintOut(matrikHasilPROMETHEE(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End for
        PrintOut(" ")
    End for


‘ inisialisasi matrik flow
    For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
        ' entering flow
        matrikHasilResultFlow(indexBaris, 0) ← matrikHasilPROMETHEE(indexBaris,
0)
    end for

‘  menyimpan matrik flow – entering flow
    For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
        ' entering flow
        matrikHasilResultFlow(indexBaris, 1) ←
matrikHasilPROMETHEE(barisPROMETHEE + 1, indexBaris)
    end for

‘ menyimpan matrik flow – leaving flow dan net flow
For indexBaris ← 1 To barisPROMETHEE
        ' leaving flow
        matrikHasilResultFlow(indexBaris, 2) ← matrikHasilPROMETHEE(indexBaris,
barisPROMETHEE + 1)
        ' net flow
        matrikHasilResultFlow(indexBaris, 3) ← matrikHasilPROMETHEE(indexBaris,
barisPROMETHEE + 2)
    end for

‘ menampilkan matrik hasil promethee
    For indexBaris ← 0 To barisPROMETHEE
```

```
        For indexKolom ← 0 To 3
            PrintOut(matrikHasilResultFlow(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End for
        PrintOut(" ")
    End for
```

Melalui daftar algoritma / pseudocode dilakukan analisis proses sesuai dengan blok algoritma dimana dilakukan analisis matematis/notasi algoritma pada langkah-langkah algorima. Berikut merupakan analisis notasi algoritma :

Analisa 6. 1 Proses Algorima PROMETHEE

No	Proses	Analisa Matematis
1	‘ inisialisasi variable	N
2	‘ inisialisasi matrik kolom	$\sum_{i=0}^{n}$
3	‘ inisialisasi matrik baris	$\sum_{i=0}^{n}$
4	‘ mengisi matrik nilai dengan nilai	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
5	‘ inisialisasi matrik distance dan preferensi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
6	‘ menghitung matrik distance	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$

7	‘ menampilkan matrik distance	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
8	‘ menghitung matrik preferensi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}\sum_{l=0}^{n}$
9	‘ menjumlahkan matrik preferensi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
10	‘ menghitung leaving flow	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
11	‘ menghitung entering flow	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
12	‘ menghitung net flow	$\sum_{i=0}^{n}$
13	‘ menampilkan matrik hasil promethee	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
14	‘ inisialisasi matrik flow	$\sum_{i=0}^{n}$
15	‘ menyimpan matrik flow – entering flow	$\sum_{i=0}^{n}$
16	‘ menyimpan matrik flow – leaving flow dan net flow	$\sum_{i=0}^{n}$

17	‘ menampilkan matrik hasil promethee	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

Melalui analisis matematis algoritma yang telah dilakukan maka dilakukan penjumlahan notasi algoritma. Berikut merupakan notasi algoritma :

$$T(n) = n + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}\sum_{l=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$

Setelah dilakukan penjumlahan maka langkah berikutnya adalah mengkonversi notasi sigma menjadi notasi big-oh. Berikut merupakan notasi big-oh dari algoritma :

$$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^3) + O(n^3)$$
$$+ O(n^4) + O(n^3) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n^2)$$
$$+ O(n) + O(n) + O(n) + O(n^2) = O(n^4)$$

Tabel 5. 6 Algoritma AHP

Algoritma
Algoritma AHP
Deskripsi
Inisialisasi
‘ inisialisasi variabel matrikBobotAHP(1000, 1000) matrikBobotNormalisasiAHP(1000, 1000) matrikPembagianAHP(50, 500, 500) matrikPembagianNormalisasiAHP(50, 500, 500) kodeGroupAttribut ← getKodeGroupAttributPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) barisAHP ← 0 kolomAHP ← 0
Proses
‘ inisialisasi matrik bobot For Each item In getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut) barisAHP ← barisAHP + 1 kolomAHP ← kolomAHP + 1 matrikBobotAHP(0, kolomAHP) ← item("Kode_Attribut") matrikBobotAHP(barisAHP, 0) ← item("kode_Attribut") matrikBobotNormalisasiAHP(0, kolomAHP) ← item("Kode_Attribut") matrikBobotNormalisasiAHP(barisAHP, 0) ← item("kode_Attribut") end for ‘ pengisian nilai matrik bobot For indexBaris ← 1 To barisAHP For indexKolom ← 1 To kolomAHP matrikBobotAHP(indexBaris, indexKolom) ← searchNilaiBobot(kodeGroupAttribut, matrikBobotAHP(indexBaris, 0), matrikBobotAHP(0, indexKolom)) end for end for

```
‘ penjumlahan matrik bobot
 jumlah ← 0

      For indexKolom ← 1 To kolomAHP
        jumlah ← 0
        For indexBaris ← 1 To barisAHP
          jumlah ← jumlah + (matrikBobotAHP(indexBaris, indexKolom))
        end for
        matrikBobotAHP(barisAHP + 1, indexKolom) ← jumlah
      end for

‘ menampilkan matrik bobot
For indexBaris ← 0 To barisAHP + 1
        For indexKolom ← 0 To kolomAHP
          PrintOut(matrikBobotAHP(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End For
        PrintOut("")
      End For

‘ normalisasi matrik bobot normalisasi
For indexBaris ← 1 To barisAHP
        For indexKolom ← 1 To kolomAHP
          matrikBobotNormalisasiAHP(indexBaris, indexKolom) ←
(matrikBobotAHP(indexBaris, indexKolom)) / (matrikBobotAHP(barisAHP + 1,
indexKolom))
        end for
      end for

‘ penghitungan matrik normalisasi bobot
jumlahMatrikBobotNormalisasi ← 0
      For indexBaris ← 1 To barisAHP
        jumlahMatrikBobotNormalisasi ← 0
        For indexKolom ← 1 To kolomAHP
          jumlahMatrikBobotNormalisasi ← jumlahMatrikBobotNormalisasi +
(matrikBobotNormalisasiAHP(indexBaris, indexKolom))
        end for
        matrikBobotNormalisasiAHP(indexBaris, kolomAHP + 1) ←
jumlahMatrikBobotNormalisasi / kolomAHP
end for
```

```
‘ inisialisasi matrik pembagian
    jumlahAttribut ← barisAHP
    jumlahTransaksi ← 0
    jumlahTransaksiRow ← 0

     For index ← 1 To jumlahAttribut
       jumlahTransaksiRow ← 0
       matrikPembagianAHP(index, 0, 0) ← matrikBobotAHP(0, index)
       matrikPembagianNormalisasiAHP(index, 0, 0) ← matrikBobotAHP(0, index)
       For Each itemPenilaian In
dataPermohonan.getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan,
kodeTahapPenilaian)
          jumlahTransaksiRow ← jumlahTransaksiRow + 1
          matrikPembagianAHP(index, 0, jumlahTransaksiRow) ←
itemPenilaian("kode_penilaian")
          matrikPembagianNormalisasiAHP(index, 0, jumlahTransaksiRow) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
          matrikPembagianAHP(index, jumlahTransaksiRow, 0) ←
itemPenilaian("kode_penilaian")
          matrikPembagianNormalisasiAHP(index, jumlahTransaksiRow, 0) ←
itemPenilaian("Kode_Penilaian")
       end for
     end for

‘ menghitung transaksi
   For Each itemPenilaian In
getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian)
       jumlahTransaksi ← jumlahTransaksi + 1
     end for

‘ penghitungan matrik pembagian
For index ← 1 To jumlahAttribut
       For indexBaris ← 1 To jumlahTransaksi
         For indexKolom ← 1 To jumlahTransaksi
           If (searchJenisDataAttribut(matrikPembagianAHP(index, 0, 0)) =
"BENEFIT") Then
             ' baris / kolom
```

```
                If (getDataNilaiAttribut(matrikPembagianAHP(index, 0, indexKolom),
matrikPembagianAHP(index, 0, 0)) = 0) Then
                    matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom) ← 0
                Else
                    matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom) ←
(getDataNilaiAttribut(matrikPembagianAHP(index, indexBaris, 0),
matrikPembagianAHP(index, 0, 0))) /
(getDataNilaiAttribut(matrikPembagianAHP(index, 0, indexKolom),
matrikPembagianAHP(index, 0, 0)))
                End If
            Else
                ' kolom / baris
                If (getDataNilaiAttribut(matrikPembagianAHP(index, indexBaris, 0),
matrikPembagianAHP(index, 0, 0)) = 0) Then
                    matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom) ← 0
                Else
                    matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom) ←
(getDataNilaiAttribut(matrikPembagianAHP(index, 0, indexKolom),
matrikPembagianAHP(index, 0, 0))) /
(getDataNilaiAttribut(matrikPembagianAHP(index, indexBaris, 0),
matrikPembagianAHP(index, 0, 0)))
                End If
            End If
        End for
    End for
End for

‘ penjumlahan matrik pembagian
jumlahMatrikPembagian ← 0

    For index ← 1 To jumlahAttribut
        For indexKolom ← 1 To jumlahTransaksi
            jumlahMatrikPembagian ← 0
            For indexBaris ← 1 To jumlahTransaksi
                jumlahMatrikPembagian ← jumlahMatrikPembagian +
Convert.ToDouble(matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom))
            end for
            matrikPembagianAHP(index, jumlahTransaksi + 1, indexKolom) ←
jumlahMatrikPembagian
        end for
```

```
      end for

‘ menampilkan matrik pembagian
      For index ← 1 To jumlahAttribut
        For indexBaris ← 0 To jumlahTransaksi + 1
          For indexKolom ← 0 To jumlahTransaksi
            PrintOUt(matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom) + " ")
          End for
          PrintOut("")
        End for
        PrintOut("")
      End for

‘  menghitung jumlah priority vector
For index ← 1 To jumlahAttribut
        For indexBaris ← 1 To jumlahTransaksiRow
          For indexKolom ← 1 To jumlahTransaksiRow
            If ( (matrikPembagianAHP(index, jumlahTransaksi + 1, indexKolom)) ←
0) Then
              matrikPembagianNormalisasiAHP(index, indexBaris, indexKolom) ←
0
            Else
              matrikPembagianNormalisasiAHP(index, indexBaris, indexKolom) ←
(matrikPembagianAHP(index, indexBaris, indexKolom)) /
(matrikPembagianAHP(index, jumlahTransaksi + 1, indexKolom))
            End If
          End for
        End for
      End for

‘ menghitung priority vector
jumlahMatrikPembagianNormalisasi ← 0

      For index ← 1 To jumlahAttribut
        For indexBaris ← 1 To jumlahTransaksi
          jumlahMatrikPembagianNormalisasi ← 0
          For indexKolom ← 1 To jumlahTransaksi
            jumlahMatrikPembagianNormalisasi ←
jumlahMatrikPembagianNormalisasi + matrikPembagianNormalisasiAHP(index,
indexBaris, indexKolom)
```

```
            end for
            matrikPembagianNormalisasiAHP(index, indexBaris, jumlahTransaksiRow
+ 1) ← jumlahMatrikPembagianNormalisasi / jumlahTransaksi
        end for
    end for


‘ menampilkan matrik priority vector
  For index ← 1 To jumlahAttribut
        For indexBaris ← 0 To jumlahTransaksi
          For indexKolom ← 0 To jumlahTransaksi + 1
            PrintOut(matrikPembagianNormalisasiAHP(index, indexBaris,
indexKolom) + " ")
          End for
          PrintOut("")
        End for
        PrintOut("")
    End for

‘ inisialisasi matrik hasil AHP - baris
matrikHasilAHP(1000, 1000)
 iterRow ← 0
 iterColumn ← 0

    'baris
    For Each itemPenilaian In
getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian)
        iterRow ← iterRow + 1
        matrikHasilAHP(iterRow, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian")
    end for


‘ inisialisasi matrik hasil ahp - kolom
    For Each item In
dataGroupAttribut.getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut)
        iterColumn ← iterColumn + 1
        matrikHasilAHP(0, iterColumn) ← item("Kode_Attribut")
    end for

‘ mengisi matrik hasil ahp
```

```
      For indexBaris ← 1 To jumlahTransaksi
        For indexKolom ← 1 To jumlahAttribut
          matrikHasilAHP(indexBaris, indexKolom) ←
matrikPembagianNormalisasiAHP(indexKolom, indexBaris, jumlahTransaksi + 1)
        end for
      end for


‘ pembobotan matrik hasil ahp
bobotAHP ← ""

   jumlahMatrikHasil ← 0

      For indexBaris ← 1 To jumlahTransaksi
        jumlahMatrikHasil ← 0
        bobotAHP ← getDataBobotAHP(matrikHasilAHP(indexBaris, 0)).ToString()
        For indexKolom ← 1 To jumlahAttribut
          If bobotAHP ← "TIDAK" Then
            jumlahMatrikHasil ← jumlahMatrikHasil + (matrikHasilAHP(indexBaris,
indexKolom) * dataAttribut.searchBobotDataAttribut(matrikHasilAHP(0,
indexKolom)))
          Else
            jumlahMatrikHasil ← jumlahMatrikHasil + (matrikHasilAHP(indexBaris,
indexKolom) * matrikBobotNormalisasiAHP(indexKolom, jumlahAttribut + 1))
          End If
        End for
        matrikHasilAHP(indexBaris, jumlahAttribut + 1) ← jumlahMatrikHasil
      end for

‘ menampilkan matrik hasil ahp
For indexBaris ← 0 To jumlahTransaksi
        For indexKolom ← 0 To jumlahAttribut + 1
          PrintOut(matrikHasilAHP(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End for
        PrintOut("")
      End for
```

Melalui daftar algoritma / pseudocode dilakukan analisis proses sesuai dengan blok algoritma dimana dilakukan analisis matematis/notasi algoritma pada langkah-langkah algorima. Berikut merupakan analisis notasi algoritma :

Tabel 5. 7 Analisa Proses Algorima AHP

No	Proses	Analisa Matematis
1	‘ inisialisasi variable	N
2	‘ inisialisasi matrik bobot	$\sum_{i=0}^{n}$
3	‘ pengisian nilai matrik bobot	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
4	‘ penjumlahan matrik bobot	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
5	‘ menampilkan matrik bobot	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
6	‘ normalisasi matrik bobot normalisasi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
7	‘ penghitungan matrik normalisasi bobot	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
8	‘ inisialisasi matrik pembagian	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

9	‘ menghitung transaksi	$\sum_{i=0}^{n}$
10	‘ penghitungan matrik pembagian	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
11	‘ penjumlahan matrik pembagian	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
12	‘ menampilkan matrik pembagian	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
13	‘ menghitung jumlah priority vector	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
14	‘ menghitung priority vector	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
15	‘ menampilkan matrik priority vector	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$
16	‘ inisialisasi matrik hasil AHP – baris	$\sum_{i=0}^{n}$
17	‘ inisialisasi matrik hasil ahp – kolom	$\sum_{i=0}^{n}$
18	‘ mengisi matrik hasil ahp	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

19	‘ pembobotan matrik hasil ahp	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
20	‘ menampilkan matrik hasil ahp	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

Melalui analisis matematis algoritma yang telah dilakukan maka dilakukan penjumlahan notasi algoritma. Berikut merupakan notasi algoritma :

$$T(N) = N + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}\sum_{k=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$

Setelah dilakukan penjumlahan maka langkah berikutnya adalah mengkonversi notasi sigma menjadi notasi big-oh. Berikut merupakan notasi big-oh dari algoritma :

$$T(n) = O(1) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2)$$
$$+ O(n^2) + O(n) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^3)$$
$$+ O(n^3) + O(n^3) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2)$$
$$+ O(n^2) = O(n^3)$$

Tabel 5. 8 Algoritma WPM

Algoritma
Deskripsi
Inisialisasi
‘ inisialisasi matrik matrikNilaiWPM(1000, 1000) matrikWPM(1000, 1000) iterKolomWPM ← 0 iterBarisWPM ← 0
Proses
kodeGroupAttribut ← getKodeGroupAttributPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) ‘ inisialisasi matrik nilai dan wpm - baris For Each item In getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut) iterKolomWPM ← iterKolomWPM + 1 matrikNilaiWPM(0, iterKolomWPM) ← item("Kode_Attribut") matrikWPM(0, iterKolomWPM) ← item("Kode_Attribut") Next ‘ inisialisasi matrik nilai dan wpm - kolom For Each itemPenilaian In dataPermohonan.getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan, kodeTahapPenilaian) iterBarisWPM ← iterBarisWPM + 1 matrikNilaiWPM(iterBarisWPM, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian") matrikWPM(iterBarisWPM, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian") end for

```
‘ mengisi matrik nilai
      For indexBaris ← 1 To iterBarisWPM
        For indexKolom ← 1 To iterKolomWPM
          matrikNilaiWPM(indexBaris, indexKolom) ←
getDataNilaiAttribut(matrikNilaiWPM(indexBaris, 0), matrikNilaiWPM(0,
indexKolom))
        end for
      end for

‘ menampilkan matrik nilai
  For indexBaris ← 0 To iterBarisWPM
        For indexKolom ← 0 To iterKolomWPM
          PrintOut(matrikNilaiWPM(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End for
        PrintOut(" ")
      End for

‘  penghitungan normalisasi matrik WPM
W ← 0

      For indexBaris ← 1 To iterBarisWPM
        For indexKolom ← 1 To iterKolomWPM
          ' BENEFIT
          If (searchJenisDataAttribut(matrikWPM(0, indexKolom)) = "BENEFIT")
Then
            W ← searchBobotDataAttribut(matrikWPM(0, indexKolom))
            matrikWPM(indexBaris, indexKolom) ←
Pow(matrikNilaiWPM(indexBaris, indexKolom), W)
          End If
          ' COST
          If (searchJenisDataAttribut(matrikWPM(0, indexKolom)) = "COST") Then
            W ← -1 * searchBobotDataAttribut(matrikWPM(0, indexKolom))
            matrikWPM(indexBaris, indexKolom) ←
Math.Pow(matrikNilaiWPM(indexBaris, indexKolom), W)
          End If
        End for
      End for

‘  penghitungan matrik produk
S ← 1
```

```
      For indexBaris ← 1 To iterBarisWPM
        S ← 1
        For indexKolom ← 1 To iterKolomWPM
          S ← S * Convert.ToDouble(matrikWPM(indexBaris, indexKolom))
        End for
        matrikWPM(indexBaris, iterKolomWPM + 1) ← S
      end for

  ' penghitungan jumlah matrik produk
totalS ← 0

      For indexBaris ← 1 To iterBarisWPM
        totalS ← totalS + Convert.ToDouble(matrikWPM(indexBaris,
iterKolomWPM + 1))
      end for

‘ penghitungan hasil WPM
For indexBaris ← 1 To iterBarisWPM
        matrikWPM(indexBaris, iterKolomWPM + 2) ← (matrikWPM(indexBaris,
iterKolomWPM + 1)) / totalS
      end for

‘ menampilkan matrik hasil WPM
For indexBaris ← 0 To iterBarisWPM
        For indexKolom ← 0 To iterKolomWPM + 2
          PrintOut(matrikWPM(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End for
        PrintOut(" ")
      End for
```

Melalui daftar algoritma / pseudocode dilakukan analisis proses sesuai dengan blok algoritma dimana dilakukan analisis matematis/notasi algoritma pada langkah-langkah algorima. Berikut merupakan analisis notasi algoritma :

Tabel 5. 9 Analisa Proses Algorima WPM

No	Proses	Analisa Matematis
1	‘ inisialisasi variable	N
2	‘ inisialisasi matrik nilai dan wpm – baris	$\sum_{i=0}^{n}$
3	‘ inisialisasi matrik nilai dan wpm – kolom	$\sum_{i=0}^{n}$
4	‘ mengisi matrik nilai	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
5	‘ menampilkan matrik nilai	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
6	‘ penghitungan normalisasi matrik WPM	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
7	‘ penghitungan matrik produk	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
8	' penghitungan jumlah matrik produk	$\sum_{i=0}^{n}$
9	‘ penghitungan hasil WPM	$\sum_{i=0}^{n}$
10	‘ menampilkan matrik hasil WPM	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

Melalui analisis matematis algoritma yang telah dilakukan maka dilakukan penjumlahan notasi algoritma. Berikut merupakan notasi algoritma :

$$T(n) = n + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$
$$+ \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$

Setelah dilakukan penjumlahan maka langkah berikutnya adalah mengkonversi notasi sigma menjadi notasi big-oh. Berikut merupakan notasi big-oh dari algoritma :

$$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2)$$
$$+ O(n) + O(n) + O(n^2) = O(n^2)$$

Tabel 5. 10 Algoritma VIKOR

Algoritma
Algoritma VIKOR
Deskripsi
Merupakan
Inisialisasi
‘ inisialisasi variabel matrikNilaiVIKOR(1000, 1000) matrikVIKOR(1000, 1000) iterKolomVIKOR ← 0 iterBarisVIKOR ← 0

Proses

```
kodeGroupAttribut ←
getKodeGroupAttributPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan,
kodeTahapPenilaian)

‘ inisialisasi matrik nilai dan vikor - kolom
For Each item In getViewDetailGroupAttribut(kodeGroupAttribut)
        iterKolomVIKOR ← iterKolomVIKOR + 1
        matrikNilaiVIKOR(0, iterKolomVIKOR) ← item("Kode_Attribut")
        matrikVIKOR(0, iterKolomVIKOR) ← item("Kode_Attribut")
    end for

‘ inisialisasi matrik nilai dan vikor - baris
For Each itemPenilaian In getViewPermohonanPenilaian(kodeProjectPermohonan,
kodeTahapPenilaian)
        iterBarisVIKOR ← iterBarisVIKOR + 1
        matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian")
        matrikVIKOR(iterBarisVIKOR, 0) ← itemPenilaian("Kode_Penilaian")
    end for

‘ mengisi matrik nilai
    For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
      For indexKolom ← 1 To iterKolomVIKOR
        matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom) ←
getDataNilaiAttribut(matrikNilaiVIKOR(indexBaris, 0), matrikNilaiVIKOR(0,
indexKolom))
      end for
    end for

    ' hitung nilai minimum dan maximum f+ dan f-
    For indexKolom ← 1 To iterKolomVIKOR
      tempMax ← -1000000000
      tempMin ← 1000000000
       For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
         ' nilai min
         If (matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom) < tempMin) Then
           tempMin ← matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom)
         End If
         ' nilai max
```

```
            If (matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom) > tempMax) Then
               tempMax ← matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom)
            End If
         End for
         matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR + 1, indexKolom) ← tempMin
         matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR + 2, indexKolom) ← tempMax
      end for

‘ menampilkan matrik nilai
      For indexBaris ← 0 To iterBarisVIKOR + 2
         For indexKolom ← 0 To iterKolomVIKOR
            PrintOut(matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom) + " ")
         End for
         PrintOut(" ")
      End for

‘ menghitung normalisasi
      S ← 0
      W ← 0
      Fmin ← 0
      Fmax ← 0
      Fkj ← 0

      matrikVIKOR(0, iterKolomVIKOR + 1) ← "S"

      For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
         For indexKolom ← 1 To iterKolomVIKOR
            ' BENEFIT
            If (searchJenisDataAttribut(matrikVIKOR(0, indexKolom)) = "BENEFIT")
Then
               W ← searchBobotDataAttribut(matrikVIKOR(0, indexKolom))
               Fmax ← matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR + 2, indexKolom)
               Fmin ← matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR + 1, indexKolom)
               Fkj ← matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom)

               S ← W * (Abs(Fmax - Fkj) / Abs(Fmax - Fmin))

               matrikVIKOR(indexBaris, indexKolom) ← S
            End If
            ' COST
```

```
            If (searchJenisDataAttribut(matrikVIKOR(0, indexKolom)) = "COST") Then
               W ← searchBobotDataAttribut(matrikVIKOR(0, indexKolom))
               Fmax ← matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR + 2, indexKolom)
               Fmin ← matrikNilaiVIKOR(iterBarisVIKOR + 1, indexKolom)
               Fkj ← matrikNilaiVIKOR(indexBaris, indexKolom)

               S ← W * (Abs(Fmin - Fkj) / Abs(Fmin - Fmax))

               matrikVIKOR(indexBaris, indexKolom) ← S
            End If
         End for
      End for


‘ menjumlahkan S
jumlahS ← 0

      For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
         jumlahS ← 0
         For indexKolom ← 1 To iterKolomVIKOR
            jumlahS ← jumlahS + matrikVIKOR(indexBaris, indexKolom)
         end for
         matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 1) ← jumlahS
      end for

‘ menghitung nilai R
For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
        tempMAXR ← -1000000000
         For indexKolom ← 1 To iterKolomVIKOR
            If (matrikVIKOR(indexBaris, indexKolom) > tempMAXR) Then
               tempMAXR ← matrikVIKOR(indexBaris, indexKolom)
            End If
            matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 2) ← tempMAXR
         end for
      end for

      Q ← 0
      V ← 0.5
      Sk ← 0
      Sbintang ← 0
```

```
      Snegative ← 0
      Rk ← 0
      Rbintang ← 0
      Rnegative ← 0

      ' menghitung Sbintang
     tempMinSbintang ← 1000000000

      For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
        If (matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 1) < tempMinSbintang) Then
          tempMinSbintang ← matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 1)
        End If
      End for

      Sbintang ← tempMinSbintang

‘ menghitung Snegative
 tempMAXSnegative ← -1000000000
      For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
        If (matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 1) > tempMAXSnegative)
Then
          tempMAXSnegative ← matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 1)
        End If
      End for

      Snegative ← tempMAXSnegative

‘ menghitung R bintang
tempMinRbintang ← 1000000000

      For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
        If (matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 2) < tempMinRbintang) Then
          tempMinRbintang ← matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 2)
        End If
      End for

      Rbintang ← tempMinRbintang

‘ menghitung R negative
tempMAXRnegative ← -1000000000
```

```
      For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
        If (matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 2) > tempMAXRnegative)
Then
          tempMAXRnegative ← matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 2)
        End If
      End for

      Rnegative ← tempMAXRnegative

‘ menghitung hasil vikor
  For indexBaris ← 1 To iterBarisVIKOR
        Sk ← matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 1)
        Rk ← matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 2)

        V ← getDataNilai_V_VIKOR(matrikVIKOR(indexBaris, 0))

        Q ← V * ((Sk - Sbintang) / (Snegative - Sbintang)) + (1 - V) * ((Rk - Rbintang)
/ (Rnegative - Rbintang))

        matrikVIKOR(indexBaris, iterKolomVIKOR + 3) ← Q
      end for

‘ menampilkan hasil vikor
For indexBaris ← 0 To iterBarisVIKOR
        For indexKolom ← 0 To iterKolomVIKOR + 3
          PrintOut(matrikVIKOR(indexBaris, indexKolom) + " ")
        End for
        PrintOut(" ")
      End for
```

Melalui daftar algoritma / pseudocode dilakukan analisis proses sesuai dengan blok algoritma dimana dilakukan analisis matematis/notasi algoritma pada langkah-langkah algorima. Berikut merupakan analisis notasi algoritma :

Tabel 5. 11 Analisa Proses Algorima VIKOR

No	Proses	Analisa Matematis
1	‘ inisialisasi variable	N
2	‘ inisialisasi matrik nilai dan vikor – kolom	$\sum_{i=0}^{n}$
3	‘ inisialisasi matrik nilai dan vikor – baris	$\sum_{i=0}^{n}$
4	‘ mengisi matrik nilai	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
5	' hitung nilai minimum dan maximum f+ dan f-	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
6	‘ menampilkan matrik nilai	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
7	‘ menghitung normalisasi	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
8	‘ menjumlahkan S	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
9	‘ menghitung nilai R	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$
10	' menghitung Sbintang	$\sum_{i=0}^{n}$

11	‘ menghitung Snegative	$\sum_{i=0}^{n}$
12	‘ menghitung R bintang	$\sum_{i=0}^{n}$
13	‘ menghitung R negative	$\sum_{i=0}^{n}$
14	‘ menghitung hasil vikor	$\sum_{i=0}^{n}$
15	‘ menampilkan hasil vikor	$\sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$

Melalui analisis matematis algoritma yang telah dilakukan maka dilakukan penjumlahan notasi algoritma. Berikut merupakan notasi algoritma :

$$T(n)$$

$$= n + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n} +$$

$$\sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n} + \sum_{i=0}^{n}\sum_{j=0}^{n}$$

Setelah dilakukan penjumlahan maka langkah berikutnya adalah mengkonversi notasi sigma menjadi notasi big-oh. Berikut merupakan notasi big-oh dari algoritma :

$$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n^2) = O(n^2)$$

5.2. 2 Analisa Performa

Dimana analisis yang dilakukan adalah menghitung performa berdasarkan dataset random/acak dimana terdapat dataset acak untuk 10 , 50 , 100 , 150 , 200 , 250 , 300 data Peserta Lelang dengan 4 Attribut Penilaian. Berikut merupakan hasil performa untuk setiap metode berdasarkan dataset :

Tabel 5. 12 Hasil Performa

Data Set	10	50	100	150	200	250	300
SAW	00:00:00:933	00:00:04:466	00:00:09:432	00:00:17:243	00:00:20:929	00:00:23:327	00:00:28:64
TOPSIS	00:00:01:111	00:00:05:425	00:00:08:633	00:00:13:271	00:00:21:807	00:00:23:631	00:00:30:168
PROMETHEE	00:00:38:252	00:11:22:593	00:42:35:448	01:48:56:958	03:02:28:31	05:30:45:320	17:16:03:94
AHP	00:00:28:758	00:08:03:823	00:38:01:890	01:30:41:24	02:05:03:190	03:39:27:633	05:32:45:203
WPM	00:00:01:306	00:00:04:854	00:00:09:459	00:00:16:769	00:00:18:444	00:00:22:821	00:00:28:544
VIKOR	00:00:01:96	00:00:05:488	00:00:11:451	00:00:16:334	00:00:21:920	00:00:26:588	00:00:30:420

5.2.2. 1 Konversi Waktu

Untuk dapat mengetahui berapa detik performa dari setiap metode untuk setiap datasetnya maka dilakukan konversi waktu dengan mengubah kedalam bentuk detik. Berikut adalah daftar konversi waktu untuk setiap metode:

Tabel 5. 13 Metode SAW

Series	Waktu	Jam	Menit	Second	Millisecond	Convert Jam	Convert Menit	Convert Second	Convert MiliSecond	Conversion MS	Total
10	00:00:00:933				933				1	1	1
50	00:00:04:466			4	466			4	0.5	4.5	4.5
100	00:00:09:432			9	432			9	0.5	9.5	9.5
150	00:00:17:243			17	243			17	0.2	17.2	17.2
200	00:00:20:929			20	929			20	1	21	21
250	00:00:23:327			23	327			23	0.3	23.3	23.3
300	00:00:28:64			28	64			28	0.1	28.1	28.1

Tabel 5. 14 Metode TOPSIS

Series	Waktu	Jam	Menit	Second	Millisecond	Convert Jam	Convert Menit	Convert Second	Convert MiliSecond	Conversion MS	Total
10	00:00:01:111			1	111			1	0.1	1.1	1.1
50	00:00:05:425			5	425			5	0.5	5.5	5.5
100	00:00:08:633			8	633			8	0.6	8.6	8.6
150	00:00:13:271			13	271			13	0.3	13.3	13.3
200	00:00:21:807			21	807			21	0.8	21.8	21.8
250	00:00:23:631			23	631			23	0.6	23.6	23.6
300	00:00:30:168			30	168			30	0.2	30.2	30.2

Tabel 5. 15 Metode PROMETHEE

Series	Waktu	Jam	Menit	Second	Millisecond	Convert Jam	Convert Menit	Convert Second	Convert MiliSecond	Conversion MS	Total
10	00:00:38:252			38	252			38	0.3	38.3	38.3
50	00:11:22:593		11	22	593		39600	22	0.5	39622.5	39622.5
100	00:42:35:448		42	35	448		151200	35	0.5	151235.5	151235.5
150	01:48:56:958	1	48	56	958	216000	172800	56	1	388857	388857
200	03:02:28:31	3	2	28	32	648000	7200	28	0.1	655228.1	655228.1
250	05:30:45:320	5	30	45	320	1080000	108000	45	0.3	1188045.3	1188045
300	17:16:03:94	17	16	3	94	3672000	57600	3	0.1	3729603.1	3729603

Tabel 5. 16 Metode AHP

Series	Waktu	Jam	Menit	Second	Millisecond	Convert Jam	Convert Menit	Convert Second	Convert MiliSecond	Conversion MS	Total
10	00:00:28:758			28	758			28	0.8	28.8	28.8
50	00:08:03:823		8	3	823	0	28800	3	0.8	28803.8	28803.8
100	00:38:01:890		38	1	890	0	136800	1	0.9	136801.9	136801.9
150	01:30:41:24	1	30	41	24	216000	108000	41	0.1	324041.1	324041.1
200	02:05:03:190	2	5	3	190	432000	18000	3	0.2	450003.2	450003.2
250	03:39:27:633	3	39	27	633	648000	140400	27	0.7	788427.7	788427.7
300	05:32:45:203	5	32	45	203	1080000	115200	45	0.2	1195245.2	1195245

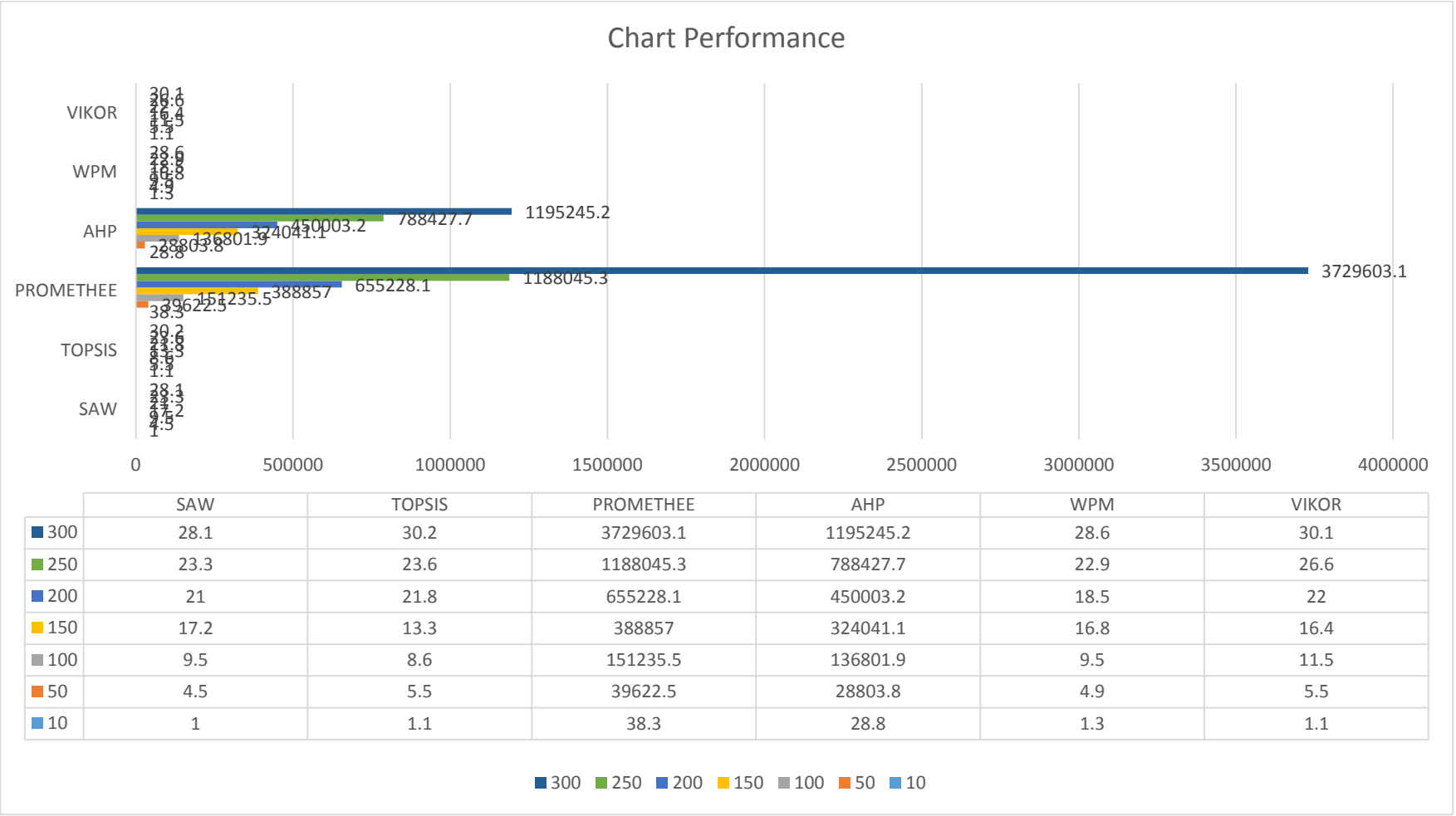
Tabel 5. 17 Metode WPM

Series	Waktu	Jam	Menit	Second	Millisecond	Convert Jam	Convert Menit	Convert Second	Convert MiliSecond	Conversion MS	Total
10	00:00:01:306			1	306			1	0.3	1.3	1.3
50	00:00:04:854			4	854			4	0.9	4.9	4.9
100	00:00:09:459			9	459			9	0.5	9.5	9.5
150	00:00:16:769			16	769			16	0.8	16.8	16.8
200	00:00:18:444			18	444			18	0.5	18.5	18.5
250	00:00:22:821			22	821			22	0.9	22.9	22.9
300	00:00:28:544			28	544			28	0.6	28.6	28.6

Tabel 5. 18 Metode VIKOR

Series	Waktu	Jam	Menit	Second	Millisecond	Convert Jam	Convert Menit	Convert Second	Convert MiliSecond	Conversion MS	Total
10	00:00:01:96			1	96			1	0.1	1.1	1.1
50	00:00:05:488			5	488			5	0.5	5.5	5.5
100	00:00:11:451			11	451			11	0.5	11.5	11.5
150	00:00:16:334			16	334			16	0.4	16.4	16.4
200	00:00:21:920			21	920			21	1	22	22
250	00:00:26:588			26	588			26	0.6	26.6	26.6
300	00:00:30:420			30	42			30	0.1	30.1	30.1

Untuk mengetahui performa grafik sesuai dengan konversi waktu maka dilakukan visualisasi dari metode MCDM berdasarkan series. Berikut merupakan visualisasi performa :

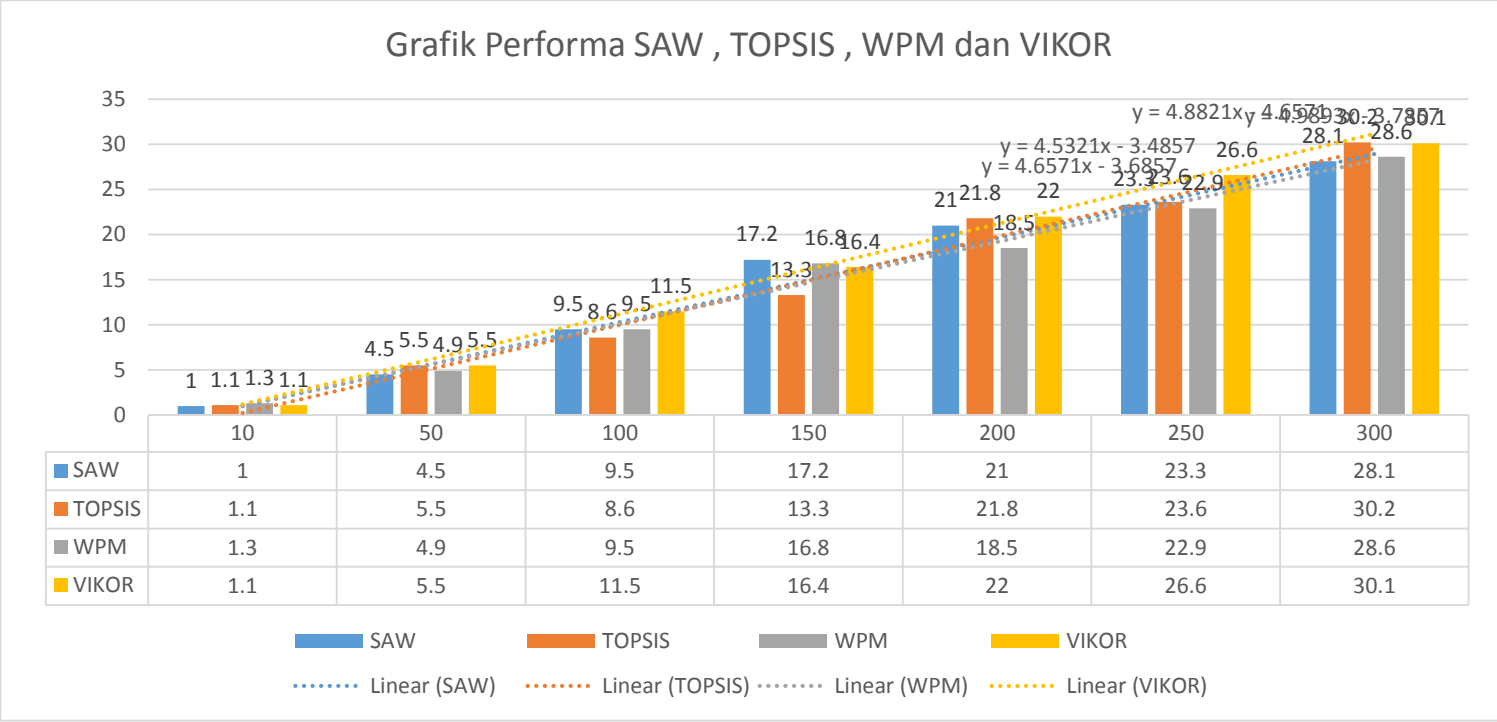


	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR
300	28.1	30.2	3729603.1	1195245.2	28.6	30.1
250	23.3	23.6	1188045.3	788427.7	22.9	26.6
200	21	21.8	655228.1	450003.2	18.5	22
150	17.2	13.3	388857	324041.1	16.8	16.4
100	9.5	8.6	151235.5	136801.9	9.5	11.5
50	4.5	5.5	39622.5	28803.8	4.9	5.5
10	1	1.1	38.3	28.8	1.3	1.1

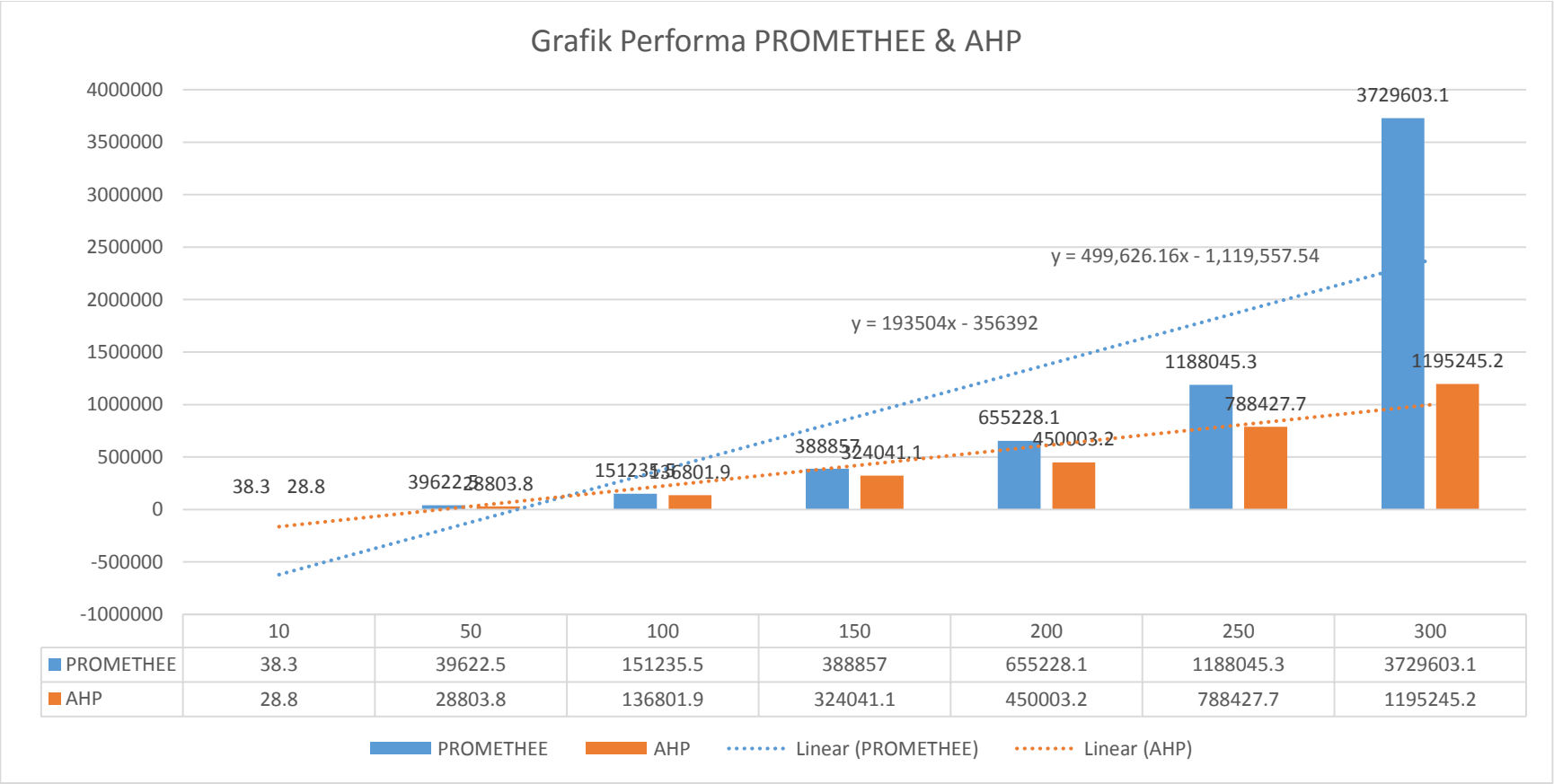
Gambar 5. 1 Grafik Performance

5.2.2. 2 Analisis Performa antar metode

Untuk mengetahui visualisasi grafik performa antar metode sesuai group series dataset dimunculkan dengan tampilan yang berbeda. Berikut merupakan tampilan grafik performa antar metode :



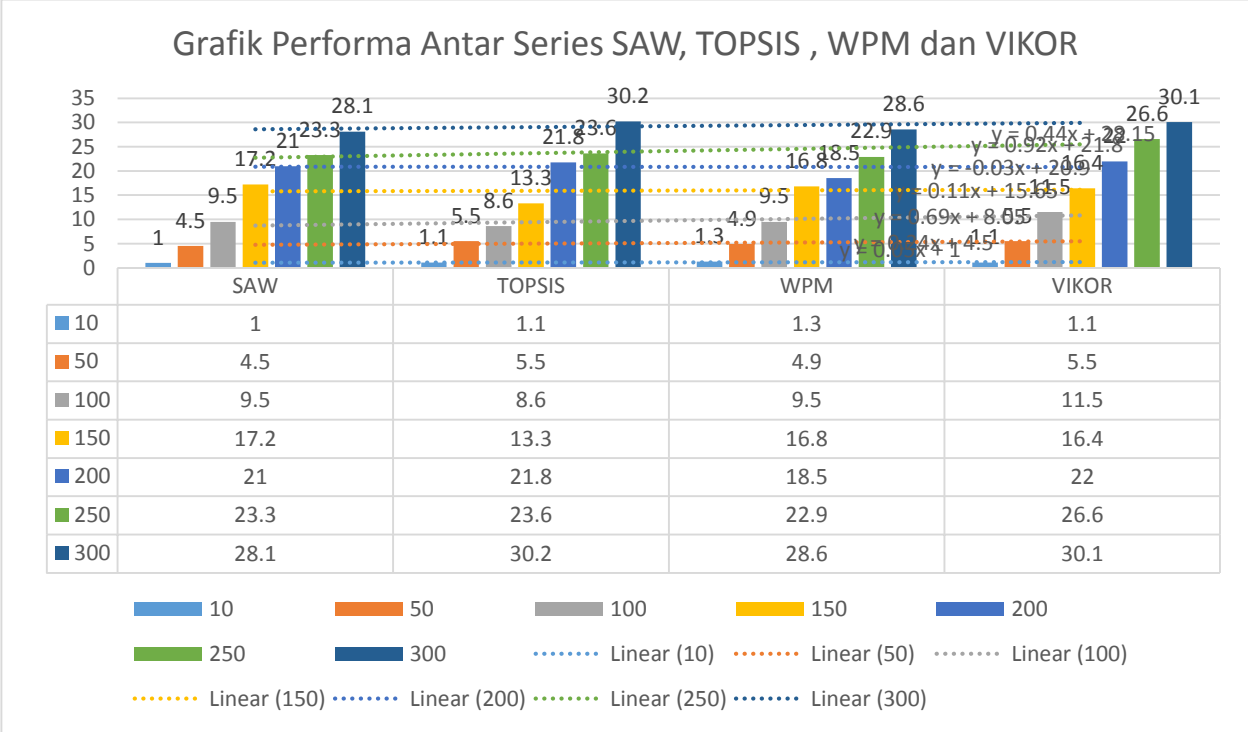
Gambar 5. 2 Trendline Performance



Gambar 5. 3 Grafik Trendline Performa antar metode Promethee dan ahp

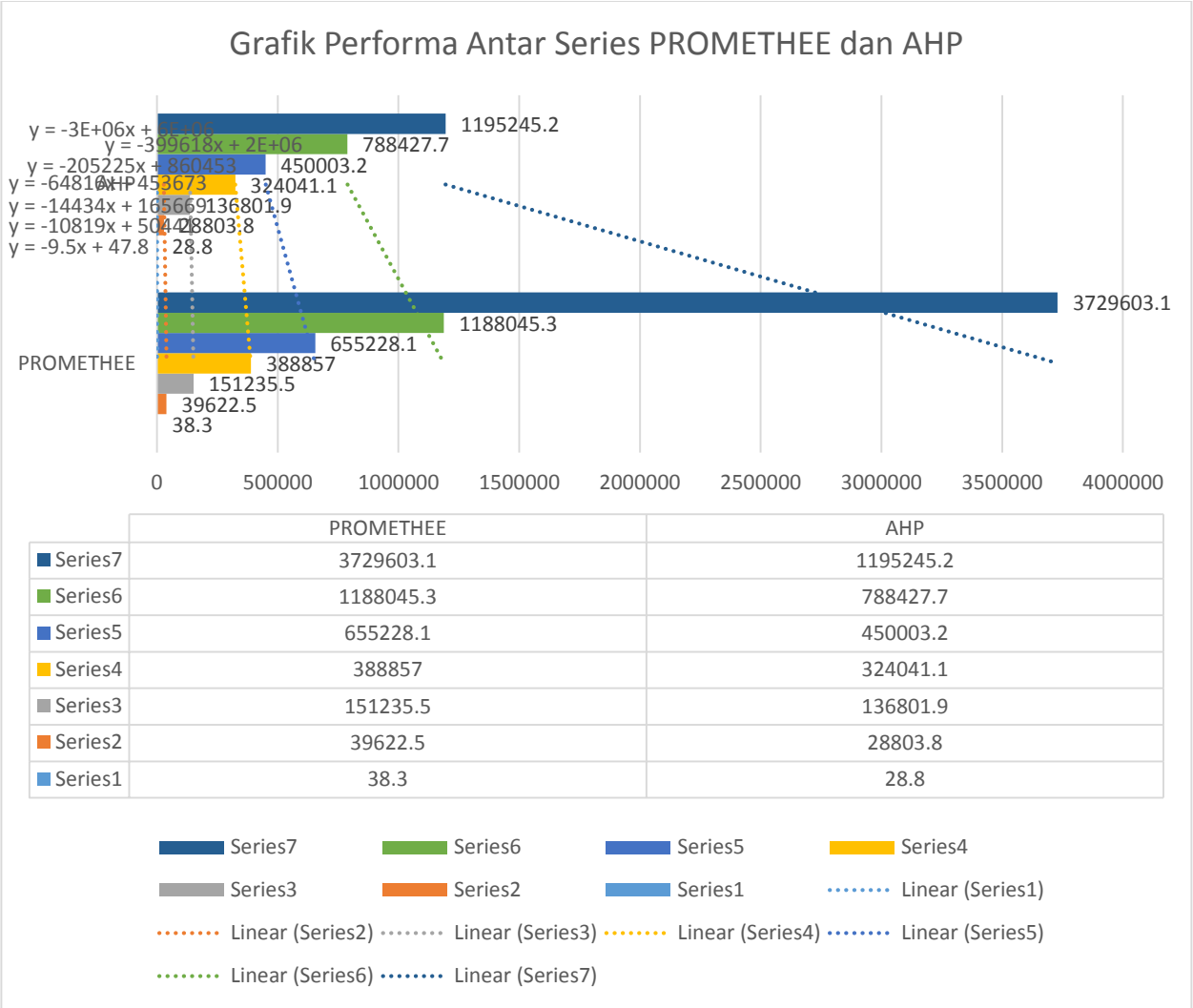
5.2.2. 3 Analisis Performa antar Series

Untuk mengetahui performa antar series dari setiap metode maka divisualisasikan melalui grafik performa antar series. Berikut merupakan performa antar series :



	SAW	TOPSIS	WPM	VIKOR
10	1	1.1	1.3	1.1
50	4.5	5.5	4.9	5.5
100	9.5	8.6	9.5	11.5
150	17.2	13.3	16.8	16.4
200	21	21.8	18.5	22
250	23.3	23.6	22.9	26.6
300	28.1	30.2	28.6	30.1

Gambar 5. 4 Grafik Trendline Performa Antar Series



	PROMETHEE	AHP
Series7	3729603.1	1195245.2
Series6	1188045.3	788427.7
Series5	655228.1	450003.2
Series4	388857	324041.1
Series3	151235.5	136801.9
Series2	39622.5	28803.8
Series1	38.3	28.8

Gambar 5. 5 Grafik antar series Promethee dan Ahp

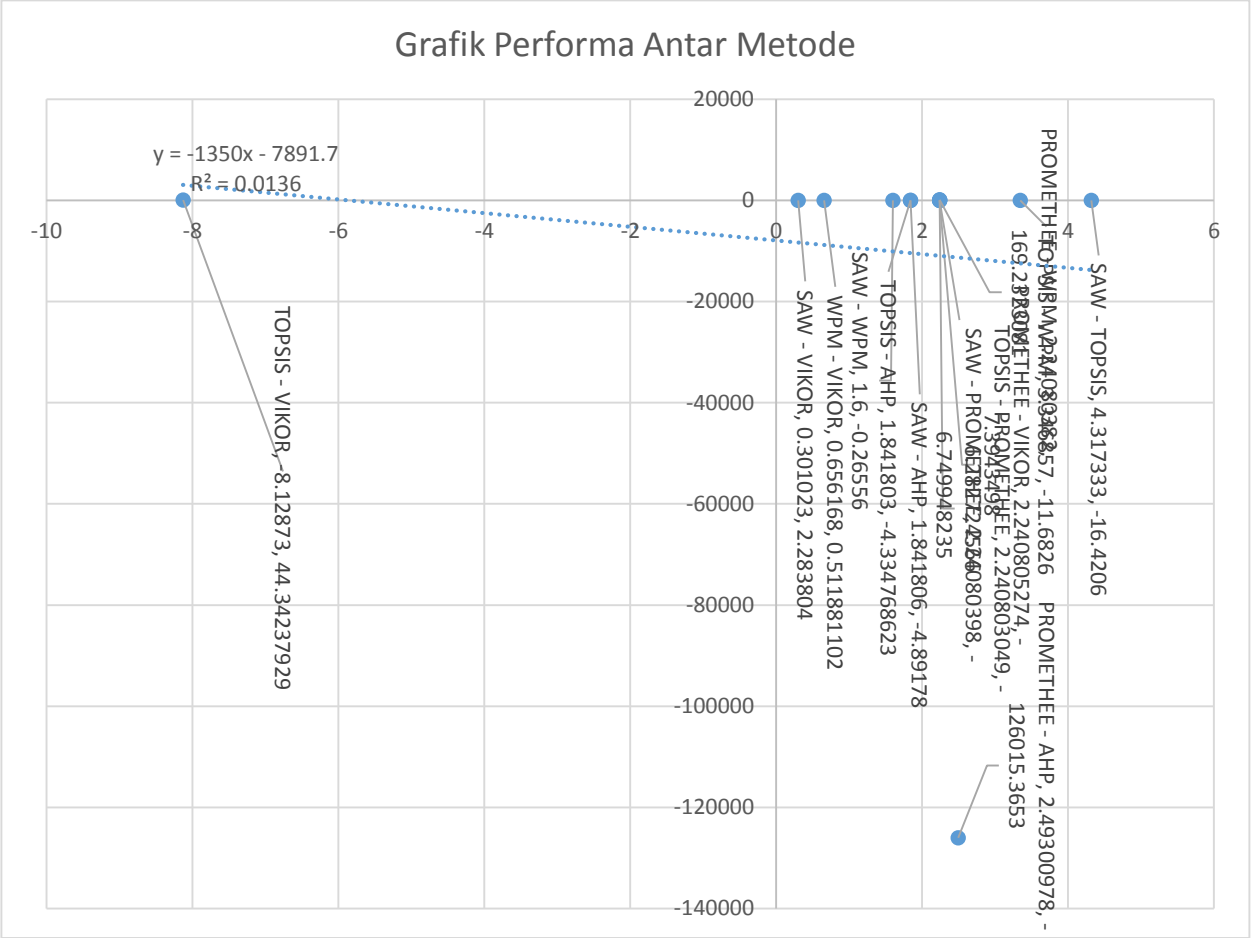
5.2.2. 4 Hasil Analisis Performa

Untuk mengetahui hasil analisis performa diperlukan rangkuman dari persamaan trendline berdasarkan grafik performa. Persamaaan didapatkan dari trendline grafik untuk kemudian digabungkan menjadi nilai persamaan. Berikut persamaan yang dipasangkan melalui perbandingan antara metode :

Tabel 5. 19 Persamaan Performa Antar Metode

Metode	X	Y
SAW - TOPSIS	4.317333	-16.4206
SAW - PROMETHEE	2.24080398	-6.749948235
SAW - AHP	1.841806	-4.89178
SAW - WPM	1.6	-0.26556
SAW - VIKOR	0.301023	2.283804
TOPSIS - PROMETHEE	2.240803049	-6.282724566
TOPSIS - AHP	1.841803	-4.334768623
TOPSIS - WPM	3.346857	-11.6826
TOPSIS - VIKOR	-8.12873	44.34237929
PROMETHEE - AHP	2.49300978	-126015.3653
PROMETHEE - WPM	2.24080382	169.2323081
PROMETHEE - VIKOR	2.240805274	-7.3943498
WPM - VIKOR	0.656168	0.511881102

Untuk mengetahui grafik trendline dari nilai hasil persamaan antar metode dibuatkan grafik plot untuk nilai persamaan tersebut. Berikut merupakan grafik plot persamaan :



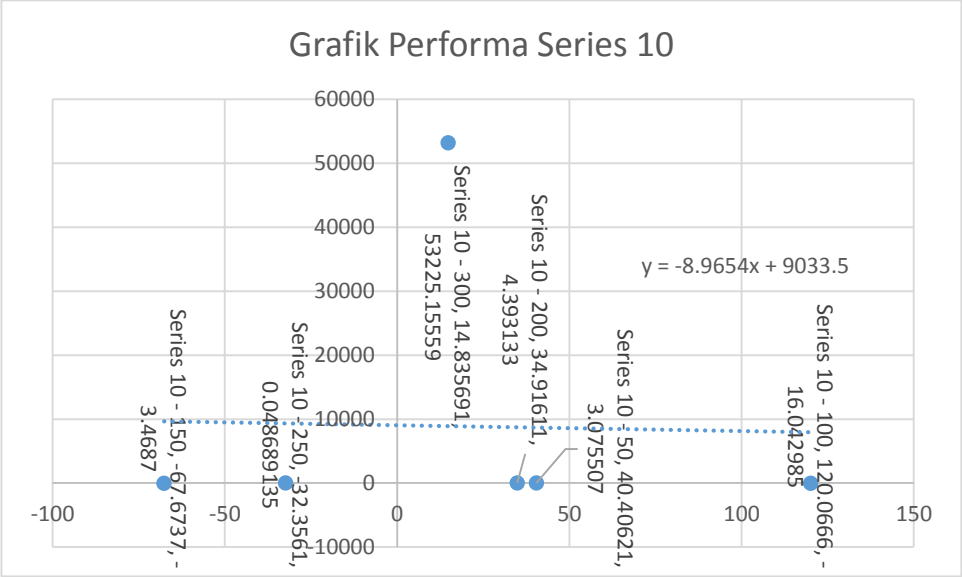
Gambar 5. 6 Grafik Performa Antar Metode

Untuk mengetahui grafik trendline dari nilai hasil persamaan antar series dibuatkan grafik plot untuk nilai persamaan tersebut. Berikut merupakan table dan grafik plot persamaan :

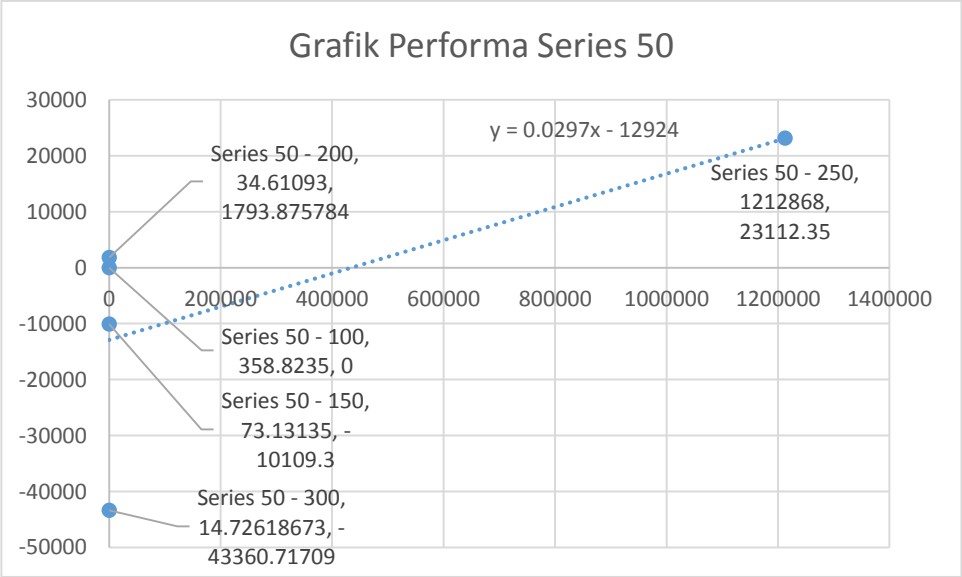
Tabel 5. 20 Persamaan Performa Antar Series

Persamaan Antar Series	X	Y
Series 10 - 50	40.40621	3.075507
Series 10 - 100	120.0666	-16.042985
Series 10 - 150	-67.6737	-3.4687
Series 10 - 200	34.91611	4.393133
Series 10 - 250	-32.3561	0.048689135
Series 10 - 300	14.835691	53225.15559
Series 50 - 100	358.8235	-10,163,525,14
Series 50 - 150	73.13135	-10109.3
Series 50 - 200	34.61093	1793.875784
Series 50 - 250	1212868	23112.35
Series 50 - 300	14.72618673	-43360.71709
Series 100 - 150	52.68776872	27746.05865
Series 100 - 200	28.4843	37718.61416
Series 100 - 250	-38.05953128	65136.66868
Series 100 - 300	14.233827	43590.23608
Series 150 - 200	19.7991	88646.00155
Series 150 - 250	-51.7179	221073.9911
Series 150 - 300	13.44921496	100404.0887
Series 200 - 250	-103.386	810963.876
Series 200 - 300	936,067.20	128124.6208
Series 250 - 300	23.66910836	-639619.2232

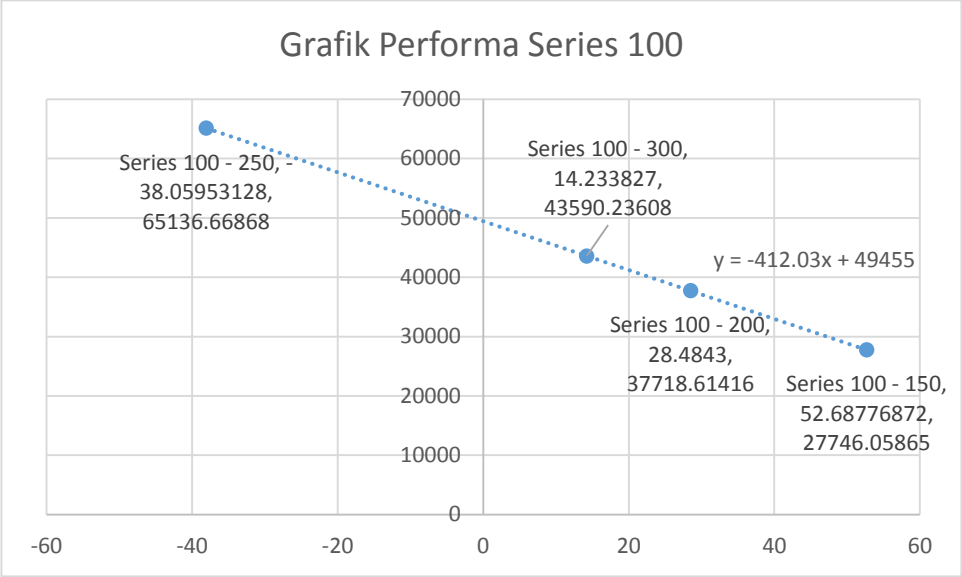
Berikut merupakan persamaan antar series dari performa series 10 :



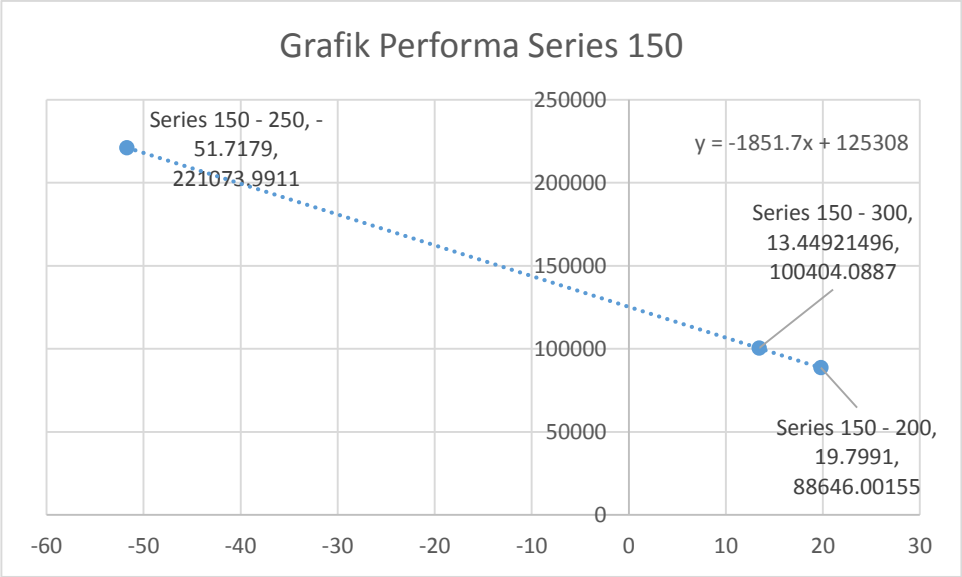
Gambar 5. 7 Grafik Performa Antar Series 10



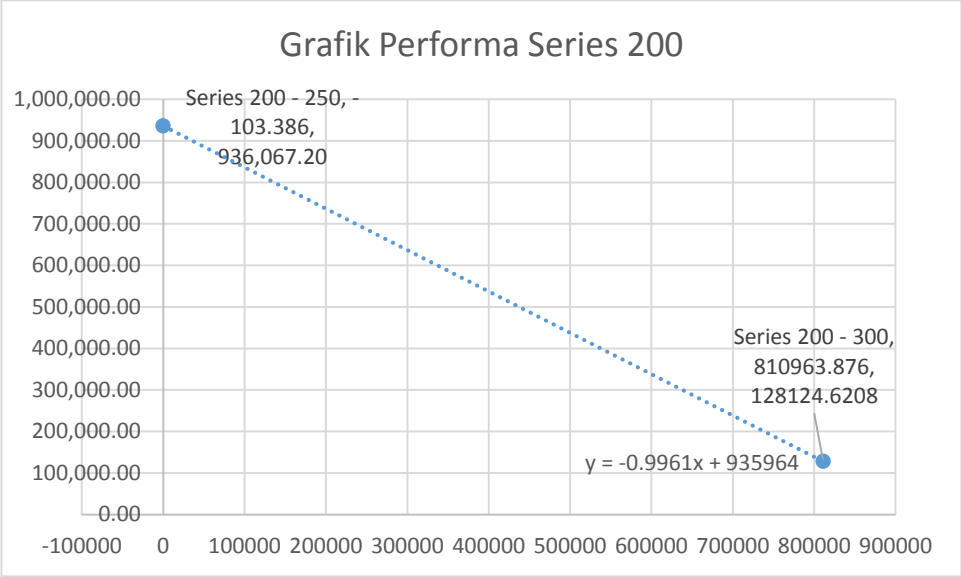
Gambar 5. 8 Grafik Performa Antar Series 50



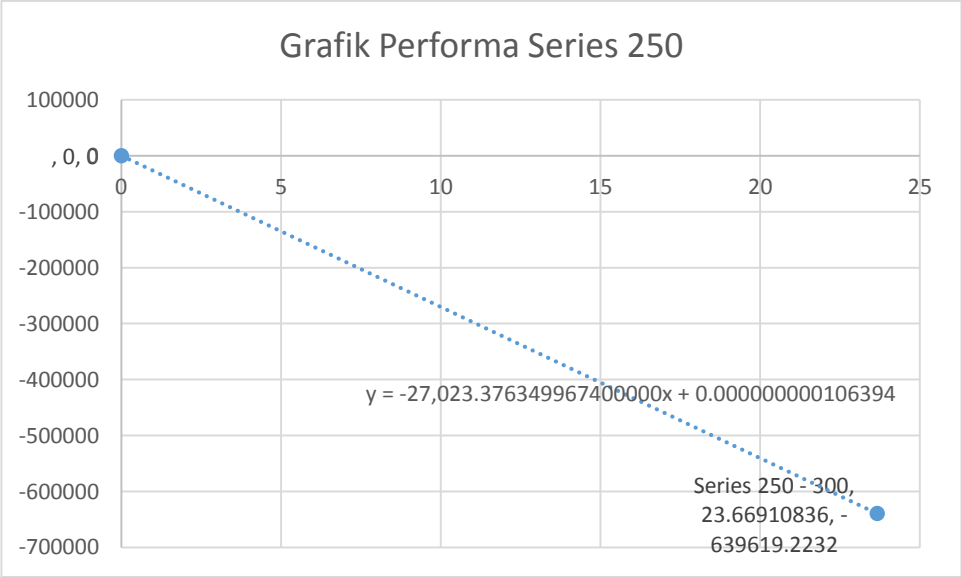
Gambar 5. 9 Grafik Performa Antar Series 100



Gambar 5. 10 Grafik Performa Antar Series 150



Gambar 5. 11 Grafik Performa Antar Series 200



Gambar 5. 12 Grafik Performa Antar Series 250

5.2. 3 Analisa Skala

Analisa skala merupakan analisa perbandingan jarak untuk skala 1-100 dimana hasil yang dihasilkan oleh sebuah metode memiliki skala dan hasil yang berbeda dan juga perbandingan skala antara sebuah metode dengan metode lainnya. Melalui analisa skala diharapkan dapat mengetahui hasil sebuah metode melalui perhitungan tanda , jarak atau analisis overlap garis untuk hasil.

5.2.3. 1 Normalisasi Skala Hasil MCDM

Untuk mengetahui skala dilakukan normalisasi nilai hasil dari metode MCDM dimana dihitung berdasarkan normalisasi skala dengan normalisasi nilai skala 1 sampai 100. Beberapa perhitungan normalisasi skala dilakukan melalui perhitungan sebagai berikut :

Tabel 5. 21 Tabel Normalisasi skala Hasil MCDM

Nama Perusahaan	Hasil Metode SAW	Hasil Metode TOPSIS	Hasil Metode PROMETHEE	Hasil Metode AHP	Hasil Metode WPM	Hasil Metode VIKOR
PT. MARGA SARANA BHUMI	63.87806698	0.563466392	200	6.762814964	1.56E-22	0.309567724
PT. Multimedia Solusi Prima	71.7114282	0.643860007	632	8.566622217	3.57E-12	0.184413781
PT. NUSANTARA CITRA	81.15027552	0.697048295	904	9.154619676	6.21E-09	0.082509851
CV. BENTANG INSPIRA	90.72496686	0.917022124	944	12.75062271	0.999999994	0
CV. PUTERA PRIANGAN	15.15267793	0.040580071	-672	1.779256543	0	0.999022749
CV Duta Informatika	17.63021273	0.053491142	-432	2.018897976	0	0.942531972
CV.BARATAYUDHA	15.11642238	0.040555988	-712	1.775749697	0	1
PT. Biner Teknologi Indonesia	72.44383426	0.597334026	640	7.996222914	1.38E-14	0.152928911
PT. PRIYAGA MITRA	15.18911298	0.021814121	-680	1.469178474	0	0.973652412
cv source code pintar	17.53779194	0.049418238	-496	2.030188004	0	0.960599174
CV. YUGA PUTRA UTAMA	60.23584013	0.546731152	-64	6.245948913	6.92E-27	0.395634689
PT. PADURAKSA KONSULTAN	15.3239123	0.023565802	-640	1.482217041	0	0.97067156
CV. ABADI SENTOSA	68.76624896	0.571301466	376	7.198430096	5.21E-22	0.248952362

5.2.3.1. 1 Hasil Normalisasi Skala SAW

Untuk normalisasi skala SAW dilakukan tanpa melakukan normalisasi dikarenakan skala diperkirakan adalah 1 sampai 100. Berikut merupakan normalisasi hasil SAW :

Tabel 5. 22 Normalisasi Skala SAW

No	Nama Perusahaan	Hasil SAW
1	CV.BARATAYUDHA	15.11642238
2	CV. PUTERA PRIANGAN	15.15267793
3	PT. PRIYAGA MITRA	15.18911298
4	PT. PADURAKSA KONSULTAN	15.3239123
5	cv source code pintar	17.53779194
6	CV Duta Informatika	17.63021273
7	CV. YUGA PUTRA UTAMA	60.23584013
8	PT. MARGA SARANA BHUMI	63.87806698
9	CV. ABADI SENTOSA	68.76624896
10	PT. Multimedia Solusi Prima	71.7114282
11	PT. Biner Teknologi Indonesia	72.44383426
12	PT. NUSANTARA CITRA	81.15027552
13	CV. BENTANG INSPIRA	90.72496686

5.2.3.1. 2 Hasil Normalisasi Skala TOPSIS

Untuk normalisasi skala TOPSIS dilakukan dengan melakukan normalisasi sehingga skala menjadi 1 sampai 100 dimana dilakukan perkalian untuk menaikan digit. Berikut merupakan normalisasi hasil TOPSIS :

Tabel 5. 23 Normalisasi Skala TOPSIS

No	Nama Perusahaan	Hasil TOPSIS	Pengali	Hasil Normalisasi Skala
1	CV. BENTANG INSPIRA	0.917022124	100	91.70221242
2	PT. NUSANTARA CITRA	0.697048295	100	69.70482945
3	PT. Multimedia Solusi Prima	0.643860007	100	64.38600074
4	PT. Biner Teknologi Indonesia	0.597334026	100	59.73340259
5	CV. ABADI SENTOSA	0.571301466	100	57.1301466
6	PT. MARGA SARANA BHUMI	0.563466392	100	56.34663921
7	CV. YUGA PUTRA UTAMA	0.546731152	100	54.67311521
8	CV Duta Informatika	0.053491142	100	5.349114237
9	cv source code pintar	0.049418238	100	4.941823836
10	CV. PUTERA PRIANGAN	0.040580071	100	4.058007058
11	CV.BARATAYUDHA	0.040555988	100	4.055598779
12	PT. PADURAKSA KONSULTAN	0.023565802	100	2.356580158
13	PT. PRIYAGA MITRA	0.021814121	100	2.181412131

5.2.3.1. 3 Hasil Normalisasi Skala PROMETHEE

Untuk normalisasi skala PROMETHEE dilakukan dengan melakukan normalisasi sehingga skala menjadi 1 sampai 100 dimana dilakukan normalisasi dengan melakukan downsizing lalu dilakukan penaikan nilai sehingga menjadi positif. Berikut merupakan normalisasi hasil PROMETHEE :

Tabel 5. 24 Hasil Normalisasi PROMETHEE

No	Nama Perusahaan	Hasil Promethee	Pembagi	Hasil Pembagi	Hasil Pembagi * 0.5	(Hasil Pembagi * 0.5) + 50
1	CV.BARATAYUDHA	-712	10	-71.2	-35.6	14.4
2	PT. PRIYAGA MITRA	-680	10	-68	-34	16
3	CV. PUTERA PRIANGAN	-672	10	-67.2	-33.6	16.4
4	PT. PADURAKSA KONSULTAN	-640	10	-64	-32	18
5	cv source code pintar	-496	10	-49.6	-24.8	25.2
6	CV Duta Informatika	-432	10	-43.2	-21.6	28.4
7	CV. YUGA PUTRA UTAMA	-64	10	-6.4	-3.2	46.8
8	PT. MARGA SARANA BHUMI	200	10	20	10	60
9	CV. ABADI SENTOSA	376	10	37.6	18.8	68.8
10	PT. Multimedia Solusi Prima	632	10	63.2	31.6	81.6
11	PT. Biner Teknologi Indonesia	640	10	64	32	82
12	PT. NUSANTARA CITRA	904	10	90.4	45.2	95.2
13	CV. BENTANG INSPIRA	944	10	94.4	47.2	97.2

5.2.3.1. 4 Hasil Normalisasi Skala AHP

Untuk normalisasi skala AHP dilakukan dengan melakukan normalisasi sehingga skala menjadi 1 sampai 100 dimana dilakukan normalisasi. Berikut merupakan normalisasi hasil AHP :

Tabel 5. 25 Hasil Normalisasi AHP

No	Nama Perusahaan	Hasil AHP	Total	Hasil Normalisasi	Hasil * 100	100 / (Hasil * 100)	Pengurang	Pengurang - (Hasil * 100)	(Pengurang - (Hasil * 100)) * 5	100 - ((Pengurang - (Hasil * 100)) * 5)
1	PT. PRIYAGA MITRA	1.469178474	69.23076923	0.021221467	2.122146684	47.12209611	20	17.87785332	89.38926658	10.61073342
2	PT. PADURAKSA KONSULTAN	1.482217041	69.23076923	0.021409802	2.14098017	46.7075788	20	17.85901983	89.29509915	10.70490085
3	CV.BARATAYUDHA	1.775749697	69.23076923	0.025649718	2.564971785	38.98678363	20	17.43502821	87.17514107	12.82485893
4	CV. PUTERA PRIANGAN	1.779256543	69.23076923	0.025700372	2.570037229	38.90994218	20	17.42996277	87.14981385	12.85018615
5	CV Duta Informatika	2.018897976	69.23076923	0.02916186	2.916185966	34.29136591	20	17.08381403	85.41907017	14.58092983
6	cv source code pintar	2.030188004	69.23076923	0.029324938	2.932493783	34.10066905	20	17.06750622	85.33753108	14.66246892
7	CV. YUGA PUTRA UTAMA	6.245948913	69.23076923	0.090219262	9.021926208	11.08410751	20	10.97807379	54.89036896	45.10963104
8	PT. MARGA SARANA BHUMI	6.762814964	69.23076923	0.097685105	9.768510503	10.23697522	20	10.2314895	51.15744748	48.84255252
9	CV. ABADI SENTOSA	7.198430096	69.23076923	0.103977324	10.39773236	9.617481632	20	9.602267639	48.01133819	51.98866181
10	PT. Biner Teknologi Indonesia	7.996222914	69.23076923	0.115500998	11.55009976	8.657933874	20	8.449900235	42.24950118	57.75049882
11	PT. Multimedia Solusi Prima	8.566622217	69.23076923	0.123740099	12.37400987	8.081454682	20	7.62599013	38.12995065	61.87004935
12	PT. NUSANTARA CITRA	9.154619676	69.23076923	0.132233395	13.22333953	7.56238617	20	6.776660467	33.88330234	66.11669766
13	CV. BENTANG INSPIRA	12.75062271	69.23076923	0.184175661	18.41756614	5.42959907	20	1.582433857	7.912169286	92.08783071

5.2.3.1. 5 Hasil Normalisasi Skala WPM

Untuk normalisasi skala WPM dilakukan dengan melakukan normalisasi sehingga skala menjadi 1 sampai 100 dimana dilakukan normalisasi. Berikut merupakan normalisasi hasil WPM :

Tabel 5. 26 Hasil Normalisasi WPM

No	Nama Perusahaan	Hasil WPM	Digit Positif	Pembilang	Hasil	Skala	Digit Positif - Skala	(Digit Positif - Skala) * 3	100 - ((Digit Positif - Skala) * 3)
1	CV. BENTANG INSPIRA	1E+27	27	100	3.703704	33.33333	6.333333333	19	81
2	PT. NUSANTARA CITRA	6.21401E+18	18	100	5.555556	33.33333	15.33333333	46	54
3	PT. Multimedia Solusi Prima	3.57164E+15	15	100	6.666667	33.33333	18.33333333	55	45
4	PT. Biner Teknologi Indonesia	1.38338E+13	13	100	7.692308	33.33333	20.33333333	61	39
5	CV. ABADI SENTOSA	521447.4454	5	100	20	33.33333	28.33333333	85	15
6	PT. MARGA SARANA BHUMI	155616.7947	5	100	20	33.33333	28.33333333	85	15
7	CV. YUGA PUTRA UTAMA	6.920957891	1	100	100	33.33333	32.33333333	97	3
8	CV. PUTERA PRIANGAN	0	0	0	0	0	0	0	0
9	CV Duta Informatika	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CV.BARATAYUDHA	0	0	0	0	0	0	0	0
11	PT. PRIYAGA MITRA	0	0	0	0	0	0	0	0
12	cv source code pintar	0	0	0	0	0	0	0	0
13	PT. PADURAKSA KONSULTAN	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2.3.1. 6 Hasil Normalisasi Skala VIKOR

Untuk normalisasi skala VIKOR dilakukan dengan melakukan normalisasi sehingga skala menjadi 1 sampai 100 dimana dilakukan normalisasi dengan membalik nilai hasil VIKOR. Berikut merupakan normalisasi hasil VIKOR :

Tabel 5. 27 Hasil Normalisasi VIKOR

No	Nama Perusahaan	Hasil VIKOR	Pengali	Hasil VIKOR * 100	100 - (Hasil VIKOR * 100)
1	CV.BARATAYUDHA	1	100	100	0
2	CV. PUTERA PRIANGAN	0.999022749	100	99.90227489	0.097725107
3	PT. PRIYAGA MITRA	0.973652412	100	97.36524118	2.634758822
4	PT. PADURAKSA KONSULTAN	0.97067156	100	97.067156	2.932844005
5	cv source code pintar	0.960599174	100	96.05991742	3.940082583
6	CV Duta Informatika	0.942531972	100	94.25319716	5.746802842
7	CV. YUGA PUTRA UTAMA	0.395634689	100	39.56346888	60.43653112
8	PT. MARGA SARANA BHUMI	0.309567724	100	30.95677242	69.04322758
9	CV. ABADI SENTOSA	0.248952362	100	24.89523625	75.10476375
10	PT. Multimedia Solusi Prima	0.184413781	100	18.44137811	81.55862189
11	PT. Biner Teknologi Indonesia	0.152928911	100	15.29289114	84.70710886
12	PT. NUSANTARA CITRA	0.082509851	100	8.250985062	91.74901494
13	CV. BENTANG INSPIRA	0	100	0	100

5.2.3.1. 7 Normalisasi Skala

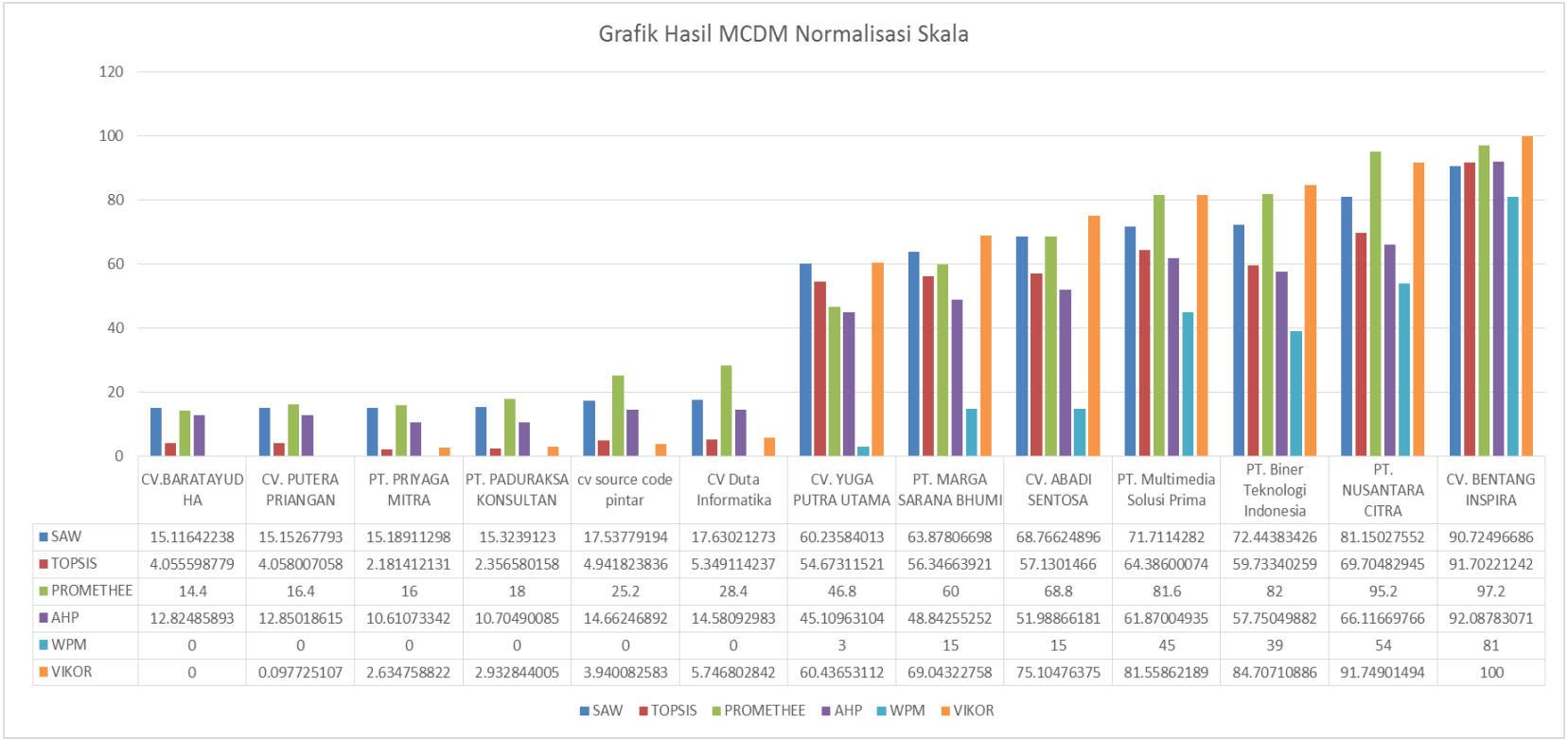
Setelah dilakukan normalisasi skala maka dilakukan tabulasi data sesuai hasil normalisasi yang telah dilakukan. Berikut merupakan daftar hasil normalisasi skala :

Tabel 5. 28 Hasil Normalisasi Skala

Nama Perusahaan	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR
CV.BARATAYUDHA	15.11642238	4.055598779	14.4	12.82485893	0	0
CV. PUTERA PRIANGAN	15.15267793	4.058007058	16.4	12.85018615	0	0.097725107
PT. PRIYAGA MITRA	15.18911298	2.181412131	16	10.61073342	0	2.634758822
PT. PADURAKSA KONSULTAN	15.3239123	2.356580158	18	10.70490085	0	2.932844005
cv source code pintar	17.53779194	4.941823836	25.2	14.66246892	0	3.940082583
CV Duta Informatika	17.63021273	5.349114237	28.4	14.58092983	0	5.746802842
CV. YUGA PUTRA UTAMA	60.23584013	54.67311521	46.8	45.10963104	3	60.43653112
PT. MARGA SARANA BHUMI	63.87806698	56.34663921	60	48.84255252	15	69.04322758
CV. ABADI SENTOSA	68.76624896	57.1301466	68.8	51.98866181	15	75.10476375
PT. Multimedia Solusi Prima	71.7114282	64.38600074	81.6	61.87004935	45	81.55862189
PT. Biner Teknologi Indonesia	72.44383426	59.73340259	82	57.75049882	39	84.70710886
PT. NUSANTARA CITRA	81.15027552	69.70482945	95.2	66.11669766	54	91.74901494
CV. BENTANG INSPIRA	90.72496686	91.70221242	97.2	92.08783071	81	100

5.2.3.1. 8 Grafik Hasil Normalisasi Skala

Untuk dapat memvisualisasikan grafik hasil normalisasi MCDM dilakukan dengan menampilkan grafik bar dengan series metode mcdm serta diurutkan dari nilai yang terkecil menuju nilai yang terbesar.

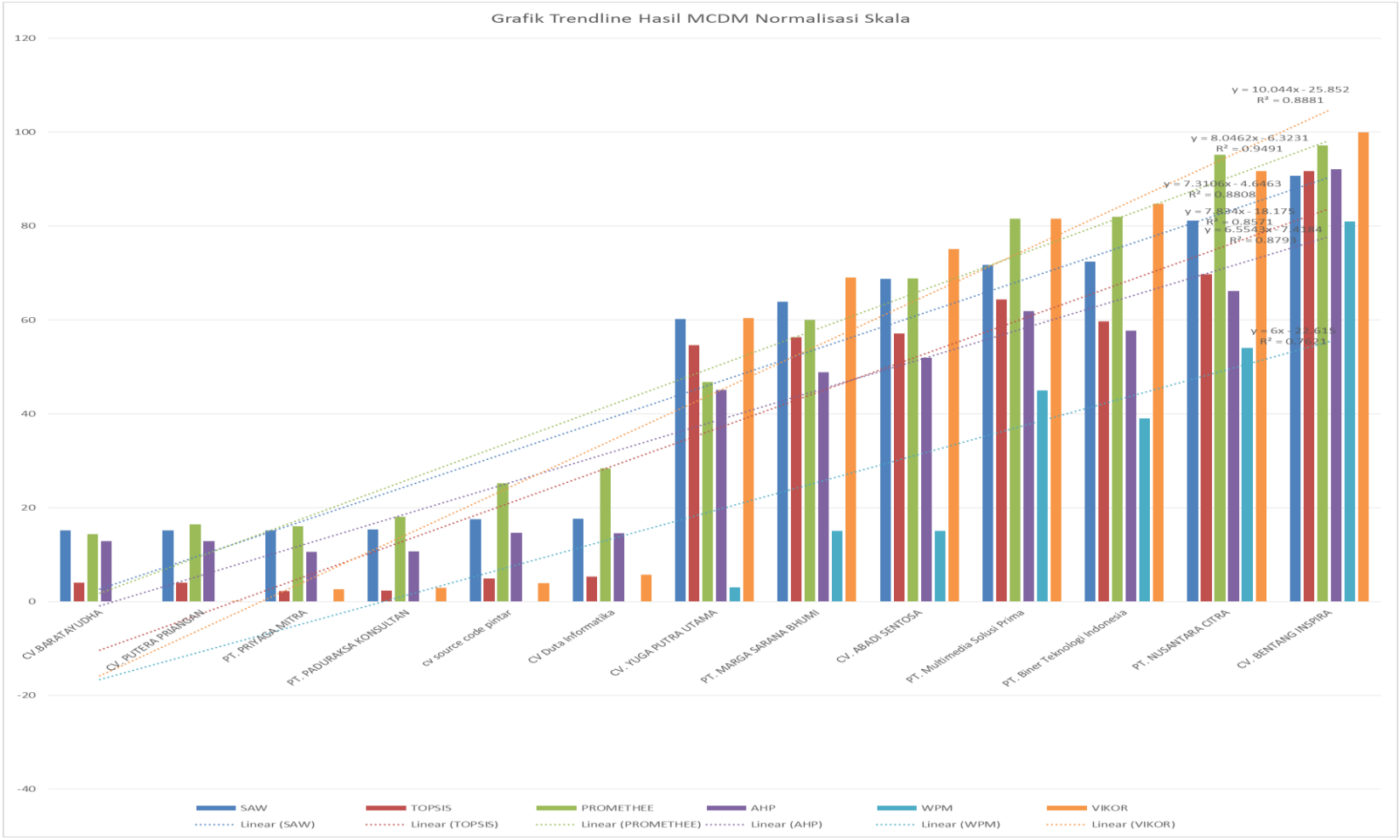


	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642238	15.15267793	15.18911298	15.3239123	17.53779194	17.63021273	60.23584013	63.87806698	68.76624896	71.7114282	72.44383426	81.15027552	90.72496686
TOPSIS	4.055598779	4.058007058	2.181412131	2.356580158	4.941823836	5.349114237	54.67311521	56.34663921	57.1301466	64.38600074	59.73340259	69.70482945	91.70221242
PROMETHEE	14.4	16.4	16	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2
AHP	12.82485893	12.85018615	10.61073342	10.70490085	14.66246892	14.58092983	45.10963104	48.84255252	51.98866181	61.87004935	57.75049882	66.11669766	92.08783071
WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	45	39	54	81
VIKOR	0	0.097725107	2.634758822	2.932844005	3.940082583	5.746802842	60.43653112	69.04322758	75.10476375	81.55862189	84.70710886	91.74901494	100

Gambar 5. 13 Hasil MCDM Normalisasi Skala

5.2.3.1. 9 Trendline Hasil Normalisasi Skala

Untuk mengetahui grafik garis linear dari normalisasi skala dilakukan visualisasi grafik berupa garis linear setiap metode dan fungsi coefficient of determination



Gambar 5. 14 Grafik Trendline Normalisasi Hasil

Dimana untuk mengetahui persamaan garis linear untuk setiap metode maka dilakukan tabulasi berdasarkan pada persamaan linear antar metode dan coefficient of determination. Berikut merupakan persamaan garis linier.

SAW Linear

y = 7.3106x - 4.6463

Topsis Linear

y = 7.834x - 18.175

Promethee Linear

y = 8.0462x - 6.3231

AHP Linear

y = 6.5543x - 7.4184

WPM Linear

y = 6x - 22.615

VIKOR Linear

y = 10.044x - 25.852

5. 3 Skala Hasil MCDM

Pada analisis skala dimana dilakukan analisis berupa ploting skala, pengelompokan group , gap antar group. Berikut merupakan analisis skala :

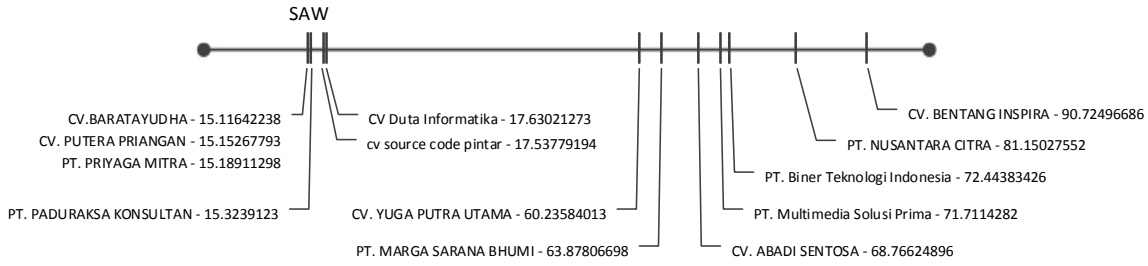
5.3. 1 Ploting skala hasil MCDM

Untuk mengetahui plot skala melalui titik hasil normalisasi metode MCDM dilakukan dengan menggambarkan plot skala pada skala 1 sampai 100 dari hasil metode dengan titik alternative nilai hasil normalisasi dimana terdapat analisis gap antar grup serta menghitung kematangan group dimana nilai minimal pada sebuah group diatasnya dikurangi nilai maksimal pada group lainnya dimana nilai minimum pada group diatasnya merupakan patokan kualitas pada group diatasnya berdasarkan hal tersebut dimana jarak tersebut merupakan gambaran kematangan minimal yang harus dicapai untuk dapat masuk pada group diatasnya.

Berdasarkan pemisahan group tersebut dimana pembuat keputusan akan menghitung jarak antar group untuk kepentingan lain seperti pengelompokan tingkat kematangan sebuah perusahaan, kualitas perusahaan , gap antar perusahaan , dan sebagainya.

5.3. 2 SAW

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil normalisasi SAW :



Gambar 5. 15 Skala Metode SAW

6.3.2. 1 Penjelasan Skala SAW

Berdasarkan normalisasi skala hasil metode SAW digambarkan bahwa untuk nilai tertinggi diperoleh oleh CV.Bentang Inspira Dan nilai terendah adalah CV. Baratayudha.

Terdapat jarak antara hasil nilai antara satu dengan yang lainnya dimana akan dibagi menjadi grup perbandingan seperti grup papan atas, tengah dan bawah. Sebagai berikut

Tabel 5. 29 Penjelasan Group Skala Metode SAW

Group	Penjelasan
Papan Atas	Pada group papan atas didapatkan CV. Bentang Inspira dan PT. Nusantara Citra berdekatan namun memiliki jarak yang signifikan berdasarkan penilaian hasil terdapat jarak sebesar 9. Lebih dimana berdasarkan skala dari 100 bernilai 9 persen maka hasil kesimpulan dari skala pembuat keputusan akan lebih memilih CV. Bentang Inspira
Papan Tengah	Pada papan tengah terdapat beberapa perusahaan seperti PT. Biner , PT. Multimedia , CV. Abadi , PT. Marga , CV. Yuda. Dimana yang menarik adalah jarak CV.Abadi dan PT. Marga memiliki jarak yang paling besar sekitar 4-5 dari skala 100 adalah 4-5 persen hal tersebut memberikan peluang untuk pemisahan grup papan tengah PT. Biner , PT. Multimedia ,

	CV. Abadi merupakan group papan tengah 1 dan PT. Marga , CV. Yuda merupakan group papan tengah 2.
Papan Bawah	Pada papan bawah terdapat beberapa perusahaan seperti CV.Duta , CV Source, PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA, CV. PUTERA, CV.Baratayuda. Dimana yang menarik adalah jarak CV Source, PT. Paduraksa memiliki jarak yang paling besar sekitar 2 dari skala 100 adalah 2 persen hal tersebut memberikan peluang untuk pemisahan grup papan bawah CV.Duta , CV Source merupakan group papan bawah 1 dan dan PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA, CV. PUTERA, CV.Baratayuda merupakan group papan bawah 2.

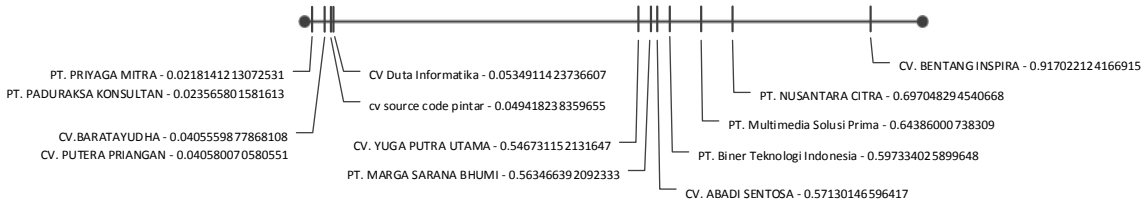
6.3.2. 2 Gap antar group

Jarak antara group papan atas dan papan tengah dimana CV. Nusantara (81) dengan PT. Biner (72) memiliki jarak sekitar 18 dari skala 100 adalah 18 persen. Jarak antara group papan tengah dan papan bawah dimana PT. Yuga (60) dan CV. Duta (17) memiliki jarak sekitar 43 dari skala 100 adalah 43 persen. Jarak antara group papan atas dan papan bawah dimana CV. Nusantara (81) dengan CV. Duta (17) memiliki jarak sekitar 64 dari skala 100 adalah 64 persen. Berdasarkan hal tersebut bahwa papan tengah dan papan bawah memiliki jarak 43 persen dari skala 100 dimana melebihi setengah dari skala 100. Melalui analisis sederhana bahwa kualitas grup papan bawah

memiliki hampir tiga kali jarak dari group papan atas dan papan tengah (melalui perhitungan 43 dibagi 18 = 2.38).

5.3. 3 TOPSIS

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil normalisasi TOPSIS :



Gambar 5. 16 Skala Metode TOPSIS

5.3.3. 1 Penjelasan Skala TOPSIS

Berdasarkan normalisasi skala hasil metode TOPSIS digambarkan bahwa untuk nilai tertinggi diperoleh oleh CV. Dan nilai terendah adalah CV. PRIYAGA

Terdapat jarak antara hasil nilai antara satu dengan yang lainnya dimana akan dibagi menjadi grup perbandingan seperti grup papan atas, tengah dan bawah. Sebagai berikut :

Tabel 5. 30 Penjelasan Group Skala Metode TOPSIS

Group	Penjelasan
Papan Atas	Pada group papan atas sebesar 0.9 lebih dimana berdasarkan skala dari 1 bernilai 9 persen maka hasil kesimpulan dari skala pembuat keputusan akan lebih memilih CV. Bentang Inspira karena merupakan alternative solusi tunggal dari group papan atas
Papan Tengah	Pada papan tengah terdapat beberapa perusahaan seperti PT.Nusantara , PT. Multimedia , PT. Biner , CV. Abadi , PT. Marga , CV. Yuda. Dimana yang menarik adalah jarak CV.Multimedia dan PT. Biner memiliki jarak yang paling besar sekitar 0.5 dari skala 1 adalah 0.5 persen hal tersebut memberikan peluang untuk pemisahan grup papan tengah PT.Nusantara , PT. Multimedia merupakan group papan tengah 1 dan PT.Biner, CV.Abadi , PT. Marga , CV. Yuga merupakan group papan tengah 2.
Papan Bawah	Pada papan bawah terdapat beberapa perusahaan seperti CV.Duta , CV Source, CV. PUTERA, CV.Baratayuda, PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA.

5.3.3. 2 gap antar group

Jarak antara group papan atas dan papan tengah dimana CV. Bentang (0.91) dengan PT. Nusantara (0.69) memiliki jarak sekitar 0.22 dari skala 1 adalah 22 persen.

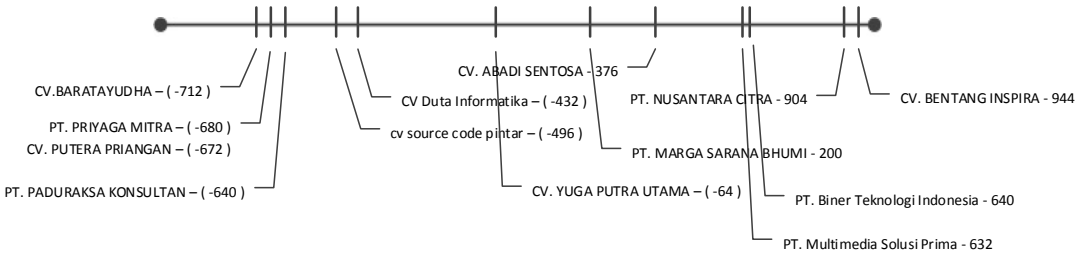
Jarak antara group papan tengah dan papan bawah dimana PT. Yuga (0.54) dan CV. Duta (0.05) memiliki jarak sekitar 0.49 dari skala 1 adalah 49 persen.

Jarak antara group papan atas dan papan bawah dimana CV. Bentang (0.91) dengan CV. Duta (0.05) memiliki jarak sekitar 0.86 dari skala 1 adalah 86 persen.

Berdasarkan hal tersebut bahwa papan tengah dan papan bawah memiliki jarak 49 persen dari skala 100 dimana melebihi setengah dari skala 100. Melalui analisis sederhana bahwa kualitas grup papan bawah memiliki hampir tiga kali jarak dari group papan atas dan papan tengah (melalui perhitungan 49 dibagi 22 = 2.22).

5.3. 4 PROMETHEE

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil normalisasi PROMETHEE :



GAMBAR 5. 17 SKALA METODE PROMETHEE

5.3.4. 1 Penjelasan Skala PROMETHEE

Berdasarkan normalisasi skala hasil metode PROMETHEE digambarkan bahwa untuk nilai tertinggi diperoleh oleh CV. Dan nilai terendah adalah CV. PRIYAGA

Terdapat jarak antara hasil nilai antara satu dengan yang lainnya dimana akan dibagi menjadi grup perbandingan seperti grup papan atas, tengah dan bawah. Sebagai berikut :

Tabel 5. 31 Penjelasan Group Skala Metode Promethee

Group	Penjelasan
Papan Atas	Pada papan atas terdapat beberapa perusahaan seperti PT.Nusantara dan CV. Bentang dimana memiliki jarak yang cukup berdekatan.
Papan Tengah Atas	Pada papan tengah atas terdapat beberapa perusahaan seperti , PT. Multimedia , PT. Biner dimana memiliki jarak yang cukup berdekatan.
Papan Tengah Bawah	Pada papan tengah terdapat beberapa perusahaan seperti CV. Abadi , PT. Marga , CV. Yuda. Dimana yang menarik adalah jarak CV.Multimedia dan PT. Biner memiliki jarak yang paling besar sekitar 0.5 dari skala 1 adalah 0.5 persen hal tersebut memberikan peluang untuk pemisahan grup papan tengah PT.Nusantara , PT. Multimedia merupakan group papan tengah 1 dan PT.Biner, CV.Abadi , PT. Marga , CV. Yuga merupakan group papan tengah 2.

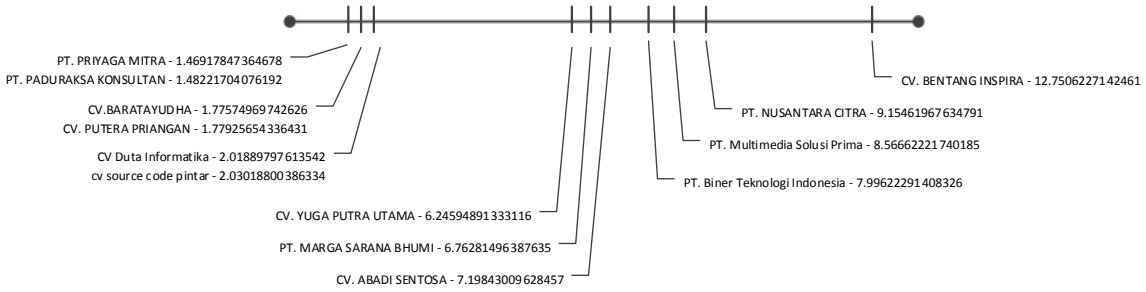
Papan Bawah	Pada papan bawah terdapat beberapa perusahaan seperti CV.Duta , CV Source, CV. PUTERA, CV.Baratayuda, PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA.

5.3.4. 2 gap antar group

Jarak antara group papan atas dan papan tengah dimana CV. Bentang (994) dengan PT. Biner (640) memiliki jarak sekitar 304. Jarak antara group papan tengah dan papan bawah dimana PT. Abadi (376) dan CV. Duta (-432) memiliki jarak sekitar 808. Berdasarkan hal tersebut bahwa papan atas dan papan tengah memiliki jarak 504. Melalui analisis sederhana bahwa kualitas grup papan bawah memiliki jarak 1584.

5.3. 5 AHP

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil normalisasi AHP :



Gambar 5. 18 Skala Metode AHP

Pada group papan atas sebesar 12 lebih dimana berdasarkan skala dari 1 bernilai 9 persen maka hasil kesimpulan dari skala pembuat keputusan akan lebih memilih CV. Bentang Inspira karena merupakan alternative solusi tunggal dari group papan atas.

5.3.5. 1 Penjelasan Skala AHP

Berdasarkan normalisasi skala hasil metode AHP digambarkan bahwa untuk nilai tertinggi diperoleh oleh CV.Bentang Dan nilai terendah adalah CV. PRIYAGA Terdapat jarak antara hasil nilai antara satu dengan yang lainnya dimana akan dibagi menjadi grup perbandingan seperti grup papan atas, tengah dan bawah. Sebagai berikut

Tabel 5. 32 Penjelasan Group Skala Metode AHP

Group	Penjelasan
Papan Atas	Pada papan atas terdapat beberapa perusahaan seperti CV. Bentang dimana merupakan satu-satunya perusahaan yang berada pada group papan atas.
Papan Tengah	Pada papan tengah terdapat beberapa perusahaan seperti PT.Nusantara , PT. Multimedia , PT. Biner , CV. Abadi , PT. Marga , CV. Yuda. Dimana yang menarik adalah jarak CV.Multimedia dan PT. Biner memiliki jarak yang paling besar sekitar 0.5 dari skala 1 adalah 0.5 persen hal

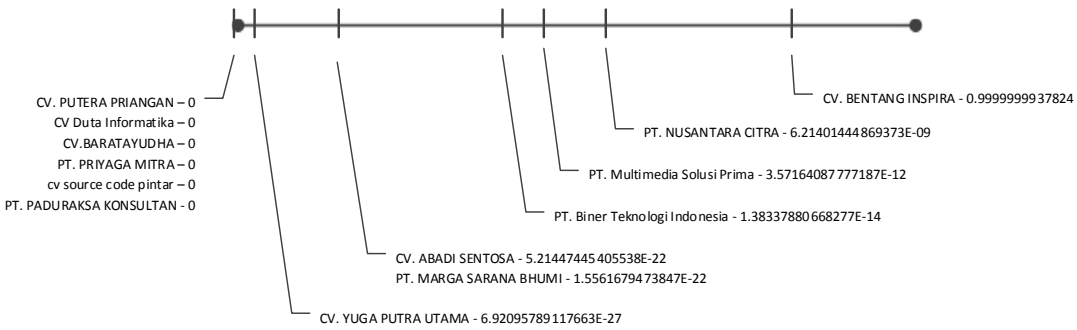
	tersebut memberikan peluang untuk pemisahan grup papan tengah PT.Nusantara , PT. Multimedia merupakan group papan tengah 1 dan PT.Biner, CV.Abadi , PT. Marga , CV. Yuga merupakan group papan tengah 2.
Papan Bawah	Pada papan bawah terdapat beberapa perusahaan seperti CV.Duta , CV Source, CV. PUTERA, CV.Baratayuda, PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA.

5.3.5. 2 gap antar group

Jarak antara group papan atas dan papan tengah dimana CV. Biner (12.7) dengan PT. Nusantara (9.1) memiliki jarak sekitar 4.6. Jarak antara group papan tengah dan papan bawah dimana CV.Abadi (7.1) dan CV. Duta (2.1) memiliki jarak sekitar 5. Berdasarkan hal tersebut bahwa papan atas dan papan tengah memiliki jarak 5. Melalui analisis sederhana bahwa kualitas grup papan bawah memiliki jarak 10.1.

5.3. 6 WPM

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil normalisasi WPM :



Gambar 5. 19 Skala Metode WPM

Pada group papan atas sebesar 9 lebih dimana berdasarkan skala dari 1 bernilai 9 persen maka hasil kesimpulan dari skala pembuat keputusan akan lebih memilih CV. Bentang Inspira karena merupakan alternative solusi tunggal dari group papan atas

5.3.6. 1 Penjelasan Skala WPM

Berdasarkan normalisasi skala hasil metode WPM digambarkan bahwa untuk nilai tertinggi diperoleh oleh CV.Bentang Dan nilai terendah adalah CV. Putera, CV.Duta, CV.Baratayuda, CV. PRIYAGA, CV. Source, PT. Paduraksa.

Terdapat jarak antara hasil nilai antara satu dengan yang lainnya dimana akan dibagi menjadi grup perbandingan seperti grup papan atas, tengah dan bawah. Sebagai berikut :

Tabel 5. 33 Penjelasan Skala Metode WPM

Group	Penjelasan

Papan Atas	Pada papan atas terdapat beberapa perusahaan seperti CV. Bentang dimana merupakan satu-satunya perusahaan yang berada pada group papan atas.
Papan Tengah Atas	Pada papan tengah atas terdapat beberapa perusahaan seperti PT.Nusantara , PT. Multimedia , PT. Biner.
Papan Tengah Bawah	Pada papan tengah bawah CV. Abadi , PT. Marga ,
Papan Bawah	Pada papan bawah terdapat beberapa perusahaan seperti CV. Yuga, CV.Duta , CV Source, CV. PUTERA, CV.Baratayuda, PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA.

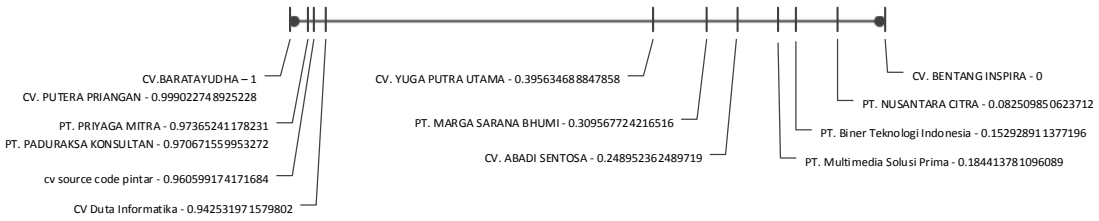
5.3.6. 2 gap antar group

Jarak antara group papan atas dan papan tengah dimana CV. Bentang Inspira (0.99) dengan PT. Nusantara (0.000000009) memiliki jarak sekitar 0.99999991.

Jarak antara group papan tengah dan papan bawah dimana CV.Nusantara (0.000000009) dan CV. abadi (1.00 -22) memiliki jarak sekitar 1.00 - 31. Berdasarkan hal tersebut bahwa papan atas dan papan tengah memiliki jarak 1.00-31. Melalui analisis sederhana bahwa kualitas grup papan bawah memiliki jarak 1.00-27.

5.3. 7 VIKOR

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil normalisasi VIKOR :



Gambar 5. 20 Skala Metode VIKOR

Pada group papan atas sebesar 8 lebih dimana berdasarkan skala dari 1 bernilai 8 persen maka hasil kesimpulan dari skala pembuat keputusan akan lebih memilih CV. Bentang Inspira karena merupakan alternative solusi selain PT. Nusantara dari group papan atas

5.3.7. 1 Penjelasan Skala VIKOR

Berdasarkan normalisasi skala hasil metode VIKOR digambarkan bahwa untuk nilai tertinggi diperoleh oleh CV.Bentang Dan nilai terendah adalah CV.Baratayuda, PT. Putera.

Terdapat jarak antara hasil nilai antara satu dengan yang lainnya dimana akan dibagi menjadi grup perbandingan seperti grup papan atas, tengah dan bawah. Sebagai berikut

Tabel 5. 34 Penjelasan Group Skala Metode VIKOR

Group	Penjelasan
Papan Atas	Pada papan atas terdapat beberapa perusahaan seperti CV. Bentang dan PT. Nusantara.
Papan Tengah	Pada papan tengah atas terdapat beberapa perusahaan seperti PT. Biner , PT. Multimedia , CV. Abadi , PT. Marga , CV. Yuga.
Papan Bawah	Pada papan bawah terdapat beberapa perusahaan seperti CV.Duta , CV Source, CV. PUTERA, CV.Baratayuda, PT. Paduraksa , PT. PRIYAGA.

5.3.7. 2 gap antar group

Jarak antara group papan atas dan papan tengah dimana CV. Bentang Inspira (0) dengan PT. Biner (0.15) memiliki jarak sekitar 0.15. Jarak antara group papan tengah dan papan bawah dimana CV.Abadi (0.2) dan CV. duta (0.9) memiliki jarak sekitar 0.7 .Berdasarkan hal tersebut bahwa papan atas dan papan tengah memiliki jarak 0.15. Melalui analisis sederhana bahwa kualitas grup papan bawah memiliki jarak 0.7.

5. 4 Perbandingan Skala

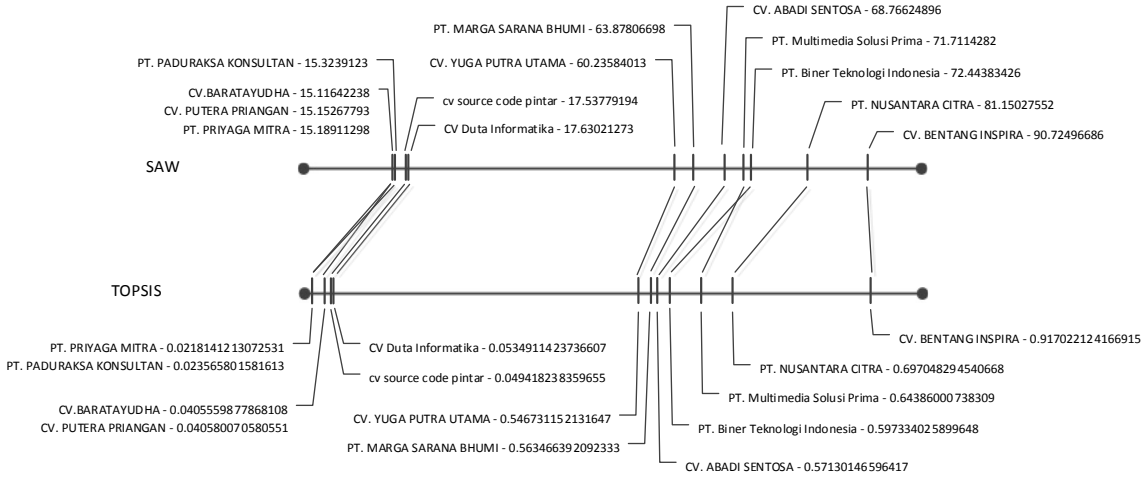
Untuk mengetahui pemetaan skala antar hasil metode MCDM dilakukan pemetaan hasil melalui garis yang dipasangkan dimana analisa yang berikutnya dilakukan adalah menganalisa derajat / kemiringan dari garis yang dipasangkan serta melakukan penghitungan overlap garis yang dipasangkan hal tersebut dilakukan untuk mengetahui signifikansi kemiringan garis dan perbedaan perubahan rangking dari garis yang overlap.

5.4. 1 Perbandingan Skala Head To Head

Untuk mengetahui perbandingan skala antara metode dilakukan perbandingan hasil normalisasi MCDM dilakukan dengan head to head skala dimana akan dilakukan analisis kemiringan, tanda dan jarak.

5.4. 2 SAW – TOPSIS

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi SAW - TOPSIS :



Gambar 5. 21 Skala Metode SAW dan TOPSIS

5.4.2. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode TOPSIS terhadap SAW serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 35 Hasil Metode SAW dan Normalisasi SAW

Nama Perusahaan	CV.BARATA YUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTA N	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTAR A CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.1164224	15.1526779	15.189113	15.3239123	17.5377919	17.6302127	60.2358401	63.878067	68.766249	71.7114282	72.4438343	81.1502755	90.7249669
Normalisasi SAW	15.1164224	15.1526779	15.189113	15.3239123	17.5377919	17.6302127	60.2358401	63.878067	68.766249	71.7114282	72.4438343	81.1502755	90.7249669

Tabel 5. 36 Hasil Metode TOPSIS dan Normalisasi TOPSIS

Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTA N	CV.BARATA YUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTAR A CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.02181412	0.0235658	0.04055599	0.04058007	0.04941824	0.05349114	0.54673115	0.56346639	0.57130147	0.59733403	0.64386001	0.69704829	0.91702212
Normalisasi TOPSIS	2.18141213	2.35658016	4.05559878	4.05800706	4.94182384	5.34911424	54.6731152	56.3466392	57.1301466	59.7334026	64.3860007	69.7048295	91.7022124

Tabel 5. 37 Hasil Metode SAW dan TOPSIS serta Jarak Normalisasi dan Tanda SAW – TOPSIS

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

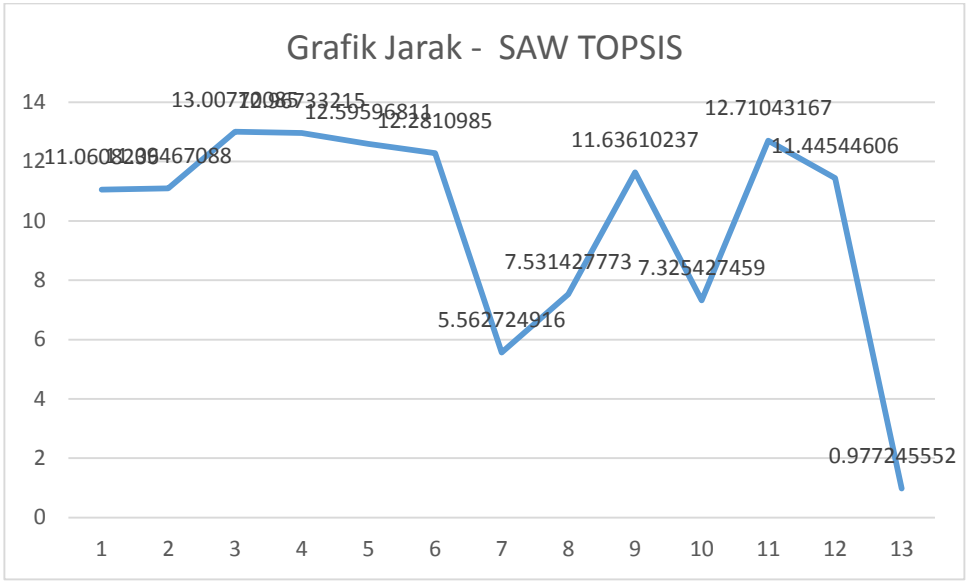
Rangking	3	4	1	2	5	6	7	8	9	11	10	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.040556	0.04058	0.021814	0.023566	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.64386	0.597334	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	4.055599	4.058007	2.181412	2.35658	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	64.386	59.7334	69.70483	91.70221
Jarak	11.06082	11.09467	13.0077	12.96733	12.59597	12.2811	5.562725	7.531428	11.6361	7.325427	12.71043	11.44545	0.977246
Tanda SAW - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1
Tanda TOPSIS - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1

5.4.2. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 45 derajat lebih dimana jarak dari pasangan garis tersebut 81.1502755 dikurangi 69.7048295 adalah 11.445446. Dimana merupakan grup papan atas yang mendekati papan tengah.

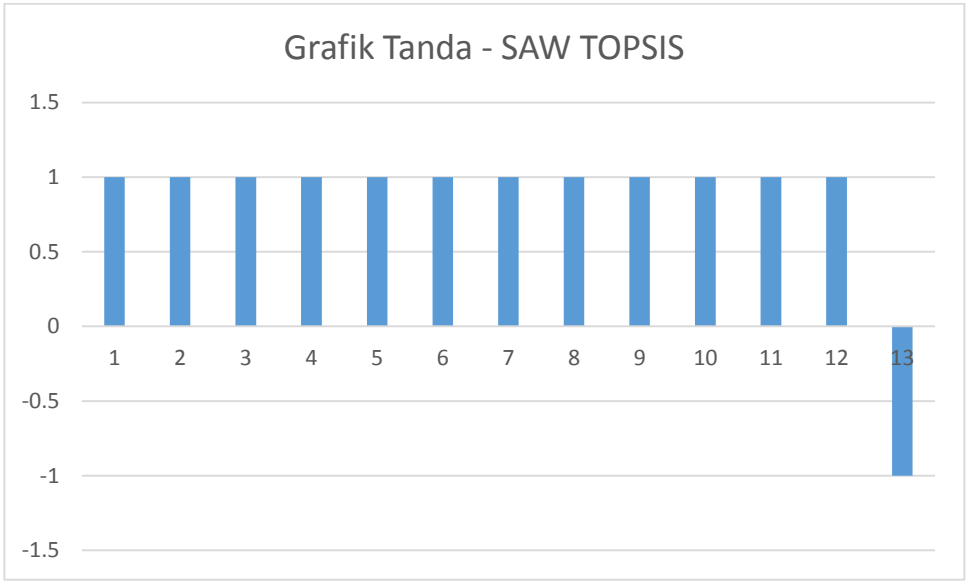
Dimana pada pasangan garis CV. Abadi berkisar sekitar 45 derajat lebih dimana jarak dari pasangan garis tersebut 68.76625 dikurangi 57.13015 adalah 11.63610236. Dimana merupakan grup papan tengah.

Dimana pada pasangan garis CV. Baratayudha , CV. Putera , PT. Priyaga , PT. Paduraksa , CV. Source , CV. Source , CV. Duta berkisar sekitar 60 derajat dimana jarak pasangan garis tersebut antara sekitar 12. Dimana merupakan grup papan bawah yang memiliki jarak pasangan garis yang cukup besar.



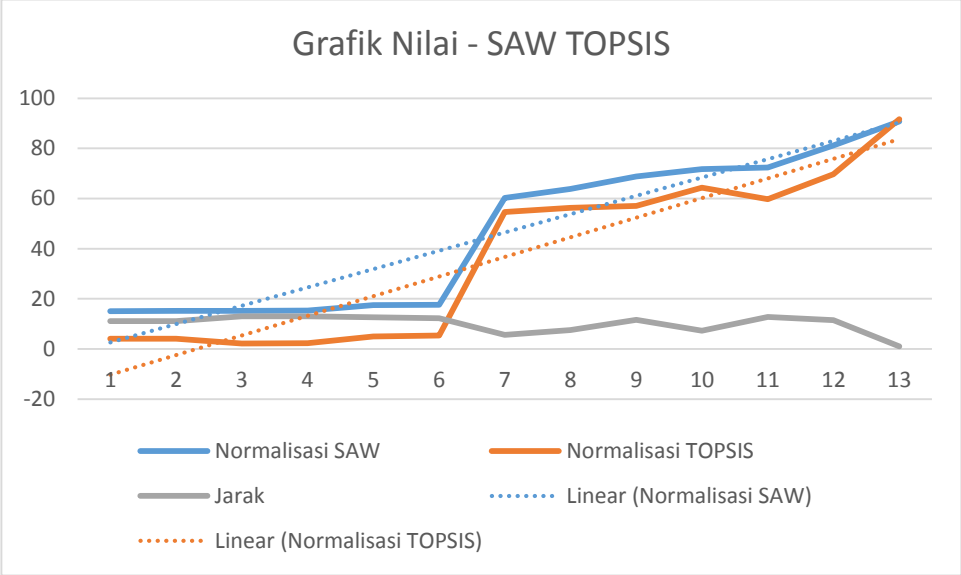
Gambar 5. 22 Grafik Jarak Normalisasi SAW dan TOPSIS

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan tengah mengalami jarak yang naik turun.



Gambar 5. 23 Grafik Tanda Hasil Normalisasi SAW dan TOPSIS

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara TOPSIS terhadap SAW. Berdasarkan grafik tersebut dimana rangking paling besar topsis berada di atas rangking paling besar saw.



Gambar 5. 24 Grafik Nilai Normalisasi SAW dan Normalisasi TOPSIS

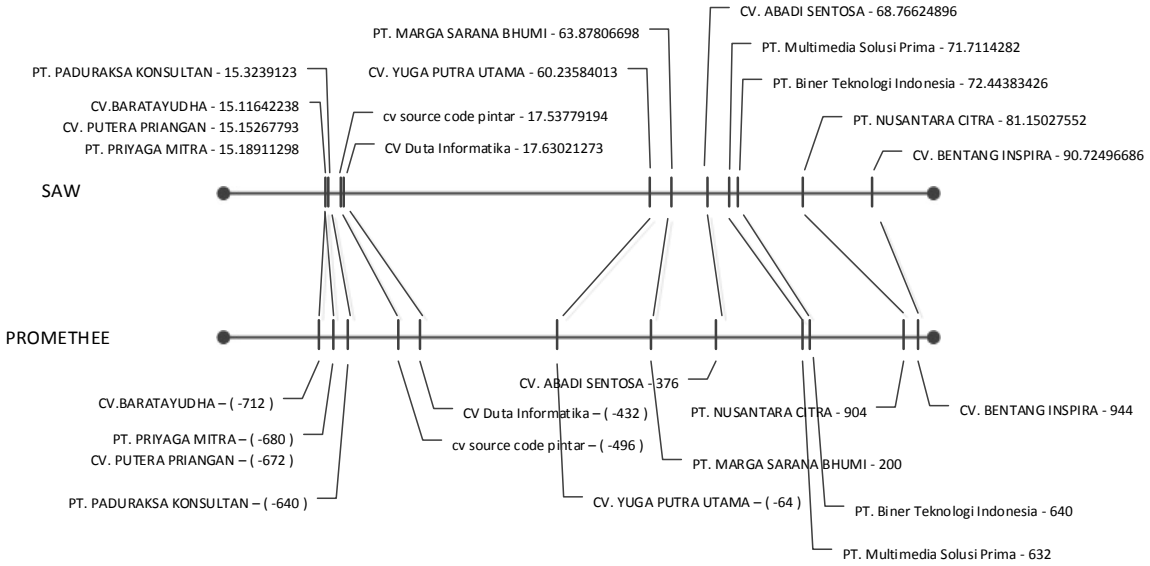
Dimana pada grafik nilai terdapat gap antara CV. Yuga dan CV. Duta memiliki nilai yang signifikan. Dimana merupakan gap antara grup papan bawah dan papan tengah. Dimana tidak begitu linear pada garis linear normalisasi saw dan topsis namun menguncup menuju rangking paling atas.

5.4.2. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana PT Biner, PT. Putera merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 3 SAW-PROMETHEE

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi SAW - PROMETHEE :



GAMBAR 5. 25 SKALA METODE SAW DAN PROMETHEE

5.4.3. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap SAW serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 38 Hasil Metode SAW dan Normalisasi SAW

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

Tabel 5. 39 Hasil Metode PROMETHEE dan Normalisasi PROMETHEE

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

Tabel 5. 40 Hasil Metode SAW dan PROMETHEE serta Jarak Normalisasi dan Tanda SAW – PROMETHEE

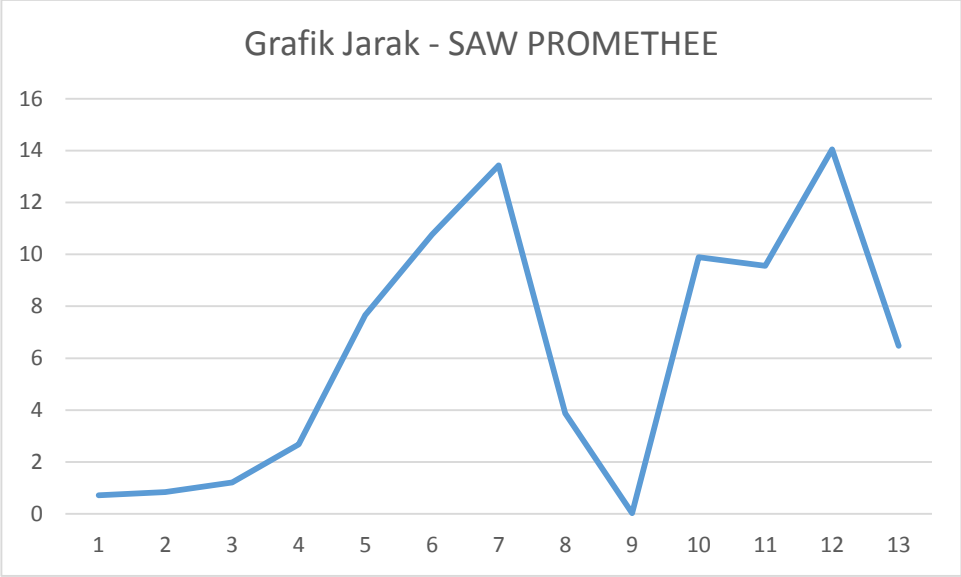
Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2
Jarak	0.716422	0.847322	1.210887	2.676088	7.662208	10.76979	13.43584	3.878067	0.033751	9.888572	9.556166	14.04972	6.475033
Tanda PROMETHEE - SAW	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1
Tanda SAW - PROMETHEE	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1

5.4.3. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 100 derajat lebih dimana nilai 81.15028 dikurangi 95.2 adalah -14.04972448. Dimana merupakan grup papan atas.

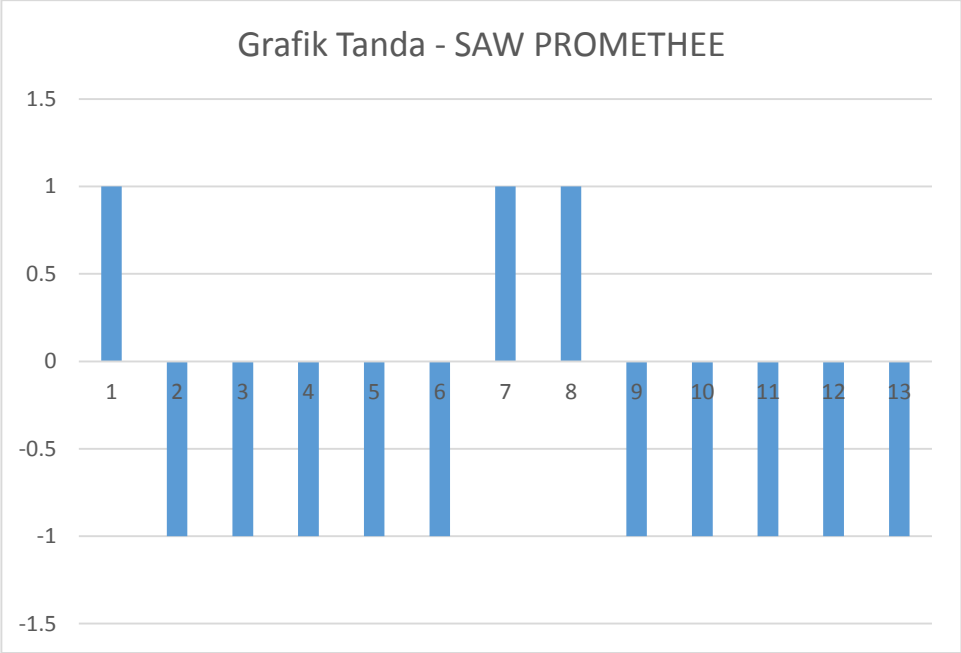
Dimana pada pasangan garis PT. Yuga berkisar sekitar 60 derajat dimana 60.23584 dikurangi 46.8 adalah 13.43584013. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis CV. Duta , berkisar sekitar 100 derajat dimana nilai 17.63021 dikurangi 28.4 adalah -10.76978727. Dimana merupakan group papan bawah.



Gambar 5. 26 Grafik Jarak Normalisasi SAW dan PROMETHEE

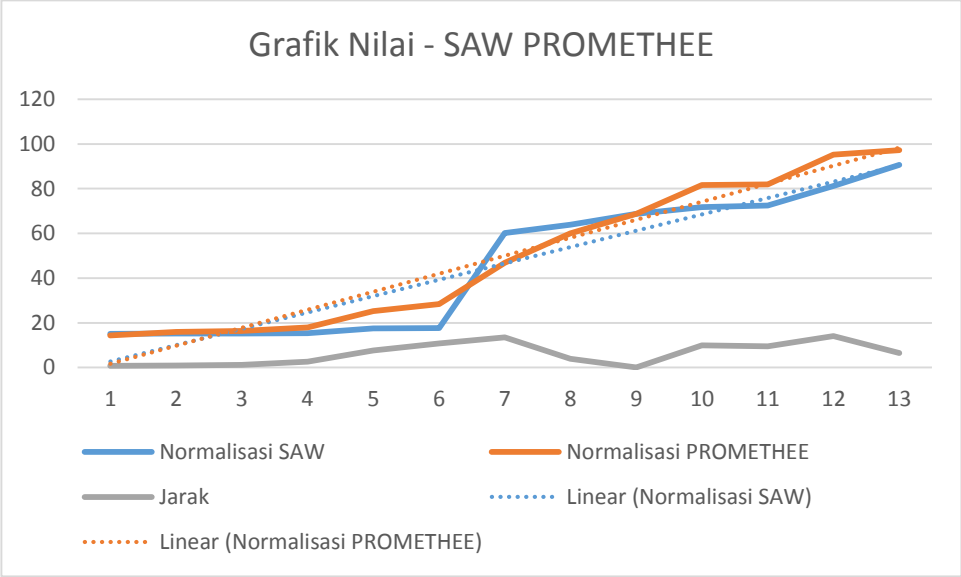
Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah

mengalami peningkatan jarak dan dimana pada grup papan tengah terdapat penurunan signifikan.



Gambar 5. 27 Grafik Tanda Hasil Normalisasi SAW dan PROMETHEE

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara SAW terhadap PROMETHEE. Berdasarkan grafik tersebut dimana rangking paling kecil Promethee berada di bawah rangking kecil SAW. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada group papan tengah terdapat nilai rangking promethee yang dibawah rangking SAW.



Grafik 6. 1 Nilai Normalisasi SAW dan Normalisasi PROMETHEE

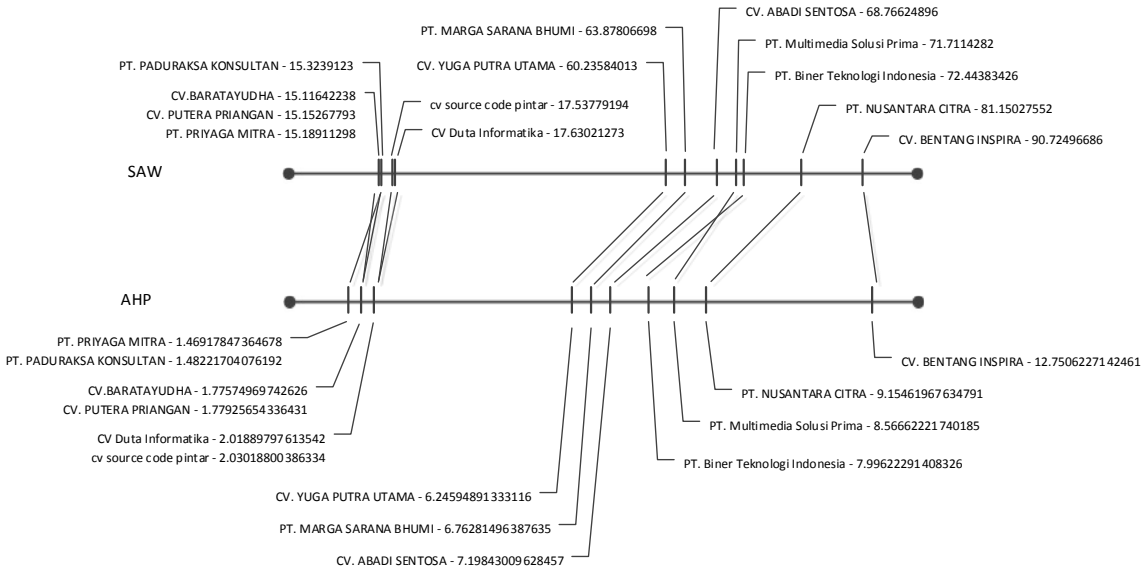
Dimana pada grafik nilai terdapat gap antara CV. Yuga dan CV. Duta memiliki nilai yang signifikan. Dimana merupakan gap antara grup papan bawah dan papan tengah. Dimana tidak begitu linear pada garis linear normalisasi saw dan promethe namun melebar rangking paling atas.

5.4.3. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , Dimana tidak terdapat overlap antar hasil metode tersebut.

5.4. 4 SAW – AHP

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi SAW - AHP :



Gambar 5. 28 Skala Metode SAW dan AHP

5.4.4. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode AHP terhadap SAW serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 41 Hasil Metode SAW dan Normalisasi SAW

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

Tabel 5. 42 Hasil Metode AHP dan Normalisasi AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783

Tabel 5. 43 Hasil Metode SAW dan AHP serta Jarak Normalisasi dan Tanda SAW – AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

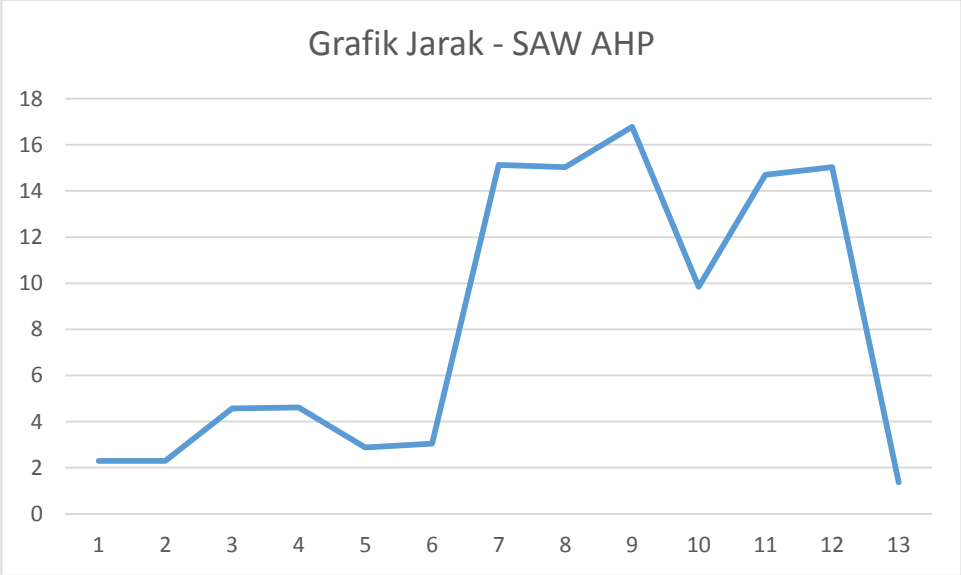
Rangking	3	4	1	2	6	5	7	8	9	11	10	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.77575	1.779257	1.469178	1.482217	2.030188	2.018898	6.245949	6.762815	7.19843	8.566622	7.996223	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	12.82486	12.85019	10.61073	10.7049	14.66247	14.58093	45.10963	48.84255	51.98866	61.87005	57.7505	66.1167	92.08783
Jarak	2.291563	2.302492	4.57838	4.619011	2.875323	3.049283	15.12621	15.03551	16.77759	9.841379	14.69334	15.03358	1.362864
Tanda AHP - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
Tanda SAW - AHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1

5.4.4. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Biner berkisar sekitar 45 derajat lebih dimana nilai 72.44383 dikurangi 57.7505 adalah 14.69333544. Dimana merupakan grup papan atas.

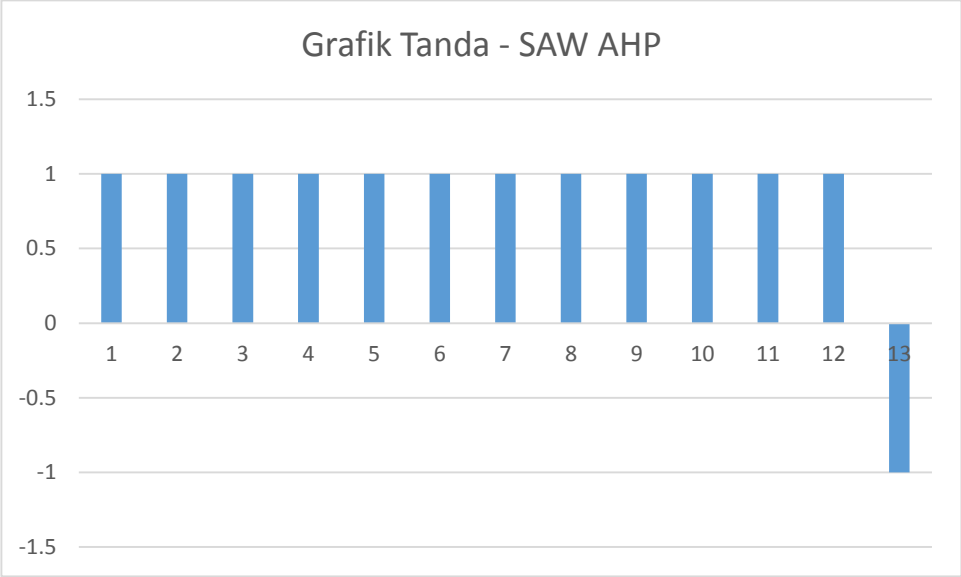
Dimana pada pasangan garis PT. Yuga , PT. Marga , CV. Abadi berkisar sekitar 45 derajat. Dimana merupakan grup papan tengah.

Dimana pada pasangan garis PT. Putera berkisar sekitar 80 derajat dimana 15.15268 dikurangi 12.85019 adalah 2.30249178. Dimana merupakan grup papan bawah.



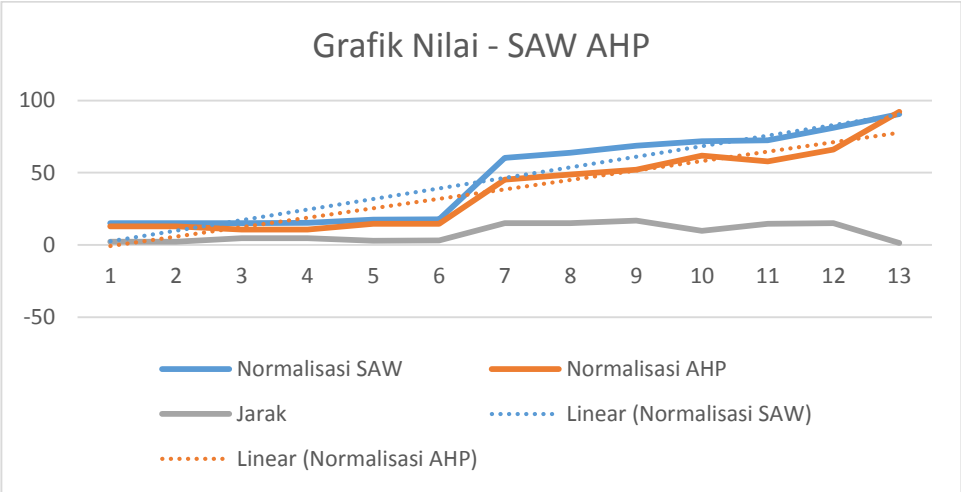
Gambar 5. 29 Grafik Jarak Normalisasi SAW dan AHP

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah dan papan tengah mengalami peningkatan jarak dan dimana pada grup papan tengah terdapat kenaikan signifikan.



Gambar 5. 30 Grafik Tanda Hasil Normalisasi SAW dan AHP

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara SAW terhadap AHP. Berdasarkan grafik tersebut dimana rangking paling atas AHP berada di bawah rangking kecil SAW.



Gambar 5. 31 Grafik Nilai Normalisasi SAW dan Normalisasi AHP

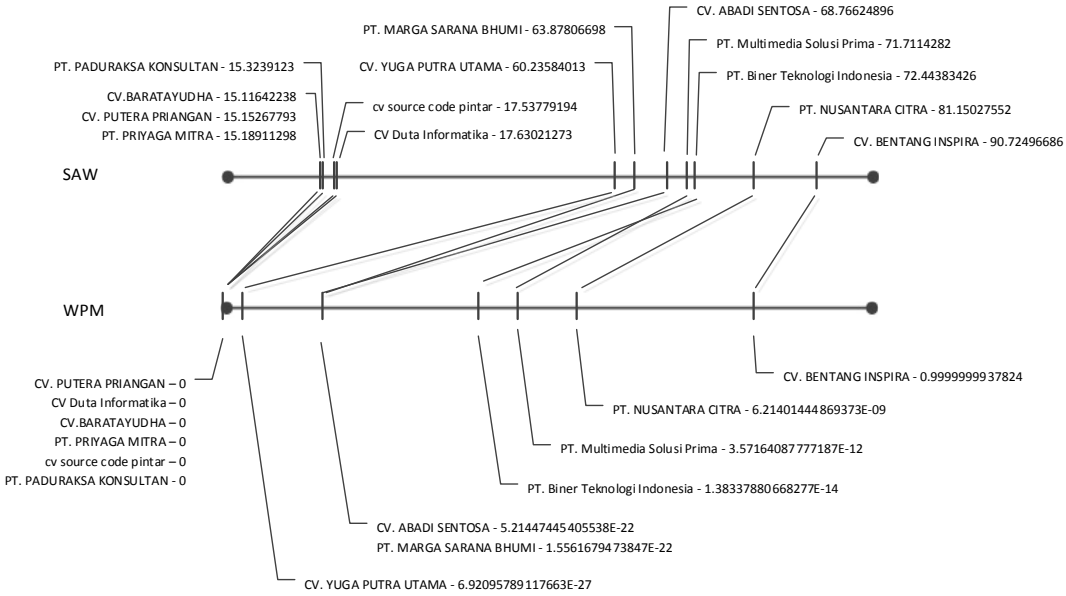
Dimana pada grafik nilai terdapat gap antara CV. Yuga, PT. Marga dan CV. Abadi memiliki nilai yang signifikan. Dimana merupakan gap antara grup papan bawah dan papan tengah. Dimana tidak begitu linear pada garis linear normalisasi saw dan AHP namun melebar rangking paling atas.

5.4.4. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , PT. Biner Dimana PT Baratayuda, PT. Putera merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 5 SAW – WPM

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi SAW - WPM :



GAMBAR 5. 32 SKALA METODE SAW DAN WPM

5.4.5. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode WPM terhadap SAW serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 44 Hasil Metode SAW dan Normalisasi SAW

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

Tabel 5. 45 Hasil Metode WPM dan Normalisasi WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	5.21E-22	1.56E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81

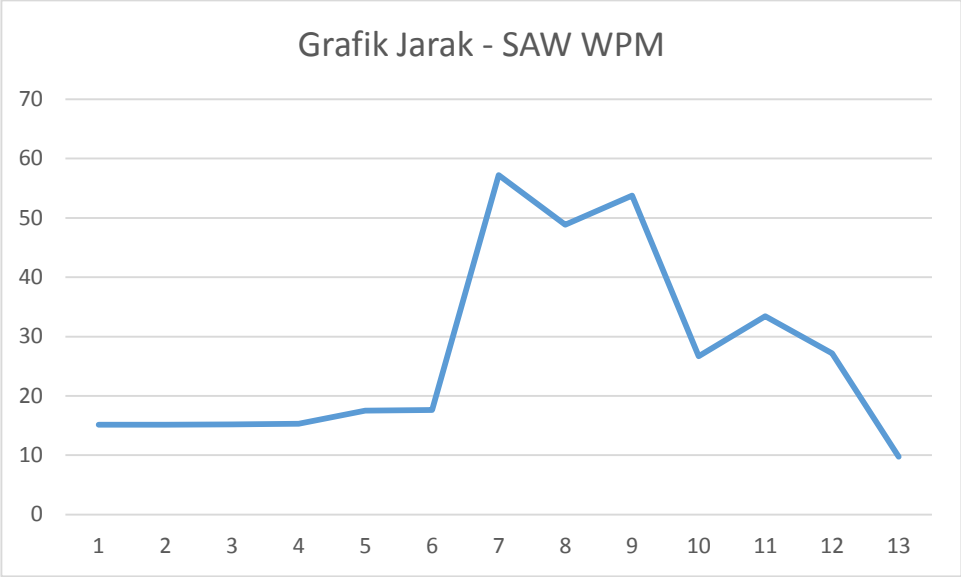
Tabel 5. 46 Hasil Metode SAW dan WPM serta Jarak Normalisasi dan Tanda SAW – WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Rangking	3	4	1	2	6	5	7	9	8	11	10	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	1.56E-22	5.21E-22	3.57E-12	1.38E-14	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	45	39	54	81
Jarak	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	57.23584	48.87807	53.76625	26.71143	33.44383	27.15028	9.724967
Tanda WPM - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda SAW - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

5.4.5. 2 Analisis Kemiringan

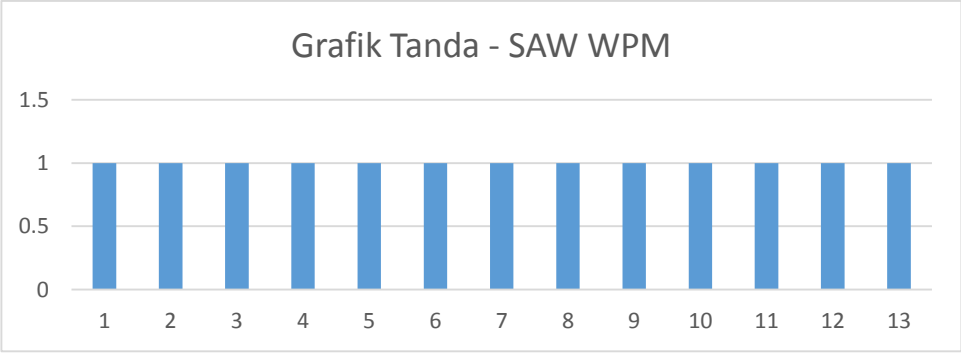
Dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 30 derajat lebih dimana nilai 81.15028 dikurangi 54 adalah 27.15027552. Dimana merupakan grup papan atas.

Dimana pada pasangan garis CV. Yuga , PT. Marga , CV. Abadi berkisar sekitar 45 derajat. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis CV. Baratayuda , CV. Putera , PT. Priyaga , PT. Paduraksa , CV Source , CV. Duta. Dimana merupakan grup papan bawah.



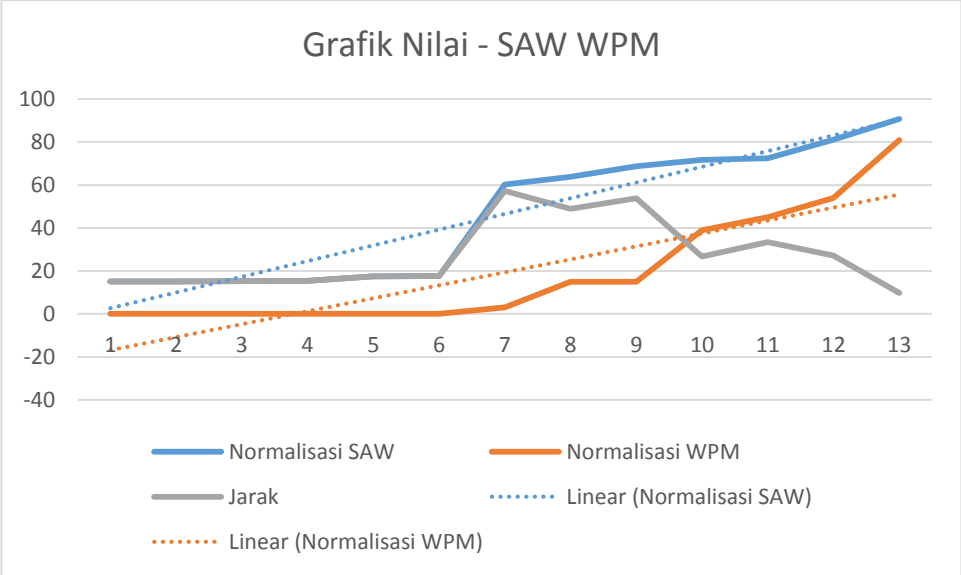
Gambar 5. 33 Grafik Jarak Normalisasi SAW dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah dan papan tengah mengalami peningkatan jarak dan dimana pada grup papan tengah terdapat kenaikan signifikan.



Gambar 5. 34 Grafik Tanda Hasil Normalisasi SAW dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara SAW terhadap WPM. Berdasarkan grafik tersebut dimana rangking WPM berada di bawah SAW.



Gambar 5. 35 Grafik Nilai Normalisasi SAW dan Normalisasi WPM

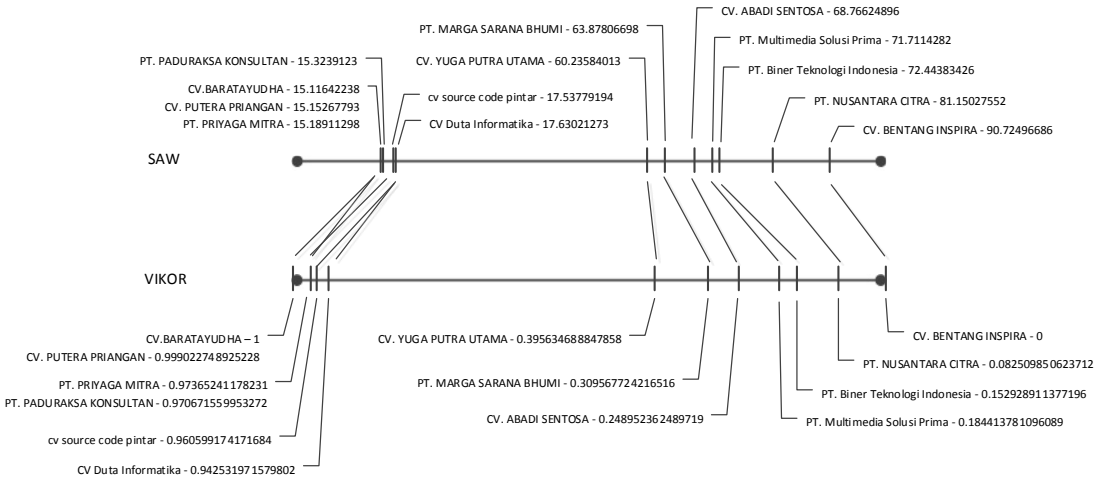
Dimana pada grafik nilai terdapat gap antara CV. Yuga, PT. Marga , CV. Abadi dan PT. Multimedia memiliki nilai yang signifikan. Dimana merupakan gap antara grup papan bawah dan papan tengah. Dimana garis linear cukup lebar dan tidak begitu linear pada garis linear normalisasi saw dan WPM namun melebar rangking paling atas.

5.4.5. 3Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana PT Biner merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 6 SAW – VIKOR

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi SAW - VIKOR :



Gambar 5. 36 Skala Metode SAW dan VIKOR

5.4.6. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode VIKOR terhadap SAW serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 47 Hasil Metode SAW dan Normalisasi SAW

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

Tabel 5. 48 Hasil Metode VIKOR dan Normalisasi VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.999023	0.973652	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	0.097725	2.634759	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100

Tabel 5. 49 Hasil Metode SAW dan VIKOR serta Jarak Normalisasi dan Tanda SAW – VIKOR

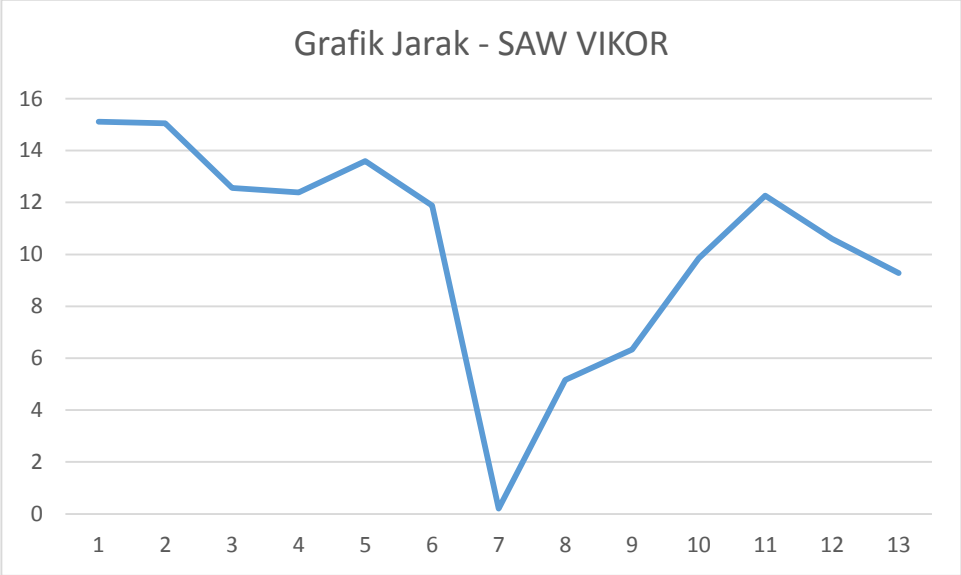
Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497
Normalisasi SAW	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	60.23584	63.87807	68.76625	71.71143	72.44383	81.15028	90.72497

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.999023	0.973652	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	0.097725	2.634759	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100
Jarak	15.11642	15.05495	12.55435	12.39107	13.59771	11.88341	0.200691	5.165161	6.338515	9.847194	12.26327	10.59874	9.275033
Tanda VIKOR - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda SAW - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

5.4.6. 2 Analisis Kemiringan

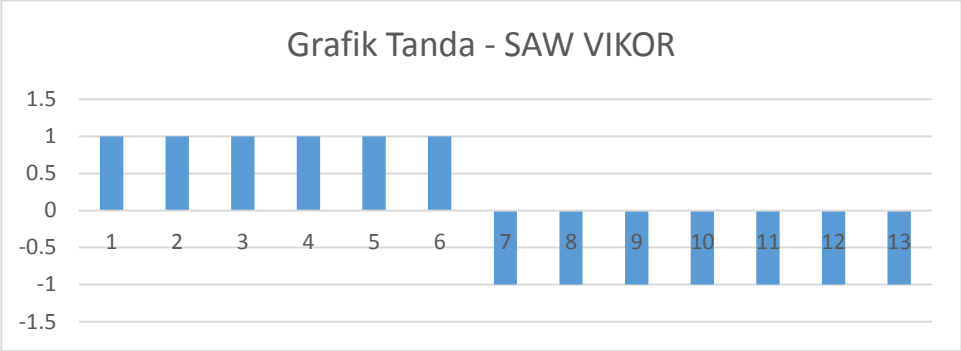
Dimana pada pasangan garis CV. Bentang , PT. Nusantara berkisar sekitar 100 derajat.Dimana merupakan grup papan atas. Dimana pada pasangan garis PT. Biner berkisar sekitar 135 derajat lebih dimana nilai 72.44383 dikurangi 39 adalah

33.44383426. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis CV. Baratayudha , CV. Putera , PT. Priyaga , PT. Priyaga , PT. Paduraksa, CV. Source , CV. Duta berkisar sekitar 45 derajat. Dimana merupakan grup papan bawah



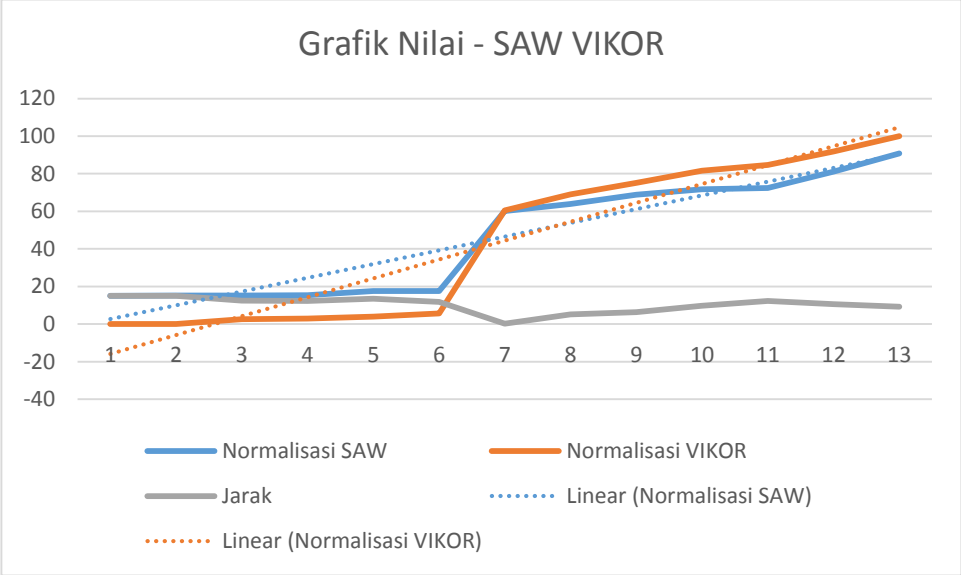
Gambar 5. 37 Grafik Jarak Normalisasi SAW dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas.Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang besar. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah dan papan tengah mengalami peningkatan jarak dan dimana pada grup papan tengah terdapat kenaikan signifikan.



Gambar 5. 38 Grafik Tanda Hasil Normalisasi SAW dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara SAW terhadap VIKOR. Berdasarkan grafik tersebut lebih dari setengah dimana rangking SAW berada di atas VIKOR.



Gambar 5. 39 Grafik Nilai Normalisasi SAW dan Normalisasi VIKOR

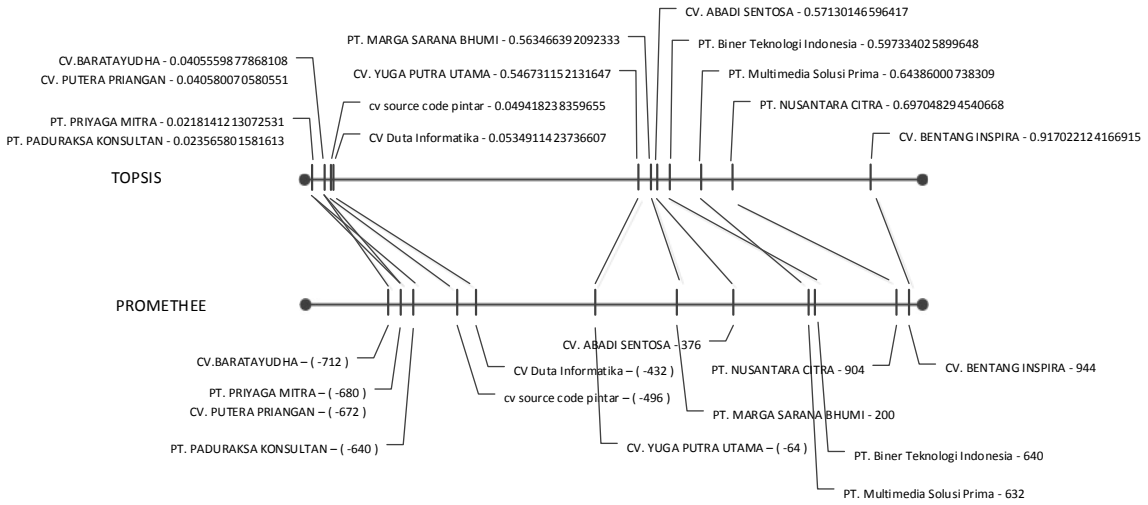
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis PT. Marga. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana merupakan gap antara grup papan bawah dan papan tengah. Dimana garis linear tidak begitu linear pada garis linear normalisasi saw dan VIKOR dimana terdapat persilangan dimana terdapat gap dari rangking bawah menguncup ke papan atas.

5.4.6. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana tidak terdapat overlap antar hasil metode tersebut.

5.4. 7 TOPSIS – PROMETHEE

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi TOPSIS - PROMETHEE :



Gambar 5. 40 Skala Metode TOPSIS dan PROMETHEE

5.4.7. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap TOPSIS serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 50 Hasil Metode TOPSIS dan Normalisasi TOPSIS

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Tabel 5. 51 Hasil Metode PROMETHEE dan Normalisasi PROMETHEE

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

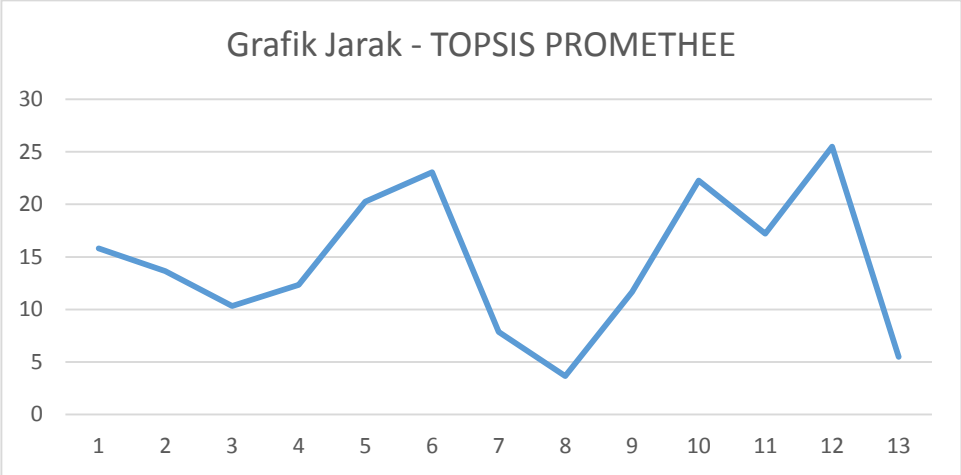
Tabel 5. 52 Hasil Metode Topsis dan promethee serta jarak normalisasi dan Tanda Topsis – Promethee

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Rangking	4	2	1	3	5	6	7	8	9	11	10	12	13
Nama Perusahaan	PT. PADURAKSA KONSULTAN	PT. PRIYAGA MITRA	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-640	-680	-712	-672	-496	-432	-64	200	376	640	632	904	944
Normalisasi PROMETHEE	18	16	14.4	16.4	25.2	28.4	46.8	60	68.8	82	81.6	95.2	97.2
Jarak	15.81859	13.64342	10.3444	12.34199	20.25818	23.05089	7.873115	3.653361	11.66985	22.2666	17.214	25.49517	5.497788
Tanda PROMETHEE - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1
Tanda TOPSIS - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

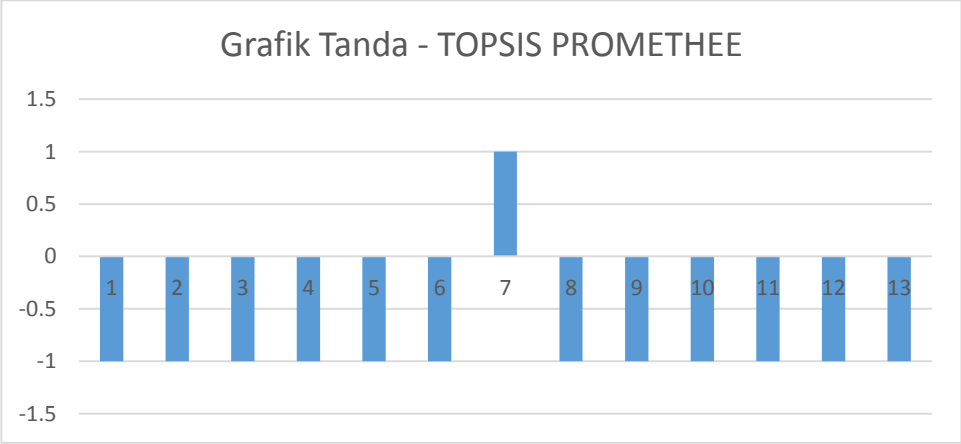
5.4.7. 2 Analisis Kemiringan

Kemiringan signifikan , dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 135 derajat lebih dimana nilai 69.70483 dikurangi 95.2 adalah -25.49517. Dimana merupakan grup papan atas. Dimana pada pasangan garis PT. Biner berkisar sekitar 135 derajat lebih dimana nilai 59.7334 dikurangi 82 adalah 22.2666. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis CV. Baratayudha , CV. Putera , PT. Priyaga , PT. Priyaga , PT. Paduraksa, CV. Source , CV. Duta. Dimana merupakan grup papan bawah.



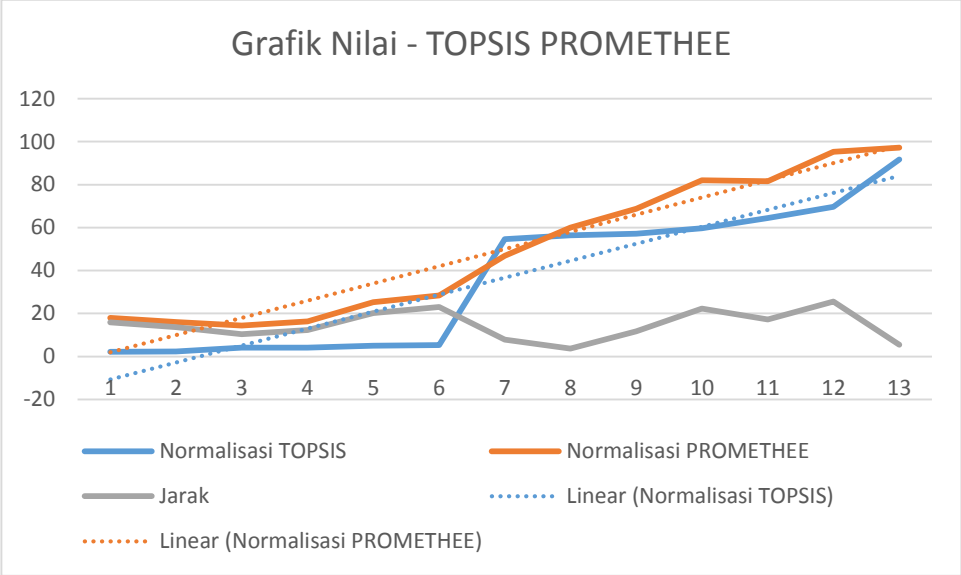
Gambar 5. 41 Grafik Jarak Normalisasi TOPSIS dan PROMETHEE

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang turun naik. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan tengah mengalami penurunan dan peningkatan jarak.



Gambar 5. 42 Grafik Tanda Hasil Normalisasi TOPSIS dan PROMETHEE

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara TOPSIS terhadap PROMETHEE. Berdasarkan grafik terdapat sebuah tanda positif dimana rangking SAW berada di atas VIKOR.



Gambar 5. 43 Grafik Nilai Normalisasi TOPSIS dan Normalisasi PROMETHEE

Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis PT. Yuga. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana pada group papan tengah dan atas terdapat peningkatan secara meningkat. Dimana garis linear pada garis linear normalisasi TOPSIS dan PROMETHEE hampir linear.

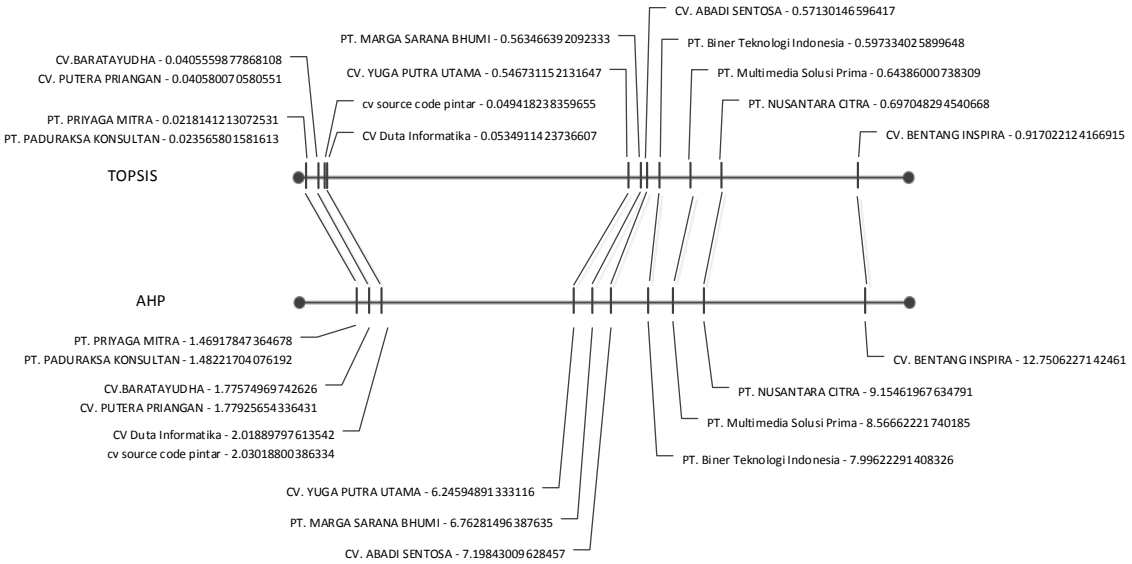
5.4.7. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , Dimana PT.Biner merupakan garis yang overlap pada group papan tengah. dimana PT Priyaga , PT. Paduraksa merupakan garis yang overlap pada

group papan bawah. hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 8 TOPSIS – AHP

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi TOPSIS - AHP :



Gambar 5. 44 Skala Metode TOPSIS dan AHP

5.4.8. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap TOPSIS serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 53 Hasil Metode TOPSIS dan Normalisasi TOPSIS

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Tabel 5. 54 Hasil Metode AHP dan Normalisasi AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783

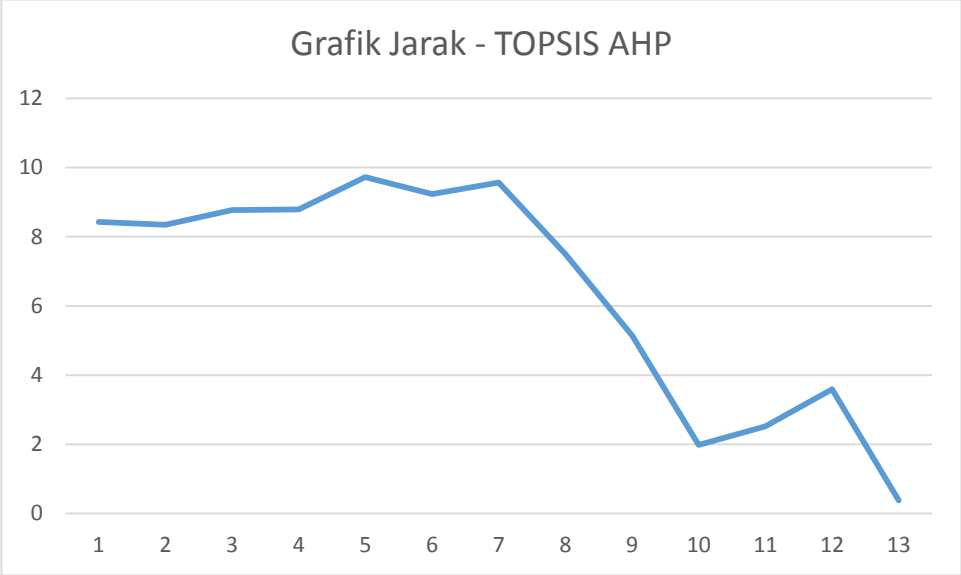
Tabel 5. 55 Hasil Metode TOPSIS dan AHP serta Jarak Normalisasi dan Tanda TOPSIS – AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Rangking	1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.030188	2.018898	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.66247	14.58093	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783
Jarak	8.429321	8.348321	8.76926	8.792179	9.720645	9.231816	9.563484	7.504087	5.141485	1.982904	2.515951	3.588132	0.385618
Tanda AHP - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
Tanda TOPSIS - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1

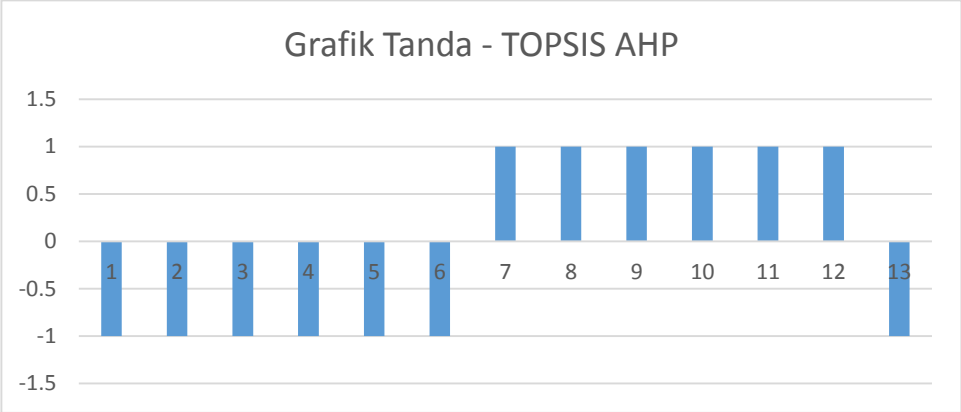
5.4.8. 2 Analisa Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Priyaga, PT.Paduraksa , CV. Baratayuda , CV. Putera , CV. Source , CV. Duta yang berkisar 100 derajat lebih. Dimana merupakan group papan bawah. Dimana pada pasangan garis CV. Yuga , PT. Marga yang berkisar 60 derajat. Dimana merupakan grup papan tengah.



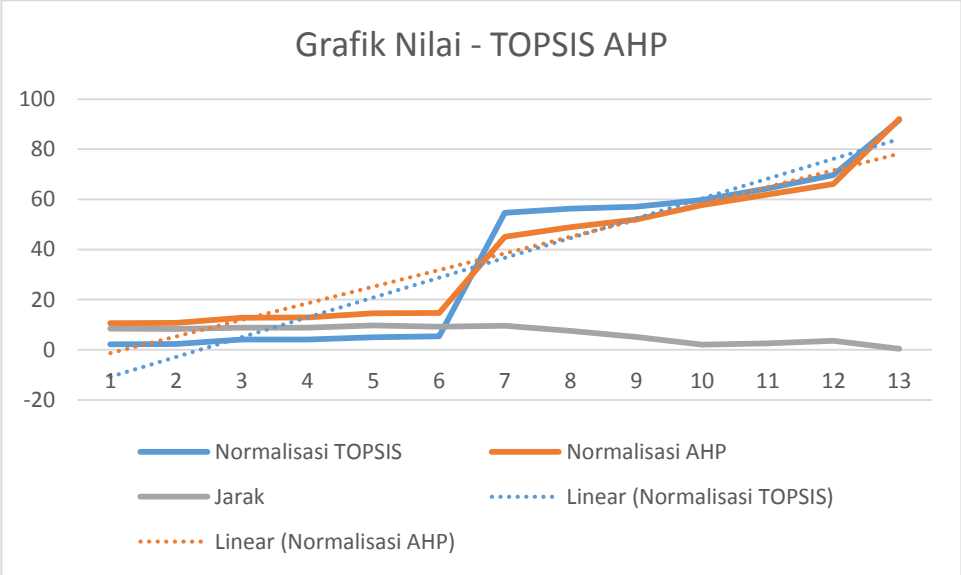
Gambar 5. 45 Grafik Jarak Normalisasi TOPSIS dan AHP

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan tengah mengalami penurunan yang meningkat.



Gambar 5. 46 Grafik Tanda Hasil Normalisasi TOPSIS dan AHP

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara TOPSIS terhadap AHP. Berdasarkan dimana pada group tengah terdapat sebuah tanda positif dimana rangking TOPSIS berada di atas AHP.



Gambar 5. 47 Grafik Nilai Normalisasi TOPSIS dan Normalisasi AHP

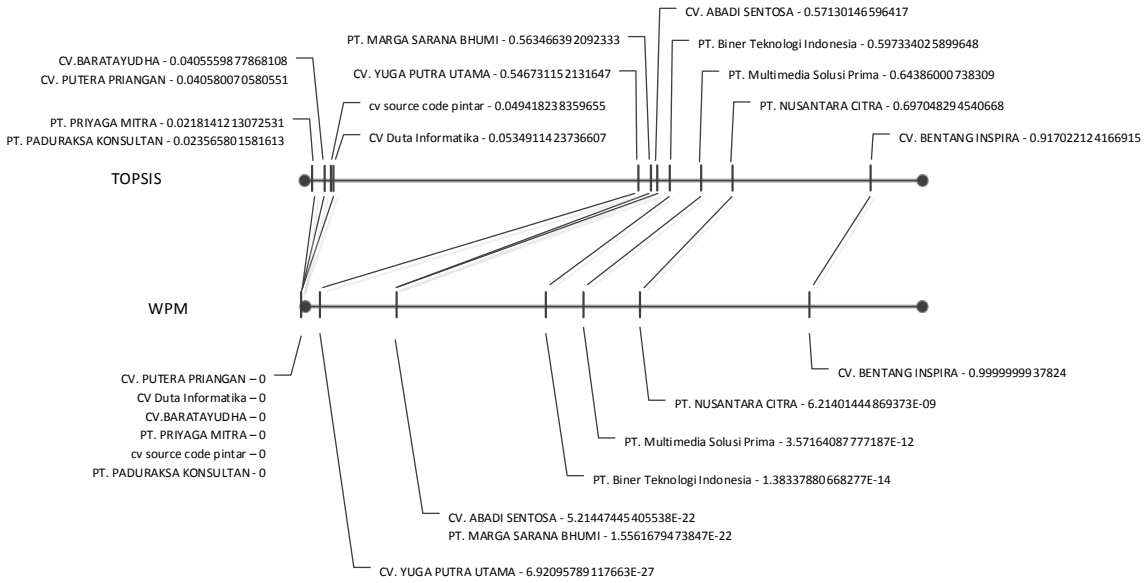
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis CV. Abadi. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana pada group papan tengah dan atas terdapat peningkatan secara meningkat. Dimana garis linear pada garis linear normalisasi TOPSIS dan AHP terdapat persilangan dimana garis linear AHP pada rangking bawah terdapat gap yang lebih besar dari gap rangking atas menguncup ke papan tengah.

5.4.8. 3 Analisa Overlap garis

Overlap garis , dimana tidak terdapat overlap antar hasil metode tersebut.

5.4. 9 TOPSIS – WPM

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi TOPSIS - WPM :



Gambar 5. 48 Skala Metode TOPSIS dan WPM

5.4.9. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap TOPSIS serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 56 Hasil Metode TOPSIS dan Normalisasi TOPSIS

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Tabel 5. 57 Hasil Metode WPM dan Normalisasi WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	5.21E-22	1.56E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81

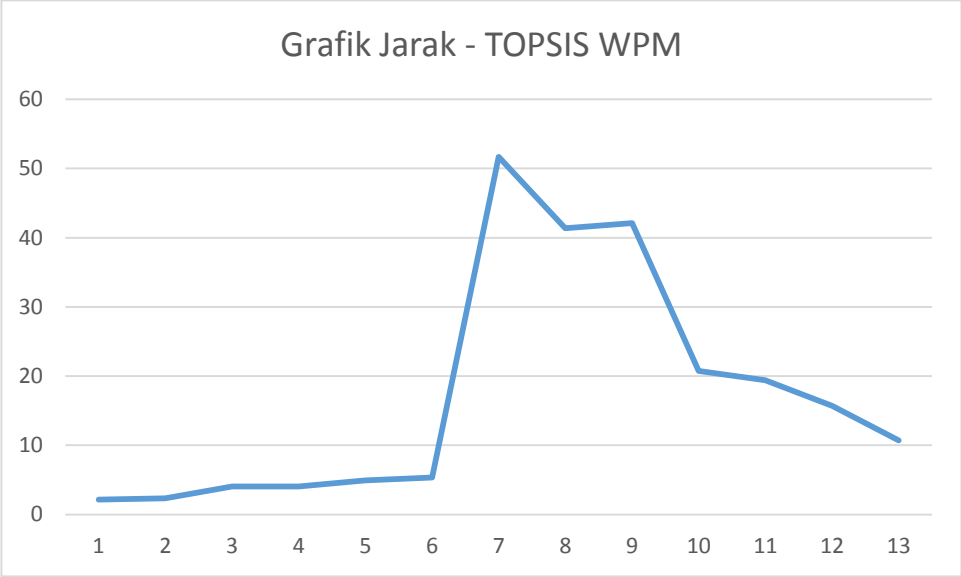
Tabel 5. 58 Hasil Metode TOPSIS dan WPM serta Jarak Normalisasi dan Tanda TOPSIS – WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Rangking	1	2	3	4	6	5	7	9	8	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	1.56E-22	5.21E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81
Jarak	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	51.67312	41.34664	42.13015	20.7334	19.386	15.70483	10.70221
Tanda WPM - TOPSIS	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda TOPSIS - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

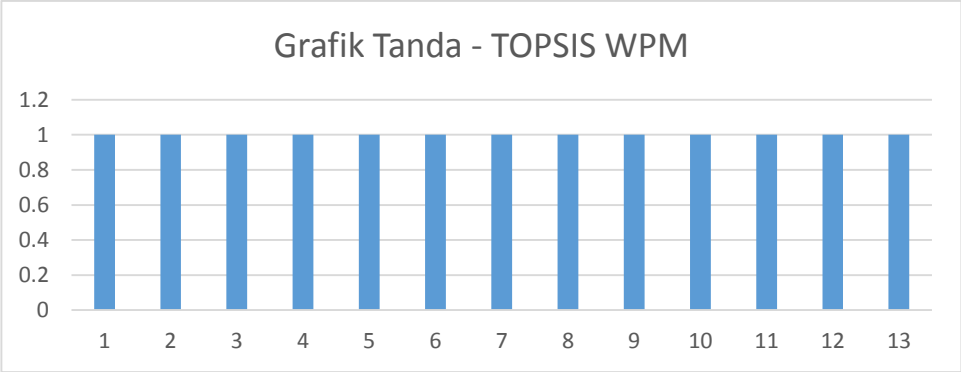
5.4.9. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT.Marga berkisar sekitar 40 derajat lebih dimana 56.34664 dikurangi 15 adalah 41.34663921. Dimana merupakan group papan tengah. Dimana pada pasangan garis PT. Yuga berkisar sekitar 45 derajat lebih dimana nilai 54.67312 dikurangi 3 adalah 51.67312. Dimana merupakan grup papan tengah.



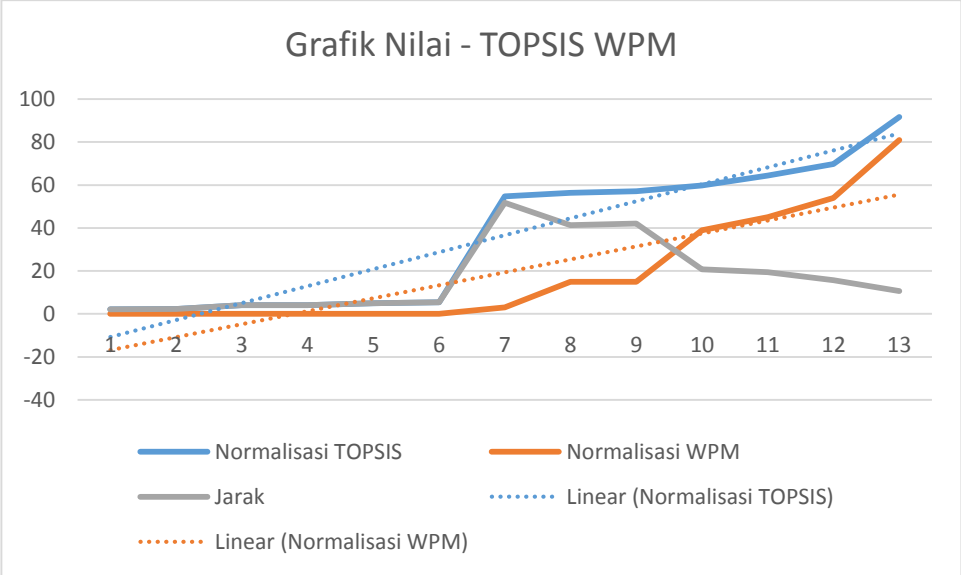
Gambar 5. 49 Grafik Jarak Normalisasi TOPSIS dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan tengah dan papan atas mengalami penurunan yang meningkat.



Gambar 5. 50 Grafik Tanda Hasil Normalisasi TOPSIS dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara TOPSIS terhadap WPM. Berdasarkan tanda dimana rangking TOPSIS berada di atas WPM.



Gambar 5. 51 Grafik Nilai Normalisasi TOPSIS dan Normalisasi WPM

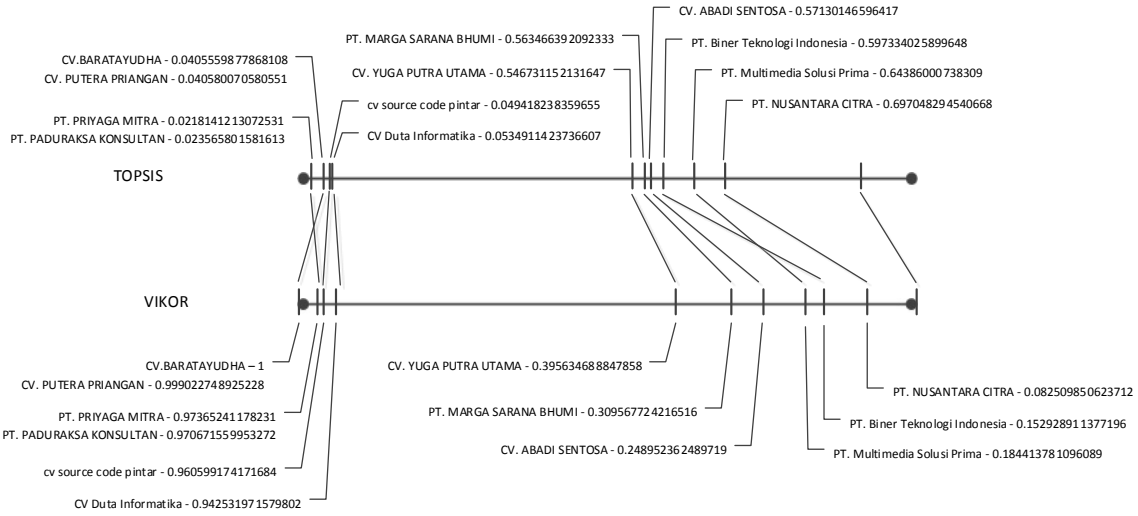
Dimana pada grafik nilai tidak terdapat persilangan pada garis linear. Abadi. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana pada group papan tengah dan atas terdapat peningkatan secara meningkat. Dimana garis linear pada garis linear normalisasi TOPSIS dan WPM terdapat diversitas garis linear TOPSIS pada rangking bawah terdapat gap yang lebih kecil dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.9. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana terdapat overlap antar hasil metode tersebut. Pada garis pasang PT. Marga , CV. Abadi.

5.4. 10 TOPSIS – VIKOR

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi TOPSIS - VIKOR :



Gambar 5. 52 Skala Metode TOPSIS dan VIKOR

5.4.10. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap TOPSIS serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 59 Hasil Metode TOPSIS dan Normalisasi TOPSIS

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221

Tabel 5. 60 Hasil Metode VIKOR dan Normalisasi VIKOR

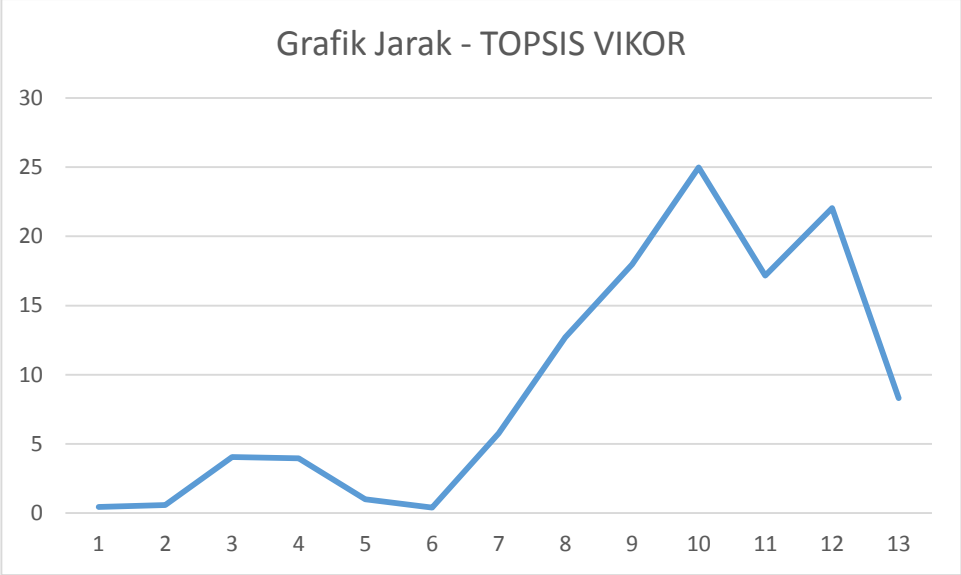
Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.999023	0.973652	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	0.097725	2.634759	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100

Tabel 5. 61 Hasil Jarak Normalisasi TOPSIS dan VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
TOPSIS	0.021814	0.023566	0.040556	0.04058	0.049418	0.053491	0.546731	0.563466	0.571301	0.597334	0.64386	0.697048	0.917022
Normalisasi TOPSIS	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	54.67312	56.34664	57.13015	59.7334	64.386	69.70483	91.70221
Rangking	3	4	1	2	5	6	7	8	9	11	10	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	0.973652	0.970672	1	0.999023	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.152929	0.184414	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	2.634759	2.932844	0	0.097725	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	84.70711	81.55862	91.74901	100
Jarak	0.453347	0.576264	4.055599	3.960282	1.001741	0.397689	5.763416	12.69659	17.97462	24.97371	17.17262	22.04419	8.297788
Tanda VIKOR - TOPSIS	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda TOPSIS - VIKOR	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

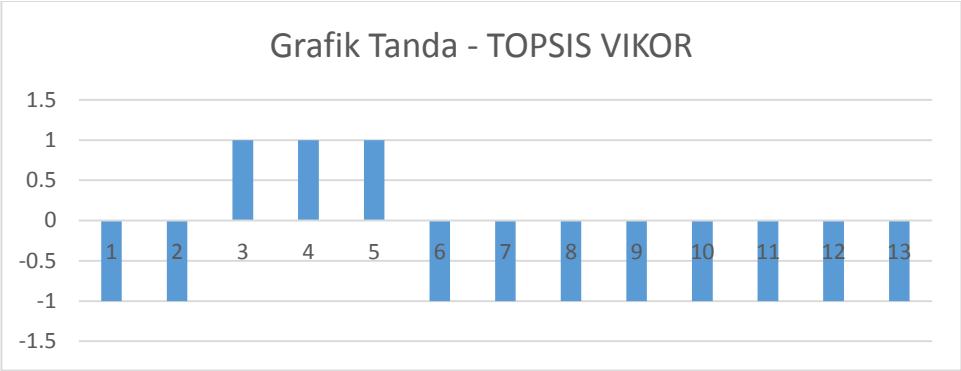
5.4.10. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Biner berkisar sekitar 135 derajat lebih dimana nilai 59.7334 dikurangi 84.70711 adalah 24.97371. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 135 derajat lebih dimana nilai 69.70483 dikurangi 91.74901 adalah 22.04419. Dimana merupakan grup papan tengah.



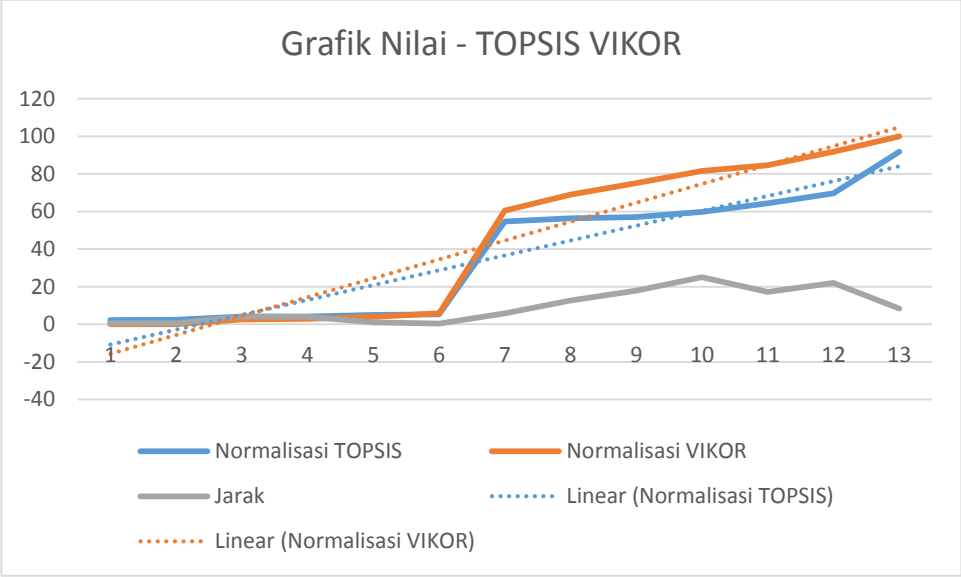
Gambar 5. 53 Grafik Jarak Normalisasi TOPSIS dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan tengah mengalami kenaikan yang meningkat. Dimana group papan atas mengalami penurunan yang meningkat.



Gambar 5. 54 Grafik Tanda Hasil Normalisasi TOPSIS dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara TOPSIS terhadap VIKOR. Berdasarkan tanda dimana beberapa rangking group papan bawah TOPSIS berada di bawah VIKOR.



Gambar 5. 55 Grafik Nilai Normalisasi TOPSIS dan Normalisasi VIKOR

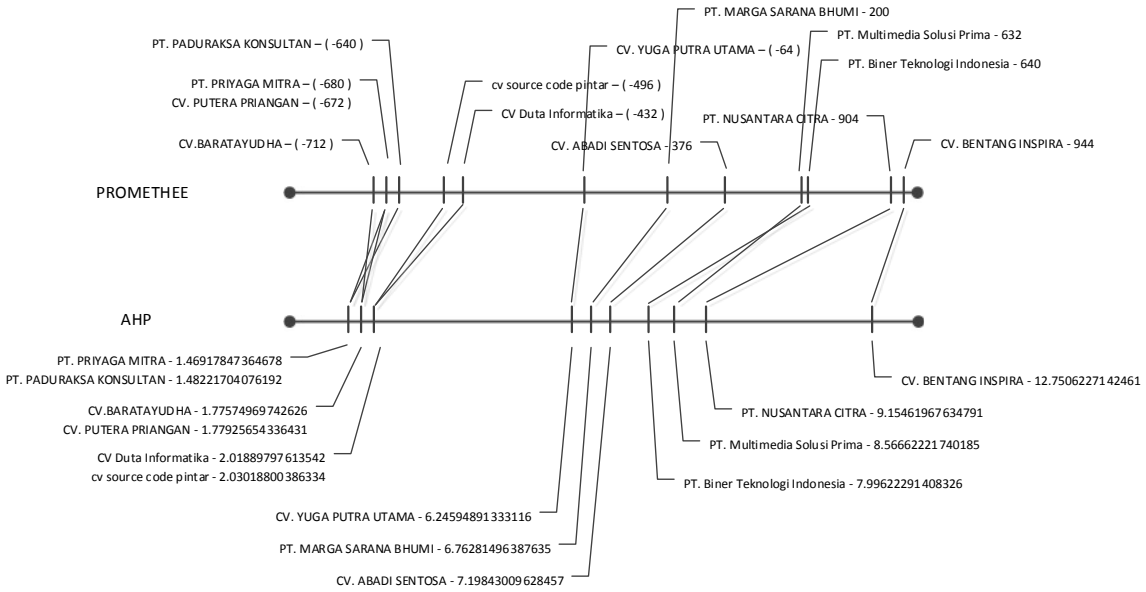
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis linear. Abadi. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana pada group papan bawah tidak terdapat peningkatan jarak secara meningkat. Dimana garis linear pada garis linear normalisasi TOPSIS dan VIKOR terdapat persilangan garis linear TOPSIS pada rangking bawah. Dimana gap garis linear pada rangking bawah lebih kecil dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.10. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis ,dimana PT.Biner dan PT. Multimedia dan dimana PT Priyaga , PT. Paduraksa merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 11 PROMETHEE – AHP

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi PROMETHEE-AHP:



Gambar 5. 56 Skala Metode PROMETHEE dan AHP

5.4.11. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap AHP serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 62 Hasil Metode PROMETHEE dan Normalisasi PROMETHEE

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARATAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

Tabel 5. 63 Hasil Metode AHP dan Normalisasi AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783

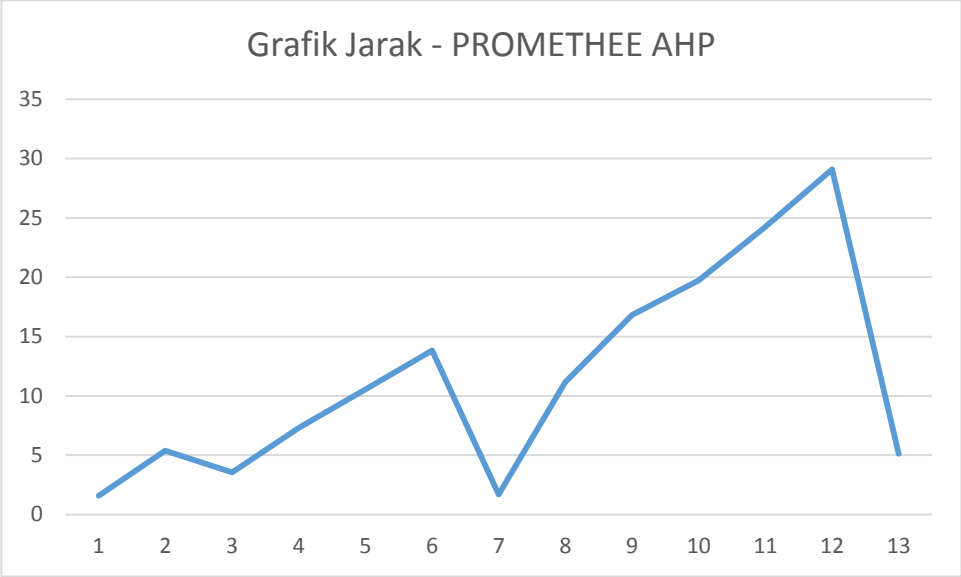
Tabel 5. 64 Hasil Metode PROMETHE dan AHP serta Jarak Normalisasi dan Tanda PROMETHEE – AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

Rangking	3	1	4	2	6	5	7	8	9	11	10	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.77575	1.469178	1.779257	1.482217	2.030188	2.018898	6.245949	6.762815	7.19843	8.566622	7.996223	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	12.82486	10.61073	12.85019	10.7049	14.66247	14.58093	45.10963	48.84255	51.98866	61.87005	57.7505	66.1167	92.08783
Jarak	1.575141	5.389267	3.549814	7.295099	10.53753	13.81907	1.690369	11.15745	16.81134	19.72995	24.2495	29.0833	5.112169
Tanda AHP - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda PROMETHEE - AHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

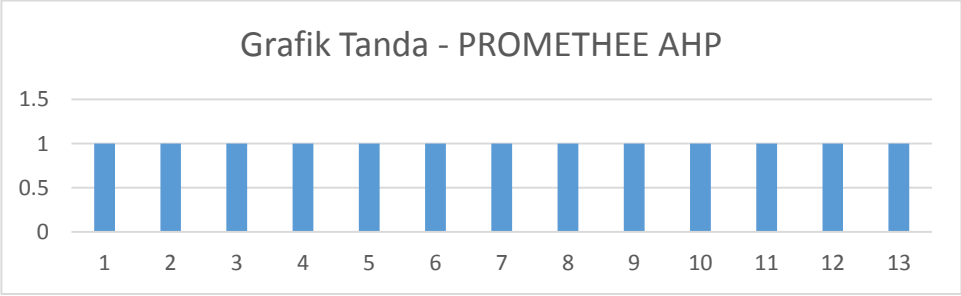
5.4.11. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 40 derajat dimana nilai 95.2 dikurangi 66.1167 adalah 29.0833. Dimana merupakan group papan atas. Dimana pada pasangan garis PT. Biner berkisar sekitar 30 derajat dimana nilai 82 dikurangi 57.7505 adalah 24.2495. Dimana merupakan grup papan tengah.



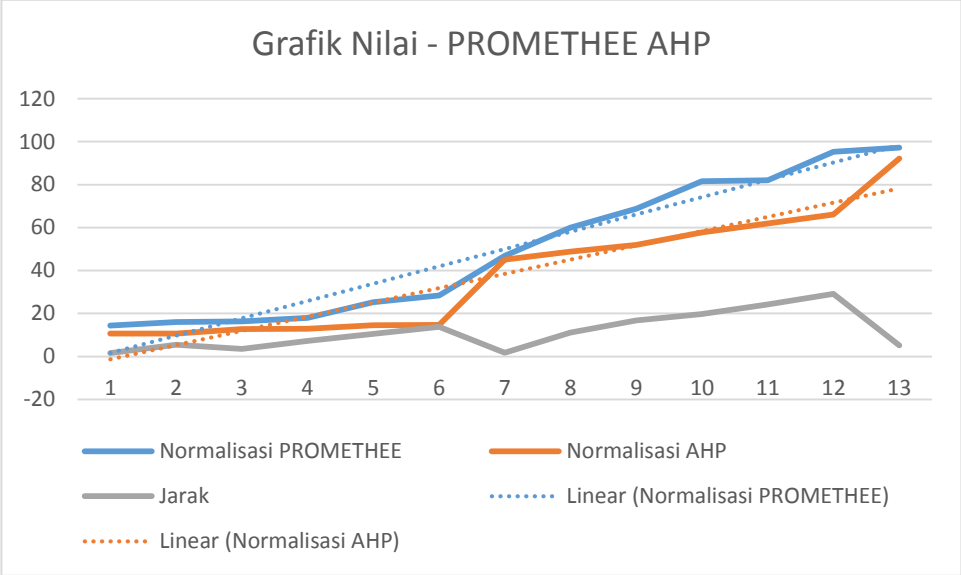
Gambar 5. 57 Grafik Jarak Normalisasi PROMETHEE dan AHP

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah dan papan tengah memiliki jarak yang meningkat. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan tengah mengalami kenaikan yang meningkat. Dimana group papan atas mengalami penurunan yang meningkat.



Gambar 5. 58 Grafik Tanda Hasil Normalisasi PROMETHEE dan AHP

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara PROMETHEE terhadap AHP. Berdasarkan tanda dimana beberapa rangking group AHP berada di bawah PROMETHEE.



Gambar 5. 59 Grafik Nilai Normalisasi PROMETHEE dan Normalisasi AHP

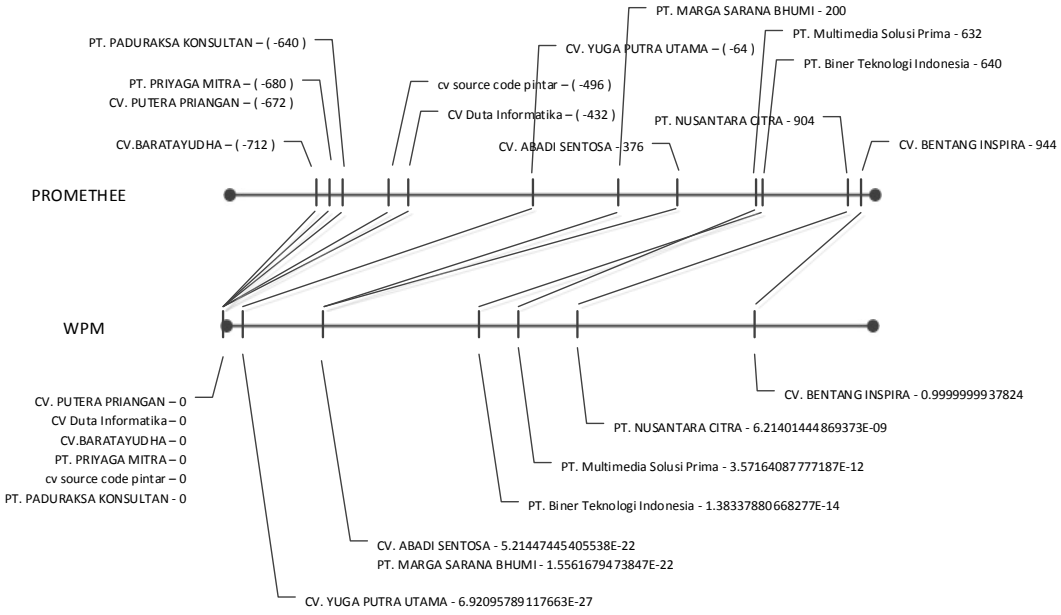
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis linear. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana pada group papan bawah tidak terdapat peningkatan jarak secara meningkat. Dimana garis linear pada garis linear normalisasi PROMETHEE dan AHP tidak terdapat persilangan garis linear. Dimana gap garis linear pada rangking bawah lebih kecil dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.11. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis ,dimana PT.Biner dan PT. Multimedia dan dimana PT Putera , PT. Baratayuda merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 12 PROMETHEE – WPM

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi PROMETHEE - WPM:



GAMBAR 5. 60 SKALA METODE PROMETHEE DAN WPM

5.4.12. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap WPM serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 65 Hasil Metode PROMETHEE dan Normalisasi PROMETHEE

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

Tabel 5. 66 Hasil Metode WPM dan Normalisasi WPM

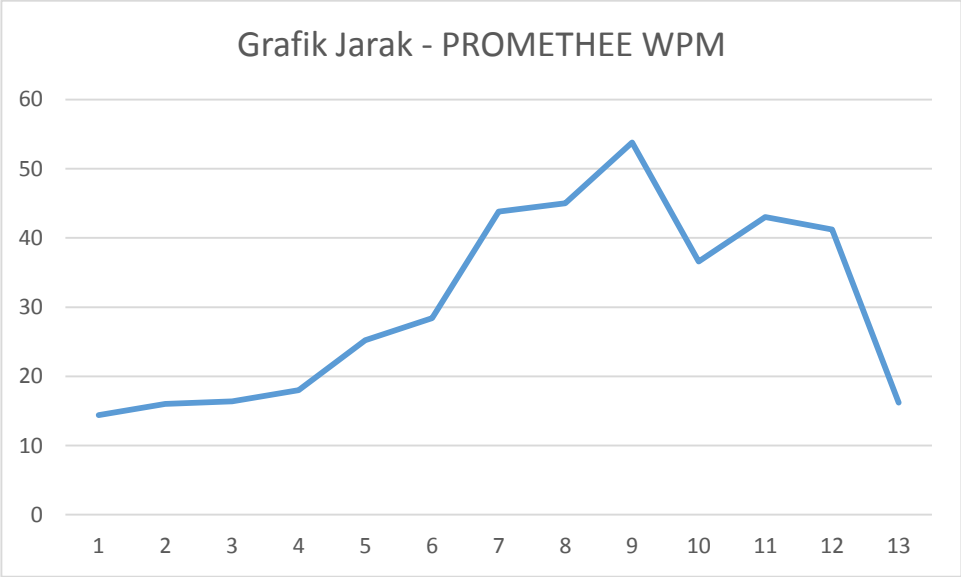
Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	5.21E-22	1.56E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81

Tabel 5. 67 Hasil Metode SAW dan PROMETHEE serta Jarak Normalisasi dan Tanda SAW – PROMETHEE

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2
Rangking	3	1	4	2	6	5	7	9	8	11	10	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	1.56E-22	5.21E-22	3.57E-12	1.38E-14	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	45	39	54	81
Jarak	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	43.8	45	53.8	36.6	43	41.2	16.2
Tanda WPM - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda PROMETHEE - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

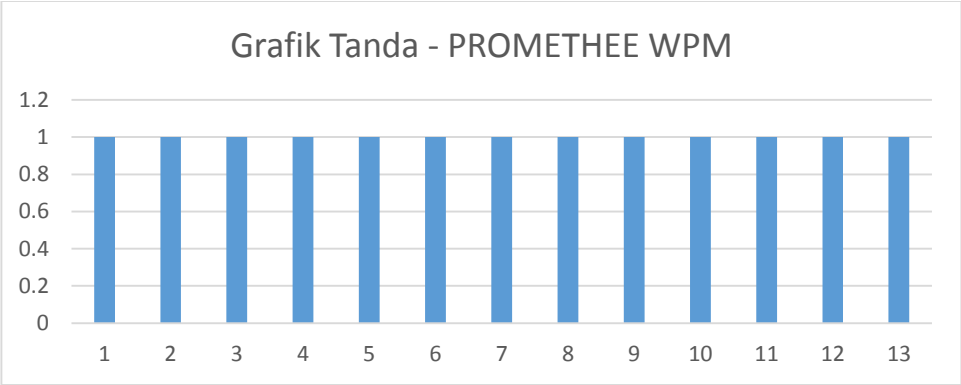
5.4.12. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis PT. Nusantara berkisar sekitar 95.2 dikurangi 54 adalah 41.2. Dimana merupakan grup papan atas. Dimana pada pasangan garis PT. abadi berkisar sekitar 30 derajat dimana nilai 68.8 dikurangi 15 adalah 53.8. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis PT. yuga , PT. Marga, PT Biner , PT Nusantara berkisar sekitar 40 derajat . Dimana merupakan grup papan bawah.



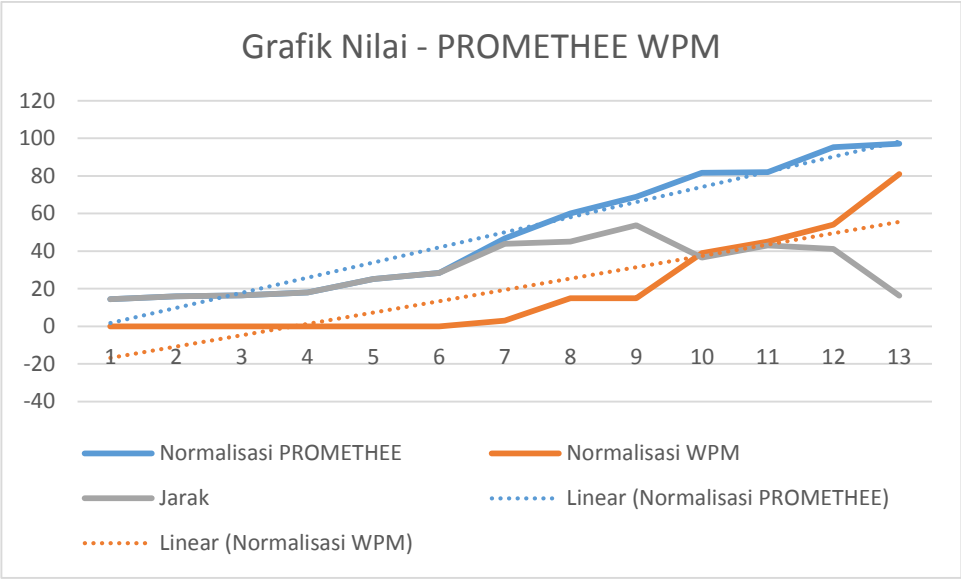
Gambar 5. 61 Grafik Jarak Normalisasi PROMETHEE dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah dan papan tengah memiliki jarak yang meningkat. Dimana group papan atas mengalami penurunan yang meningkat.



Gambar 5. 62 Grafik Tanda Hasil Normalisasi PROMETHEE dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara PROMETHEE terhadap WPM. Berdasarkan tanda dimana beberapa rangking group WPM berada di bawah PROMETHEE.



Gambar 5. 63 Grafik Nilai Normalisasi PROMETHEE dan Normalisasi WPM

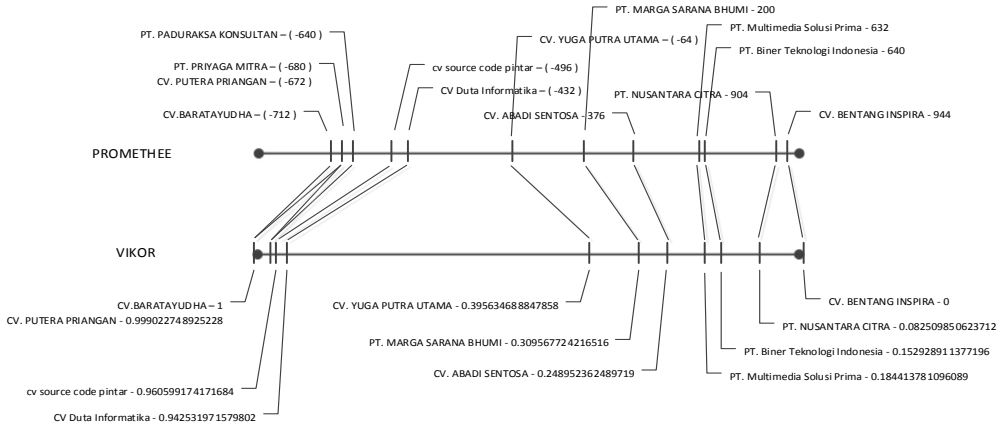
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis linear. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana gap garis linear pada rangking bawah lebih kecil dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.12. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana PT Biner merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 13 PROMETHEE – VIKOR

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi PROMETHEE - VIKOR:



Gambar 5. 64 Skala Metode PROMETHEE dan VIKOR

5.4.13. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode PROMETHEE terhadap VIKOR serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 68 Hasil Metode PROMETHEE dan Normalisasi PROMETHEE

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

Tabel 5. 69 Hasil Metode VIKOR dan Normalisasi VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.999023	0.973652	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	0.097725	2.634759	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100

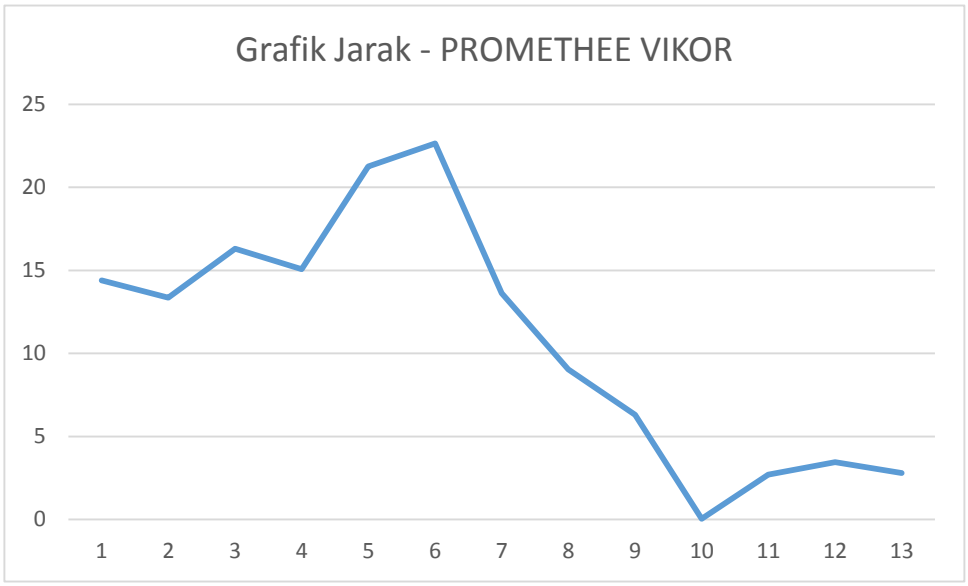
Tabel 5. 70 Hasil Metode PROMETHEE dan VIKOR serta Jarak Normalisasi dan Tanda PROMETHEE – VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
PROMETHEE	-712	-680	-672	-640	-496	-432	-64	200	376	632	640	904	944
Normalisasi PROMETHEE	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2

Rangking	1	3	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	PT. PRIYAGA MITRA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.973652	0.999023	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	2.634759	0.097725	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100
Jarak	14.4	13.36524	16.30227	15.06716	21.25992	22.6532	13.63653	9.043228	6.304764	0.041378	2.707109	3.450985	2.8
Tanda VIKOR - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1
Tanda PROMETHEE - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1

5.4.13. 2 Analisis Kemiringan

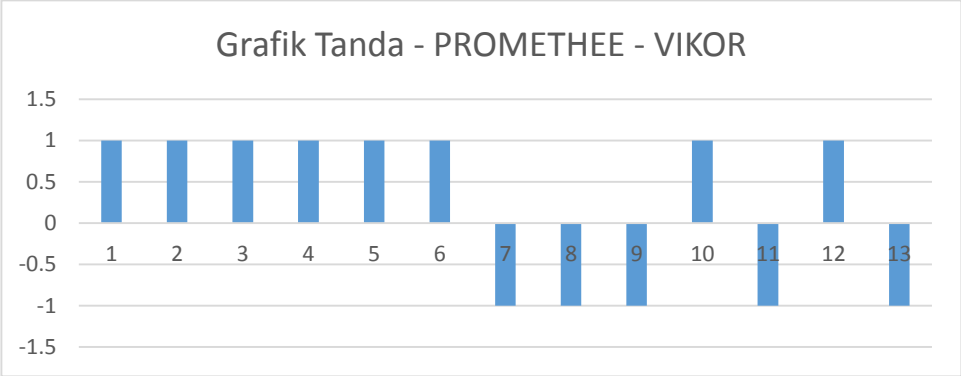
Dimana pada pasangan garis PT. yuga berkisar sekitar 135 derajat dimana nilai 46.8 dikurangi 60.43653 adalah 13.63653. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis CV. Duta , CV. Source berkisar sekitar 45 derajat. dimana merupakan grup papan bawah.



Gambar 5. 65 Grafik Jarak Normalisasi PROMETHEE dan VIKOR

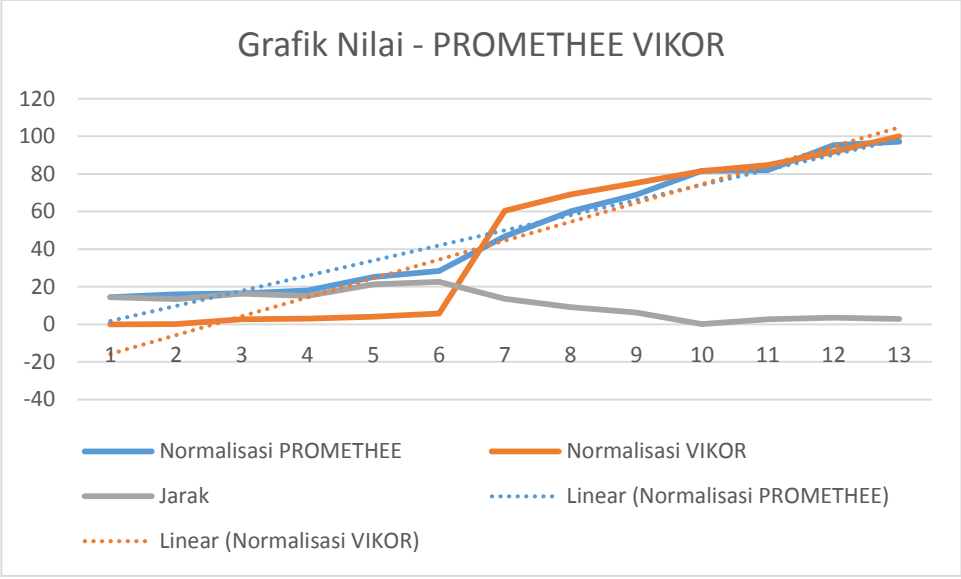
Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas.

Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Dimana papan tengah memiliki jarak yang menurun. Dimana group papan atas memiliki jarak yang stabil.



Gambar 5. 66 Grafik Tanda Hasil Normalisasi PROMETHEE dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara PROMETHEE terhadap VIKOR. Berdasarkan tanda dimana beberapa rangking group tengah PROMETHEE berada di bawah VIKOR. Dimana terdapat rangking paling atas PROMETHEE berada dibawah VIKOR.



Gambar 5. 67 Grafik Nilai Normalisasi PROMETHEE dan Normalisasi VIKOR

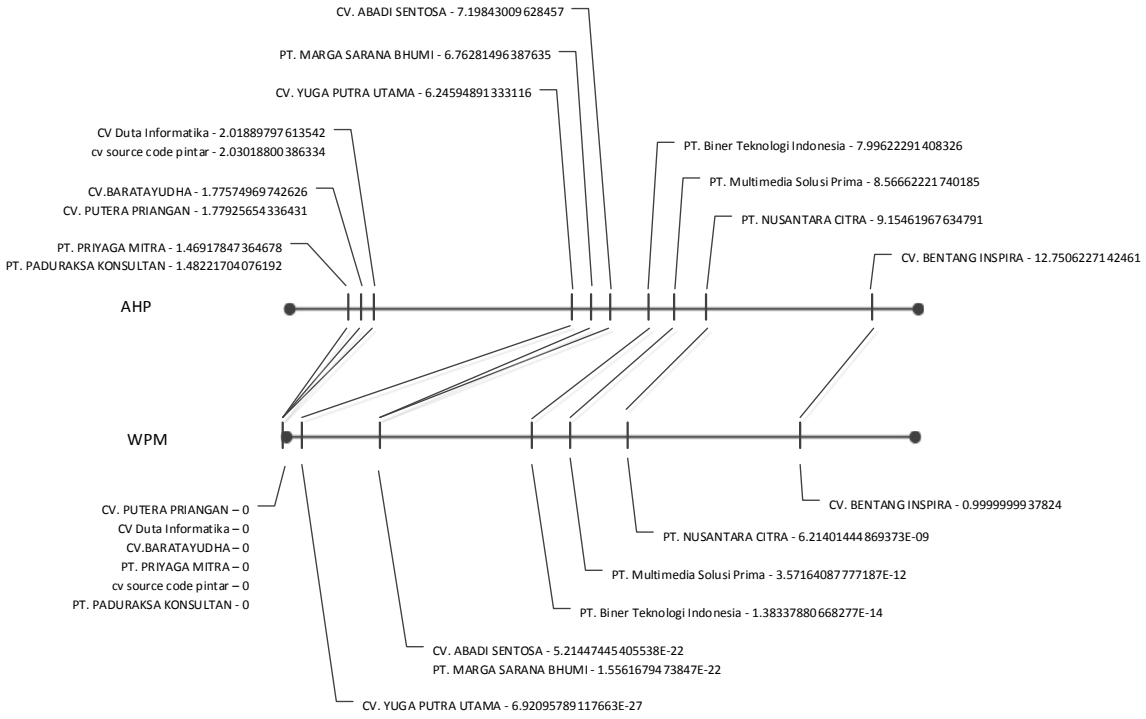
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis linear. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana gap garis linear pada rangking bawah lebih besar dari gap rangking atas dimana gap menguncup menuju rangking atas.

5.4.13. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana tidak terdapat overlap antar hasil metode tersebut.

5.4. 14 AHP – WPM

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi AHP - WPM :



Gambar 5. 68 Skala Metode AHP dan WPM

5.4.14. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode AHP terhadap WPM serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 71 Hasil Metode AHP dan Normalisasi AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783

Tabel 5. 72 Hasil Metode WPM dan Normalisasi WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	5.21E-22	1.56E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81

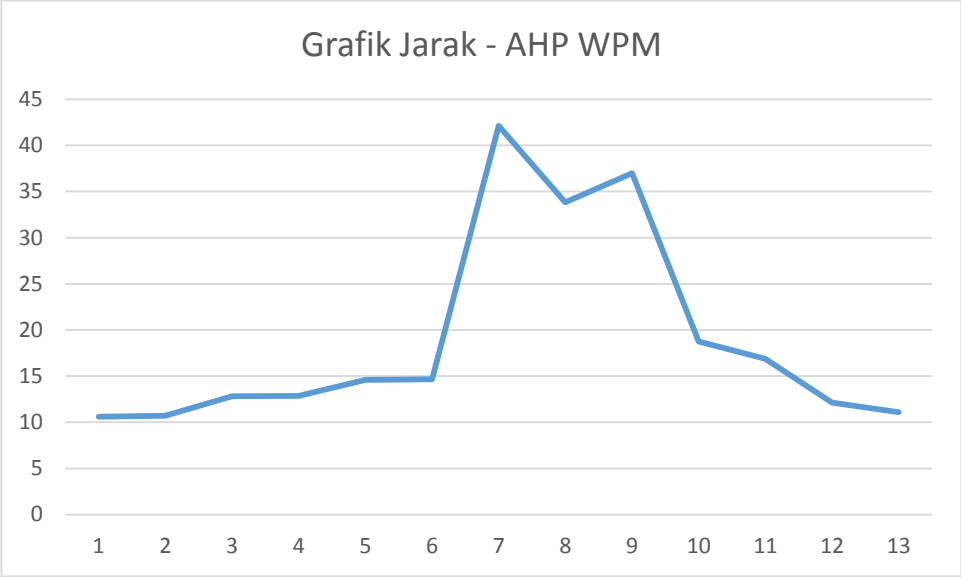
Tabel 5. 73 Hasil Metode AHP dan WPM serta Jarak Normalisasi dan Tanda AHP – WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	9	8	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	1.56E-22	5.21E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81
Jarak	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	42.10963	33.84255	36.98866	18.7505	16.87005	12.1167	11.08783
Tanda WPM - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda AHP - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

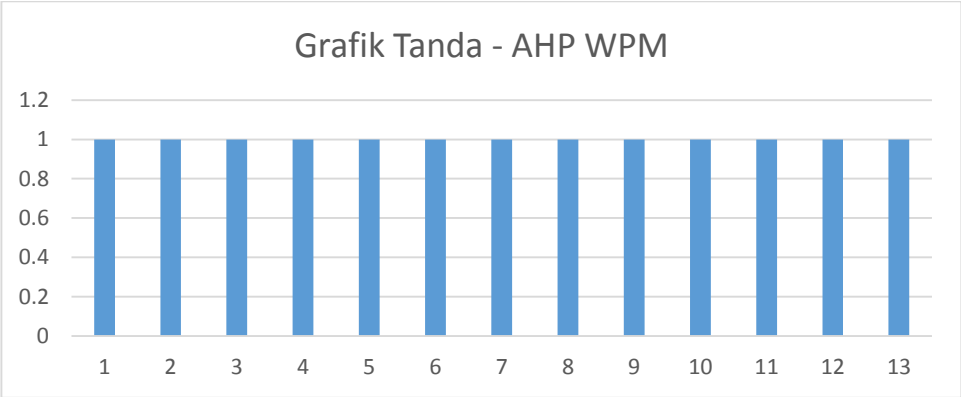
5.4.14. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis CV. Yuga berkisar sekitar 40 derajat dimana nilai 45.10963 dikurangi 3 adalah 42.10963104. Dimana merupakan grup papan tengah. Dimana pada pasangan garis PT. Abadi , PT. Marga berkisar sekitar 45 derajat. Dimana merupakan grup papan tengah.



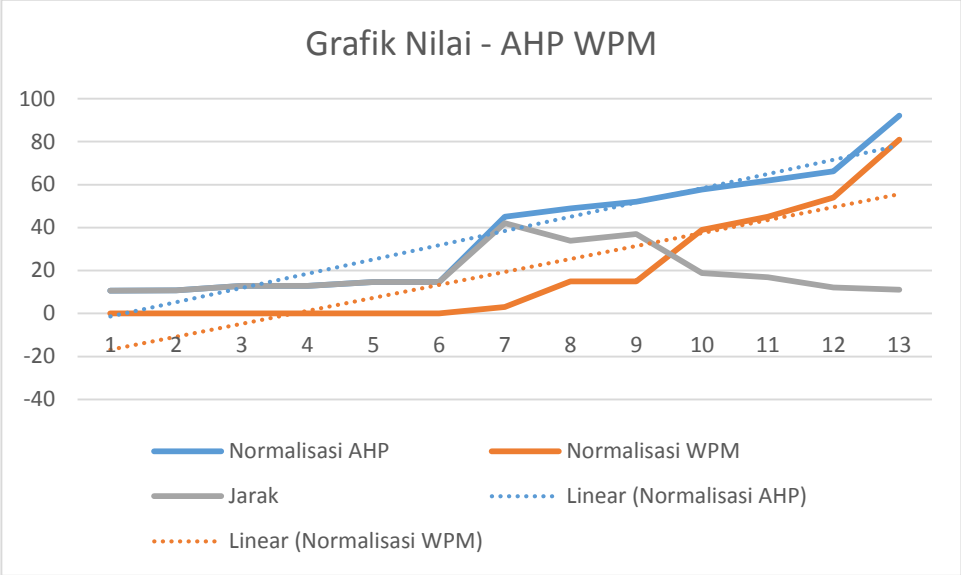
Gambar 5. 69 Grafik Jarak Normalisasi AHP dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Dimana papan tengah memiliki jarak yang besar. Dimana group papan atas memiliki jarak yang menurun secara stabil.



Gambar 5. 70 Grafik Tanda Hasil Normalisasi AHP dan WPM

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara AHP terhadap WPM. Berdasarkan tanda dimana beberapa rangking group WPM berada di bawah group AHP.



Gambar 5. 71 Grafik Nilai Normalisasi AHP dan Normalisasi WPM

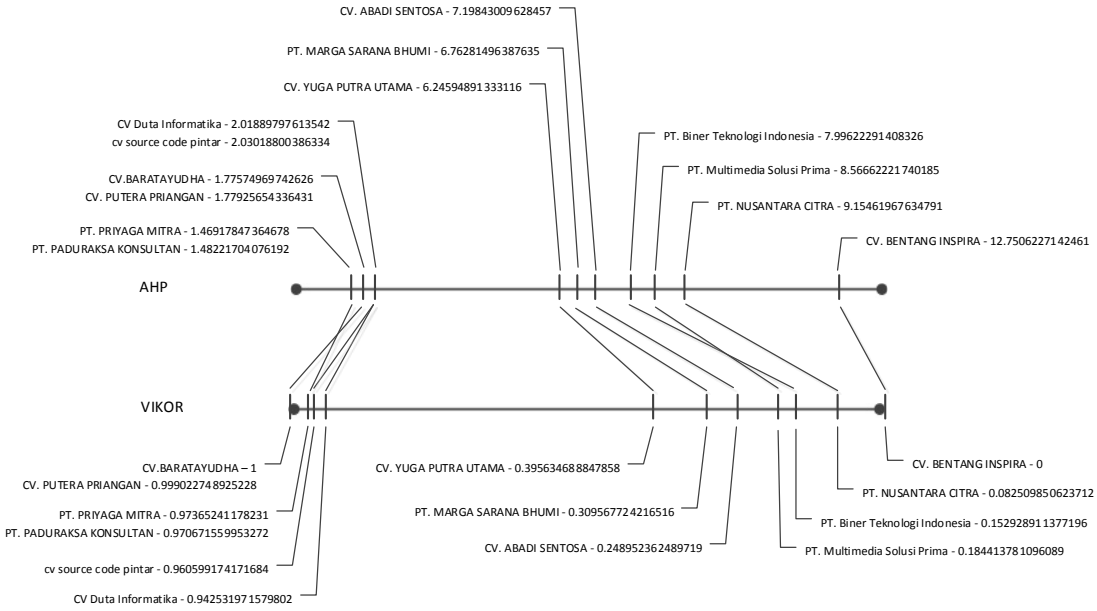
Dimana pada grafik nilai tidak terdapat persilangan pada garis linear. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana gap garis linear pada rangking bawah hampir sama dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.14. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana tidak terdapat overlap antar hasil metode tersebut.

5.4. 15 AHP – VIKOR

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi AHP - VIKOR :



Gambar 5. 72 Skala Metode AHP dan VIKOR

5.4.15. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode AHP terhadap VIKOR serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 74 Hasil Metode AHP dan Normalisasi AHP

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783

Tabel 5. 75 Hasil Metode VIKOR dan Normalisasi VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.999023	0.973652	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	0.097725	2.634759	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100

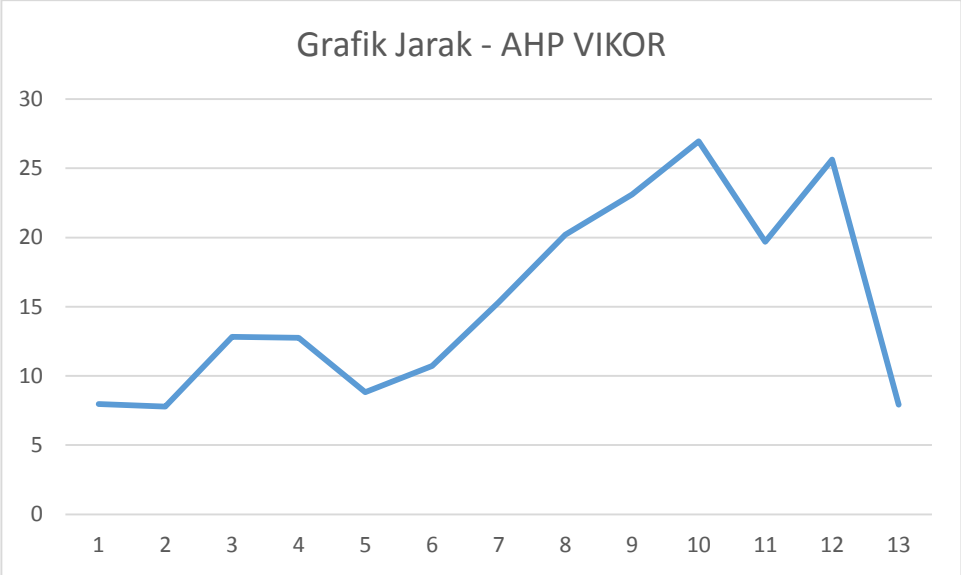
Tabel 5. 76 Hasil Metode AHP dan VIKOR serta Jarak Normalisasi dan Tanda AHP – VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
AHP	1.469178	1.482217	1.77575	1.779257	2.018898	2.030188	6.245949	6.762815	7.19843	7.996223	8.566622	9.15462	12.75062
Normalisasi AHP	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	45.10963	48.84255	51.98866	57.7505	61.87005	66.1167	92.08783
Rangking	3	4	1	2	6	5	7	8	9	11	10	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	0.973652	0.970672	1	0.999023	0.942532	0.960599	0.395635	0.309568	0.248952	0.152929	0.184414	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	2.634759	2.932844	0	0.097725	5.746803	3.940083	60.43653	69.04323	75.10476	84.70711	81.55862	91.74901	100
Jarak	7.975975	7.772057	12.82486	12.75246	8.834127	10.72239	15.3269	20.20068	23.1161	26.95661	19.68857	25.63232	7.912169
Tanda VIKOR - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda AHP - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

5.4.15. 2 Analisis Kemiringan

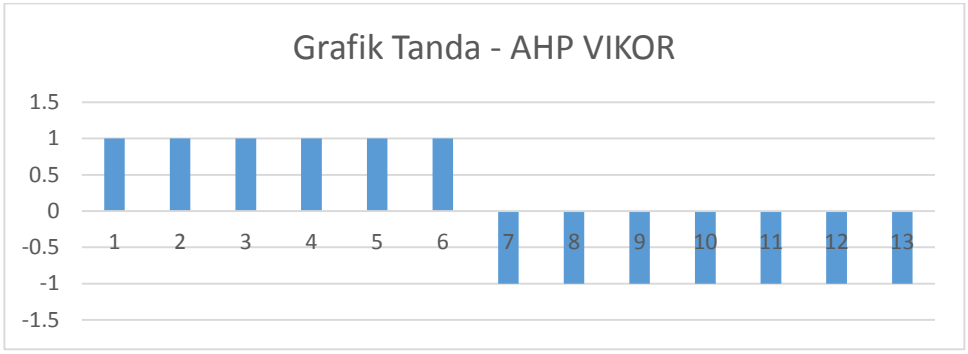
Dimana pada pasangan garis CV. Biner berkisar sekitar 135 derajat dimana nilai 57.7505 dikurangi 84.70711 adalah 26.95661. Dimana merupakan grup papan

tengah. Dimana pada pasangan garis PT. Baratayuda, PT. Putra berkisar sekitar 50 derajat. Dimana merupakan grup papan bawah. Dimana merupakan grup papan bawah.



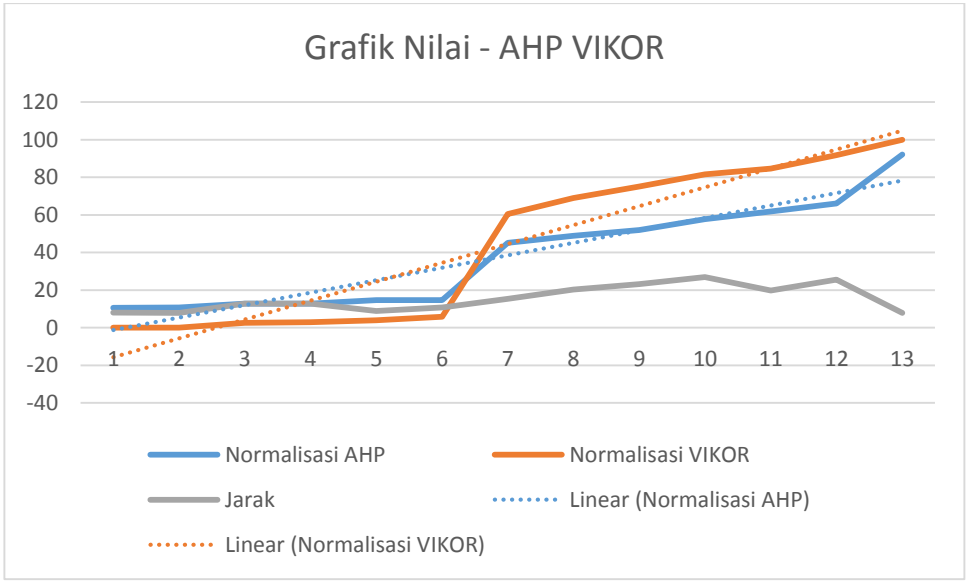
Gambar 5. 73 Grafik Jarak Normalisasi AHP dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Dimana papan tengah memiliki jarak yang semakin besar. Dimana group papan atas memiliki jarak yang menurun secara stabil.



Gambar 5. 74 Grafik Tanda Hasil Normalisasi AHP dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara AHP terhadap WPM. Berdasarkan tanda dimana group tengah dan atas rangking group VIKOR berada di bawah group AHP.



Gambar 5. 75 Grafik Nilai Normalisasi AHP dan Normalisasi VIKOR

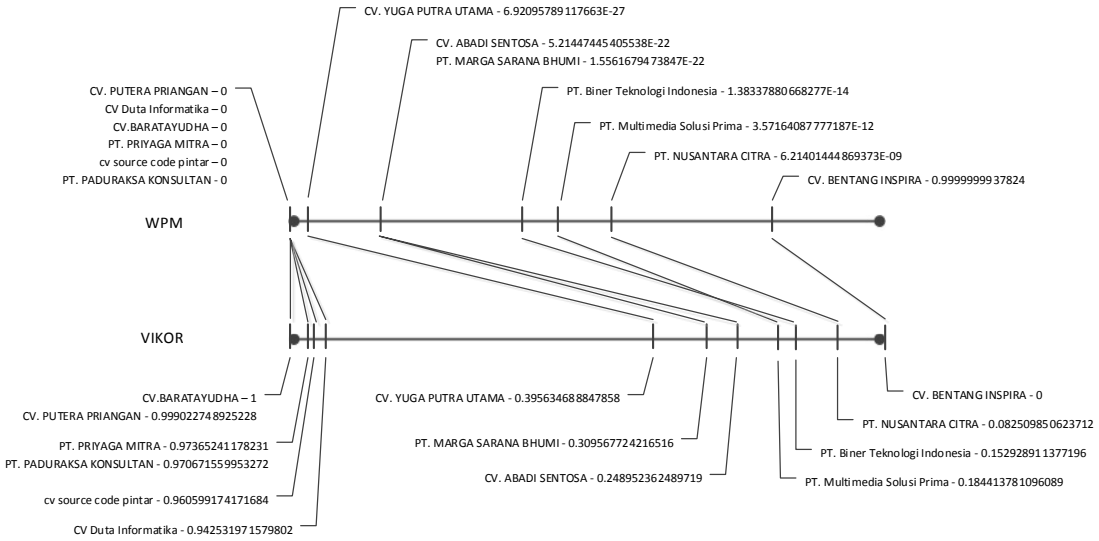
Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis linear. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana gap garis linear pada rangking bawah lebih kecil dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.15. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana PT Biner, CV. Baratayuda , CV. Putera merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 16 WPM – VIKOR

Melalui visualisasi skala akan diketahui perkiraan sebaran nilai hasil penghitungan alternative Berikut merupakan skala hasil perbandingan normalisasi WPM - VIKOR :



Gambar 5. 76 Skala Metode WPM dan VIKOR

5.4.16. 1 Analisa Kemiringan garis

Untuk mengetahui kemiringan yang signifikan diperlukan analisis perkiraan kemiringan pasangan garis antara metode WPM terhadap VIKOR serta jarak antara nilai normalisasi pasangan garis yang diukur kemiringannya.

Tabel 5. 77 Hasil Metode WPM dan Normalisasi WPM

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	5.21E-22	1.56E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81

Tabel 5. 78 Hasil Metode VIKOR dan Normalisasi VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGA PUTRA UTAMA	PT. MARGA SARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	1	0.999023	0.973652	0.970672	0.960599	0.942532	0.395635	0.309568	0.248952	0.184414	0.152929	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	0	0.097725	2.634759	2.932844	3.940083	5.746803	60.43653	69.04323	75.10476	81.55862	84.70711	91.74901	100

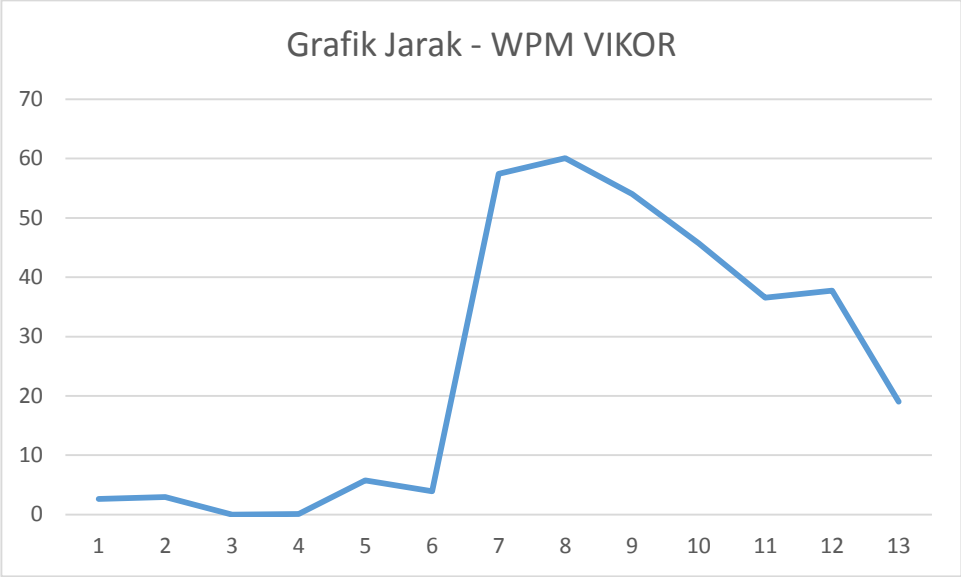
Tabel 5. 79 Hasil Metode WPM dan VIKOR serta Jarak Normalisasi dan Tanda WPM – VIKOR

Rangking	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
WPM	0	0	0	0	0	0	6.92E-27	5.21E-22	1.56E-22	1.38E-14	3.57E-12	6.21E-09	1
Normalisasi WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	39	45	54	81

Rangking	3	4	1	2	6	5	7	9	8	11	10	12	13
Nama Perusahaan	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSA KONSULTAN	CV.BARA TAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	CV Duta Informatika	cv source code pintar	CV. YUGA PUTRA UTAMA	CV. ABADI SENTOSA	PT. MARGA SARANA BHUMI	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
VIKOR	0.973652	0.970672	1	0.999023	0.942532	0.960599	0.395635	0.248952	0.309568	0.152929	0.184414	0.08251	0
Normalisasi VIKOR	2.634759	2.932844	0	0.097725	5.746803	3.940083	60.43653	75.10476	69.04323	84.70711	81.55862	91.74901	100
Jarak	2.634759	2.932844	0	0.097725	5.746803	3.940083	57.43653	60.10476	54.04323	45.70711	36.55862	37.74901	19
Tanda VIKOR - WPM	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda WPM - VIKOR	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

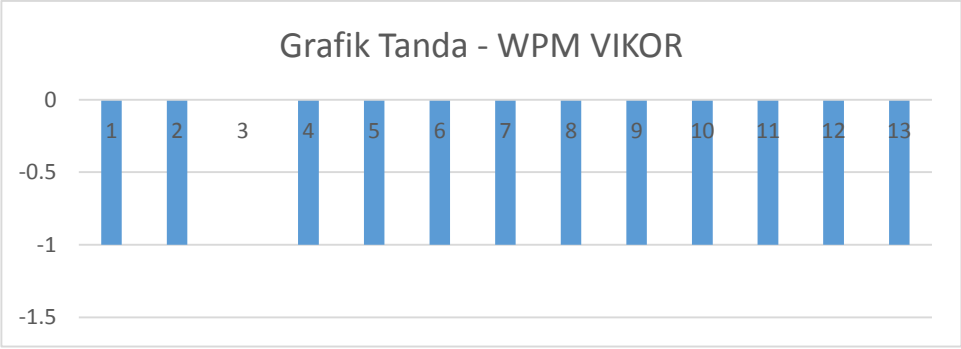
5.4.16. 2 Analisis Kemiringan

Dimana pada pasangan garis CV. Abadi , CV. Yuga , PT. Marga berkisar sekitar 150 derajat. Dimana merupakan grup papan bawah. Dimana pada pasangan garis PT. Biner berkisar sekitar 135 derajat dimana nilai 39 dikurangi 84.70711 adalah 26.95661. Dimana merupakan grup papan tengah.



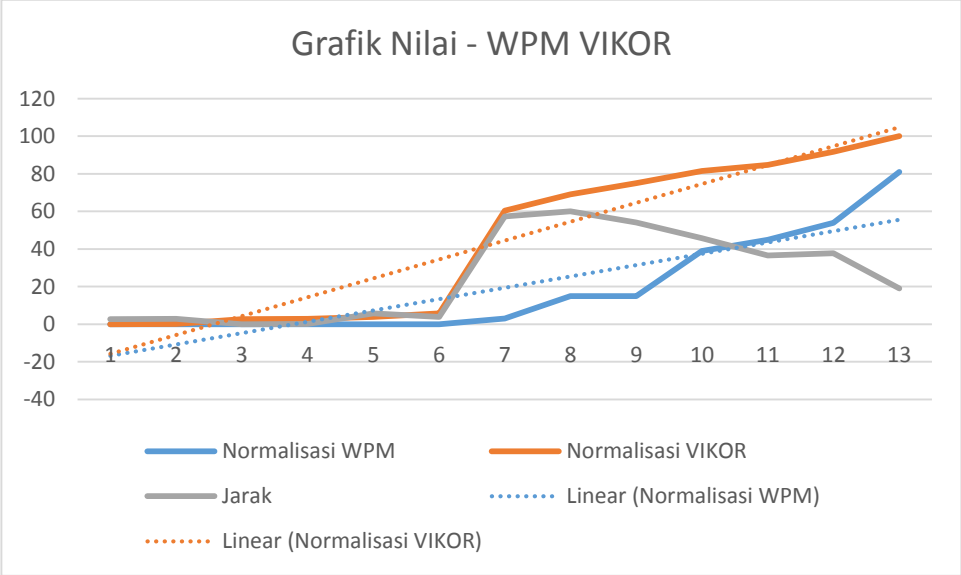
Gambar 5. 77 Grafik Jarak Normalisasi WPM dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis berdasarkan rangking dari yang paling bawah ke yang paling atas. Berdasarkan grafik tersebut dimana pada grup papan bawah memiliki jarak yang stabil. Dimana papan tengah memiliki jarak yang semakin besar. Dimana group papan atas memiliki jarak yang menurun secara stabil.



Gambar 5. 78 Grafik Tanda Hasil Normalisasi WPM dan VIKOR

Dimana pada gambar tersebut garis tanda antara VIKOR terhadap WPM. Berdasarkan tanda dimana group bawah terdapat nilai 0. Dimana hampir seluruh rangking group VIKOR berada di atas group WPM.



Gambar 5. 79 Grafik Nilai Normalisasi WPM dan Normalisasi VIKOR

Dimana pada grafik nilai terdapat persilangan pada garis linear. Dimana pada group papan bawah terdapat perubahan jarak yang stabil. Dimana gap garis linear pada rangking bawah lebih kecil dari gap rangking atas dimana gap melebar menuju rangking atas.

5.4.16. 3 Analisa overlap garis

Overlap garis , dimana PT Biner merupakan garis yang overlap hal tersebut sehingga membutuhkan perhatian dimana merupakan anomaly dari hasil perhitungan antar metode.

5.4. 17 Analisa Overlap garis Keseluruhan

Dimana Terdapat Analisis Overlap dari penghitungan MCDM. Berikut merupakan analisis overlap alternative MCDM.

Tabel 5. 80 Overlap Keseluruhan

Perbandingan Metode		Overlap Antara		Overlap Group Papan Bawah		
SAW	TOPSIS	PT.Biner	PT.Multimedia	PT.Putera	Dan	PT.Paduraksa
SAW	PROMETHEE					
SAW	AHP	PT.Biner	PT. Multimedia	PT. Putera	Dan	PT. Baratayudha
SAW	WPM	PT.Biner	PT. Multimedia			
SAW	VIKOR					
TOPSIS	PROMETHEE	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Priyaga	Dan	PT. Paduraksa
TOPSIS	AHP					
TOPSIS	VIKOR	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Priyaga	Dan	PT. Paduraksa
PROMETHEE	AHP	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Putera	Dan	PT. Baratayudha
PROMETHEE	VIKOR					
AHP	WPM					
AHP	VIKOR	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Putera	Dan	PT. Barayudha
WPM	VIKOR	PT. Biner	PT. Multimedia			

Dimana terdapat overlap yang berulang pada perbandingan metode dimana terdapat overlap pada PT. Biner dan PT. Multimedia sebanyak 8 kali dan dimana terdapat overlap pada grup papan bawah dimana PT. Putera overlap garis sebanyak 4

kali dan PT. Paduraksa overlap garis sebanyak 3 Kali dan PT. Baratayudha overlap garis sebanyak 3 Kali dan PT. Priyaga overlap garis sebanyak 2 kali.

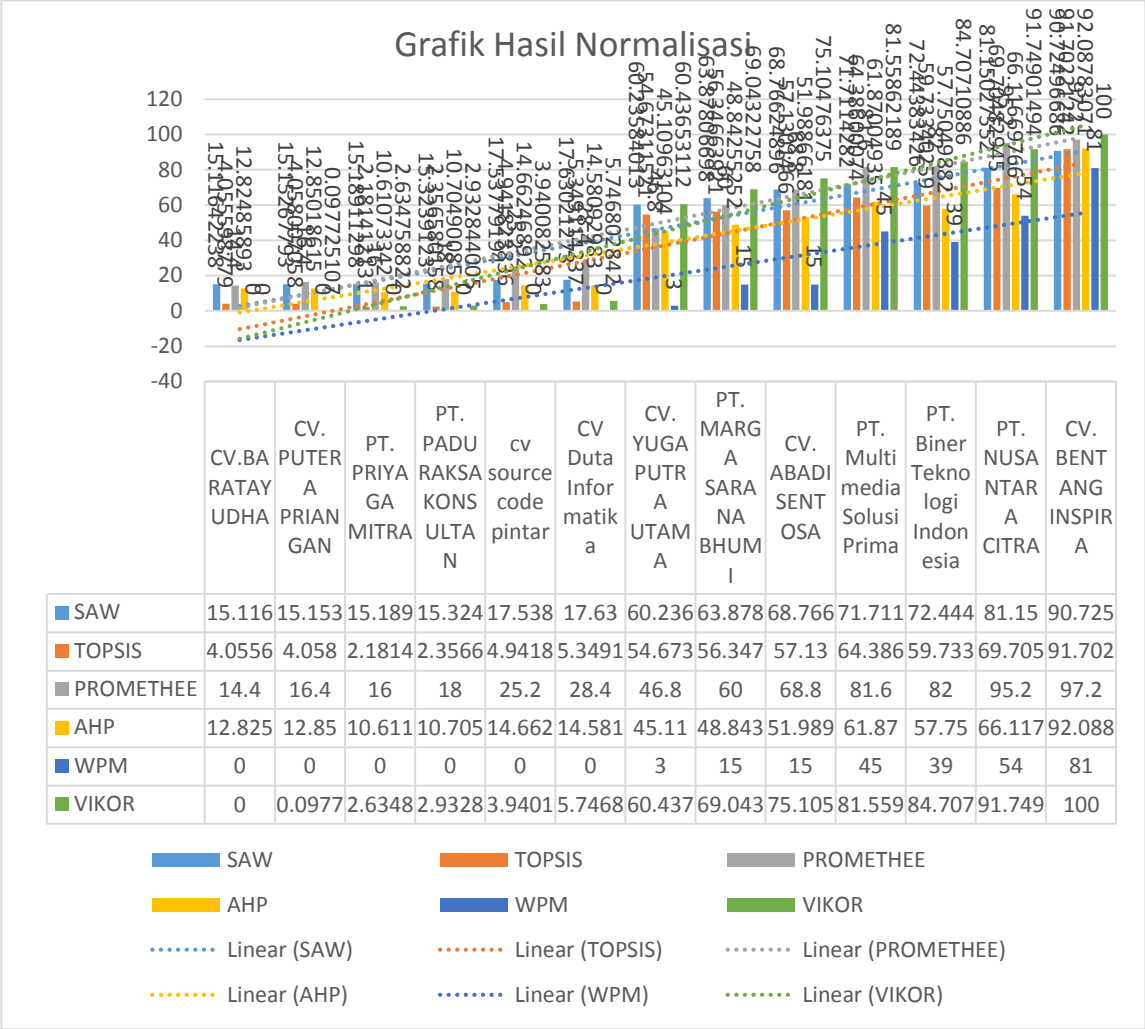
5.4. 18 Analisa Hasil

Untuk dapat melakukan analisis hasil dilakukan tabulasi dari hasil normalisasi skala untuk dapat melakukan perangkingan. Berikut merupakan hasil normalisasi skala :

Tabel 5. 81 Daftar nilai hasil normalisasi

Nama Perusahaan	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR
CV.BARATAYUDHA	15.11642238	4.055598779	14.4	12.82485893	0	0
CV. PUTERA PRIANGAN	15.15267793	4.058007058	16.4	12.85018615	0	0.097725107
PT. PRIYAGA MITRA	15.18911298	2.181412131	16	10.61073342	0	2.634758822
PT. PADURAKSA KONSULTAN	15.3239123	2.356580158	18	10.70490085	0	2.932844005
cv source code pintar	17.53779194	4.941823836	25.2	14.66246892	0	3.940082583
CV Duta Informatika	17.63021273	5.349114237	28.4	14.58092983	0	5.746802842
CV. YUGA PUTRA UTAMA	60.23584013	54.67311521	46.8	45.10963104	3	60.43653112
PT. MARGA SARANA BHUMI	63.87806698	56.34663921	60	48.84255252	15	69.04322758
CV. ABADI SENTOSA	68.76624896	57.1301466	68.8	51.98866181	15	75.10476375
PT. Multimedia Solusi Prima	71.7114282	64.38600074	81.6	61.87004935	45	81.55862189
PT. Biner Teknologi Indonesia	72.44383426	59.73340259	82	57.75049882	39	84.70710886
PT. NUSANTARA CITRA	81.15027552	69.70482945	95.2	66.11669766	54	91.74901494
CV. BENTANG INSPIRA	90.72496686	91.70221242	97.2	92.08783071	81	100

Melalui Trendline Persamaan Hasil untuk melihat garis persamaan hasuk normalisasi. Berikut merupakan gambar persamaan hasil :



	CV.BARATAYUDHA	CV. PUTERA PRIANGAN	PT. PRIYAGA MITRA	PT. PADURAKSAKONSULTAN	cv source code pintar	CV Duta Informatika	CV. YUGAPUTRA UTAMA	PT. MARGASARANA BHUMI	CV. ABADI SENTOSA	PT. Multimedia Solusi Prima	PT. Biner Teknologi Indonesia	PT. NUSANTARA CITRA	CV. BENTANG INSPIRA
SAW	15.116	15.153	15.189	15.324	17.538	17.63	60.236	63.878	68.766	71.711	72.444	81.15	90.725
TOPSIS	4.0556	4.058	2.1814	2.3566	4.9418	5.3491	54.673	56.347	57.13	64.386	59.733	69.705	91.702
PROMETHEE	14.4	16.4	16	18	25.2	28.4	46.8	60	68.8	81.6	82	95.2	97.2
AHP	12.825	12.85	10.611	10.705	14.662	14.581	45.11	48.843	51.989	61.87	57.75	66.117	92.088
WPM	0	0	0	0	0	0	3	15	15	45	39	54	81
VIKOR	0	0.0977	2.6348	2.9328	3.9401	5.7468	60.437	69.043	75.105	81.559	84.707	91.749	100

Dimana berdasarkan tabulasi diperoleh persamaan garis dari penghitungan normalisasi. Berikut merupakan persamaan normalisasi tabulasi :

Metode SAW

y = 7.3106x - 4.6463

7.3106x – y = 4.6463

Metode TOPSIS

y = 7.834x - 18.175

7.834x – y = 18.175

Metode PROMETHEE

y = 8.0462x - 6.3231

8.0462x – y = 6.3231

Metode AHP

y = 6.5543x - 7.4184

6.5543x – y = 7.4184

metode WPM

y = 6x - 22.615

6x – y = 22.615

metode VIKOR

y = 10.044x - 25.852

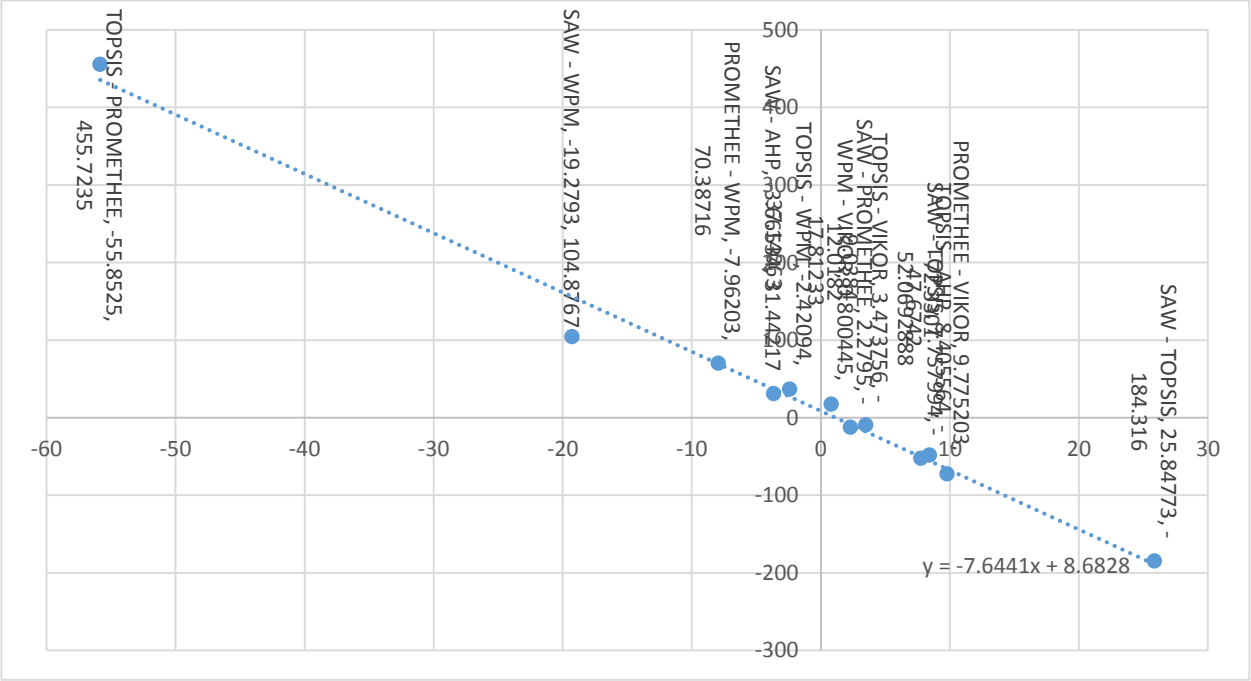
10.044x – y = 25.852

Tabel 5. 82 Hasil Persamaan Fungsi

Perbandingan Antar Metode	X	Y
SAW – TOPSIS	25.84773	-184.316
SAW – PROMETHEE	2.2795	-12.0182
SAW – AHP	-3.66534	31.44217
SAW – WPM	-19.2793	104.8767
SAW - TOPSIS	7.757994	-52.0692888
TOPSIS - PROMETHEE	-55.8525	455.7235
TOPSIS - AHP	8.405564	-47.6742
TOPSIS - WPM	-2.42094	37.14063
TOPSIS - VIKOR	3.473756	-9.0384

PROMETHEE - WPM	-7.96203	70.38716
PROMETHEE – VIKOR	9.775203	-72.3301
WPM - VIKOR	0.800445	17.81233

Untuk menggambarkan titik dilakukan melalui visualisasi plot scatter dimana point perbandingan trendline persamaan hasil dipetakan. Berikut merupakan visualisasi grafik persamaan :



Gambar 5. 80 Grafik Persamaan Hasil

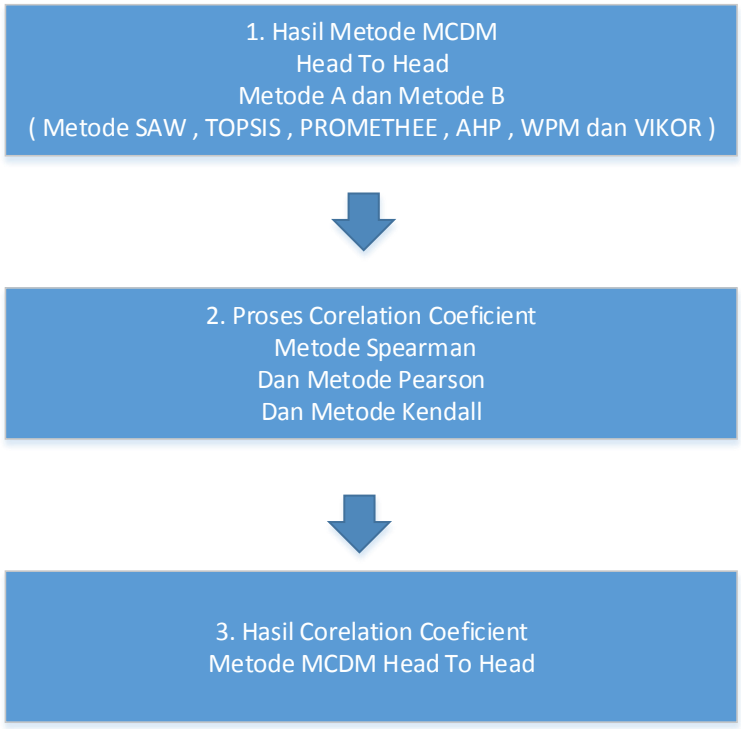
5. 5 Analisa Corelation Coeficient

Correlation coefficient merupakan pengukuran dari keterkaitan antara 2 variabel, biasanya digunakan untuk menghitung derajat dari asosiasi antara 2 variabel.

Analisa correlation coefficient digunakan untuk mengukur kesamaan hasil antar metode.

5.5. 1 Prinsip Kerja Corelation Coeficient

Dalam melakukan pengukuran correlation coefficient digunakan langkah seperti hasil metode MCDM tanpa normalisasi kemudian memilih metode correlation yang akan dipergunakan kemudian didapatkan hasil correlation coefficient. Berikut merupakan langkah penghitungan correlation coefficient :



Gambar 5. 81 Proses Penghitungan Corelation Coeficient

Berdasarkan penghitungan metode MCDM didapatkan hasil dari metode tanpa normalisasi skala hasil, kemudian dilakukan tabulasi hasil untuk setiap metode. Berikut merupakan hasil metode :

Tabel 5. 83 Hasil Penghitungan Metode MCDM

No	Nama Perusahaan	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR	SAW	TOPSIS	PROMETH	AHP	WPM	VIKOR
1	PT. MARGA SARANA BHUMI	63.878067	0.56346639	200	6.76281496	1.56E-22	0.30956772	6	6	6	6	6	6
2	PT. Multimedia Solusi Prima	71.7114282	0.64386001	632	8.56662222	3.57E-12	0.18441378	4	3	4	3	3	4
3	PT. NUSANTARA CITRA	81.1502755	0.69704829	904	9.15461968	6.21E-09	0.08250985	2	2	2	2	2	2
4	CV. BENTANG INSPIRA	90.7249669	0.91702212	944	12.7506227	0.999999994	0	1	1	1	1	1	1
5	CV. PUTERA PRIANGAN	15.1526779	0.04058007	-672	1.77925654	0	0.99902275	12	10	11	10	8	12
6	CV Duta Informatika	17.6302127	0.05349114	-432	2.01889798	0	0.94253197	8	8	8	9	8	8
7	CV.BARATAYUDHA	15.1164224	0.04055599	-712	1.7757497	0	1	13	11	13	11	8	13
8	PT. Biner Teknologi Indonesia	72.4438343	0.59733403	640	7.99622291	1.38E-14	0.15292891	3	4	3	4	4	3
9	PT. PRIYAGA MITRA	15.189113	0.02181412	-680	1.46917847	0	0.97365241	11	13	12	13	8	11
10	cv source code pintar	17.5377919	0.04941824	-496	2.030188	0	0.96059917	9	9	9	8	8	9
11	CV. YUGA PUTRA UTAMA	60.2358401	0.54673115	-64	6.24594891	6.92E-27	0.39563469	7	7	7	7	7	7
12	PT. PADURAKSA KONSULTAN	15.3239123	0.0235658	-640	1.48221704	0	0.97067156	10	12	10	12	8	10
13	CV. ABADI SENTOSA	68.766249	0.57130147	376	7.1984301	5.21E-22	0.24895236	5	5	5	5	5	5

5.5. 2 Hasil Corelation Coeficient

Berdasarkan penghitungan correlation coefficient untuk hasil dari metode MCDM dilakukan tabulasi berupa matrik sesuai hasil correlation coefficient. Berikut merupakan hasil matrik correlation coefficient :

Tabel 5. 84 Matrik Corelation Coeficient Spearman

Spearman	Metode SAW	Metode TOPSIS	Metode PROMETHEE	Metode AHP	Metode WPM	Metode VIKOR
Metode SAW	1	0.950549	0.994505	0.945055	0.843407	1

Metode TOPSIS	0.950549	1	0.967033	0.994505	0.848901	0.950549
Metode PROMETHEE	0.994505	0.967033	1	0.961538	0.843407	0.994505
Metode AHP	0.945055	0.994505	0.961538	1	0.848901	0.945055
Metode WPM	0.843407	0.848901	0.843407	0.848901	1	0.843407
Metode VIKOR	1	0.950549	0.994505	0.945055	0.843407	1

Tabel 5. 85 Matrik Corelation Coeficient Pearson

Pearson	Metode SAW	Metode TOPSIS	Metode PROMETHEE	Metode AHP	Metode WPM	Metode VIKOR
Metode SAW	1	0.995198	0.973879	0.980573	0.43774	-0.99829

Metode TOPSIS	0.995198	1	0.960661	0.989055	0.501827	-0.98913
Metode PROMETHEE	0.973879	0.960661	1	0.969806	0.440909	-0.97716
Metode AHP	0.980573	0.989055	0.969806	1	0.591931	-0.97277
Metode WPM	0.43774	0.501827	0.440909	0.591931	1	-0.40205
Metode VIKOR	-0.99829	-0.98913	-0.97716	-0.97277	-0.40205	1

Tabel 5. 86 Matrik Corelation Coeficient Kendall

Kendall	Metode SAW	Metode TOPSIS	Metode PROMETHEE	Metode AHP	Metode WPM	Metode VIKOR

Metode SAW	1	0.871795	0.974359	0.846154	0.782051	-1
Metode TOPSIS	0.871795	1	0.897436	0.974359	0.807692	-0.87179
Metode PROMETHEE	0.974359	0.89743 6	1	0.871795	0.782051	-0.9743 6
Metode AHP	0.846154	0.974359	0.871795	1	0.807692	-0.84615
Metode WPM	0.782051	0.807692	0.782051	0.807692	0.807692	-0.78205
Metode VIKOR	-1	-0.87179	-0.97436	-0.84615	-0.78205	1

Tabel 5. 87 Correlation Coeficient Processing Time – Spearman – Pearson – Kendall

	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR

SAW	00:00:39:859	00:00:12:988	00:01:25:105	00:00:38:985	00:00:23:999	00:00:34:32
TOPSIS	00:00:12:988	00:00:42:613	00:00:46:634	00:00:40:304	00:00:26:825	00:00:23:44
PROMETHEE	00:01:25:105	00:00:46:634	00:01:19:398	00:01:00:421	00:00:47:513	00:01:01:144
AHP	00:00:38:985	00:00:40:304	00:01:00:421	00:00:53:183	00:00:41:274	00:00:37:340
WPM	00:00:23:999	00:00:26:825	00:00:47:513	00:00:41:274	00:01:01:328	00:00:26:514
VIKOR	00:00:34:32	00:00:23:44	00:01:01:144	00:00:37:340	00:00:26:514	00:00:22:156

5. 6 Analisa Sensitivity Analysis

Analisa sensitivity analysis dipergunakan untuk mengukur ketidakpastian hasil penghitungan sebuah metode. Dimana dilakukan pembangkitan bobot untuk mengetahui sensitivity analysis. Pada penghitungan sensitivity analysis dilakukan sensitivity analysis correlation analysis serta grafik hasil penghitungan sensitivity analysis beserta correlation coeficientnya.

5.6. 1 Daftar Bobot

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan daftar bobot dimana daftar bobot tersebut didapatkan dari pembangkit greedy dan permutasi

dimana terdapat 4 kriteria attribute yang dipergunakan pada project BIMMAS dimana apabila kriteria attribute tersebut dijumlahkan akan menjadi 1 dimana daftar bobot tersebut unik dengan yang lainnya. Bobot tersebut menjadi bobot pada metode MCDM yang akan menghitung data yang sama yaitu project BIMMAS. Berikut merupakan daftar bobot yang dibangkitkan dan akan menjadi daftar bobot untuk penghitungan sensitivity analysis :

Tabel 5. 88 Daftar Bobot Untuk Setiap Kriteria

No	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12
1	0.1	0.1	0.1	0.7
2	0.1	0.1	0.7	0.1
3	0.1	0.7	0.1	0.1
4	0.7	0.1	0.1	0.1
5	0.1	0.1	0.2	0.6
6	0.1	0.1	0.6	0.2
7	0.1	0.2	0.1	0.6
8	0.1	0.2	0.6	0.1
9	0.1	0.6	0.1	0.2
10	0.1	0.6	0.2	0.1
11	0.2	0.1	0.1	0.6
12	0.2	0.1	0.6	0.1

No	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12
13	0.2	0.6	0.1	0.1
14	0.6	0.1	0.1	0.2
15	0.6	0.1	0.2	0.1
16	0.6	0.2	0.1	0.1
17	0.1	0.1	0.3	0.5
18	0.1	0.1	0.5	0.3
19	0.1	0.3	0.1	0.5
20	0.1	0.3	0.5	0.1
21	0.1	0.5	0.1	0.3
22	0.1	0.5	0.3	0.1
23	0.3	0.1	0.1	0.5
24	0.3	0.1	0.5	0.1
25	0.3	0.5	0.1	0.1
26	0.5	0.1	0.1	0.3
27	0.5	0.1	0.3	0.1
28	0.5	0.3	0.1	0.1
29	0.1	0.1	0.4	0.4
30	0.1	0.4	0.1	0.4
31	0.1	0.4	0.4	0.1
32	0.4	0.1	0.1	0.4

No	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12
33	0.4	0.1	0.4	0.1
34	0.4	0.4	0.1	0.1
35	0.1	0.2	0.2	0.5
36	0.1	0.2	0.5	0.2
37	0.1	0.5	0.2	0.2
38	0.2	0.1	0.2	0.5
39	0.2	0.1	0.5	0.2
40	0.2	0.2	0.1	0.5
41	0.2	0.2	0.5	0.1
42	0.2	0.5	0.1	0.2
43	0.2	0.5	0.2	0.1
44	0.5	0.1	0.2	0.2
45	0.5	0.2	0.1	0.2
46	0.5	0.2	0.2	0.1
47	0.1	0.2	0.3	0.4
48	0.1	0.2	0.4	0.3
49	0.1	0.3	0.2	0.4
50	0.1	0.3	0.4	0.2
51	0.1	0.4	0.2	0.3
52	0.1	0.4	0.3	0.2

No	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12
53	0.2	0.1	0.3	0.4
54	0.2	0.1	0.4	0.3
55	0.2	0.3	0.1	0.4
56	0.2	0.3	0.4	0.1
57	0.2	0.4	0.1	0.3
58	0.2	0.4	0.3	0.1
59	0.3	0.1	0.2	0.4
60	0.3	0.1	0.4	0.2
61	0.3	0.2	0.1	0.4
62	0.3	0.2	0.4	0.1
63	0.3	0.4	0.1	0.2
64	0.3	0.4	0.2	0.1
65	0.4	0.1	0.2	0.3
66	0.4	0.1	0.3	0.2
67	0.4	0.2	0.1	0.3
68	0.4	0.2	0.3	0.1
69	0.4	0.3	0.1	0.2
70	0.4	0.3	0.2	0.1
71	0.1	0.3	0.3	0.3
72	0.3	0.1	0.3	0.3

No	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12
73	0.3	0.3	0.1	0.3
74	0.3	0.3	0.3	0.1
75	0.2	0.2	0.2	0.4
76	0.2	0.2	0.4	0.2
77	0.2	0.4	0.2	0.2
78	0.4	0.2	0.2	0.2
79	0.2	0.2	0.3	0.3
80	0.2	0.3	0.2	0.3
81	0.2	0.3	0.3	0.2
82	0.3	0.2	0.2	0.3
83	0.3	0.2	0.3	0.2
84	0.3	0.3	0.2	0.2

5.6. 2 Hasil Sensitivity Analysis dan correlation coeficient

Sensitivity analysis pada metode saw dilakukan dengan menghitung nilai metode dengan memasukan daftar bobot kemudian hasil tersebut disimpan sesuai dengan nomor daftar bobot. Dan juga dilakukan penghitungan perubahan rangking/sensitivity analysis serta membandingan hasil pembanding dengan hasil

sensitivity analysis untuk mendapatkan hasil correlation coefficient sensitivity analysis.

5.6.2. 1 Nilai SAW berdasarkan Daftar Bobot

Melalui pembobotan berdasarkan daftar bobot pada table didapatkan hasil nilai SAW yang dihitung berdasarkan bobot dimana no daftar bobot berdasarkan pada nomor pada table . Berikut merupakan penghitungan Metode SAW berdasarkan daftar bobot dari table sampai dengan table :

Tabel 5. 89 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.680979	0.659979	0.299624	0.669204	0.677479	0.663479	0.617419	0.599919	0.363183	0.359683
KPEN-10	0.727614	0.771114	0.505814	0.771596	0.734864	0.763864	0.690647	0.726897	0.542781	0.550031
KPEN-11	0.882645	0.594645	0.47745	0.871709	0.834645	0.642645	0.815112	0.575112	0.544983	0.496983
KPEN-12	0.915425	0.849425	0.960425	0.878974	0.904425	0.860425	0.922925	0.867925	0.952925	0.941925
KPEN-13	0.077408	0.077408	0.126759	0.492508	0.077408	0.077408	0.085634	0.085634	0.118534	0.118534
KPEN-14	0.089796	0.089796	0.139147	0.579222	0.089796	0.089796	0.098021	0.098021	0.130922	0.130922
KPEN-15	0.077227	0.077227	0.126578	0.491239	0.077227	0.077227	0.085452	0.085452	0.118353	0.118353
KPEN-16	0.727774	0.766774	0.405418	0.877774	0.734274	0.760274	0.674048	0.706548	0.459144	0.465644
KPEN-17	0.075946	0.075946	0.075946	0.531619	0.075946	0.075946	0.075946	0.075946	0.075946	0.075946
KPEN-18	0.090684	0.131184	0.140035	0.544937	0.097434	0.124434	0.098909	0.132659	0.13181	0.13856
KPEN-19	0.659324	0.554324	0.258675	0.620919	0.641824	0.571824	0.592549	0.505049	0.32545	0.30795
KPEN-20	0.07662	0.07662	0.07662	0.536337	0.07662	0.07662	0.07662	0.07662	0.07662	0.07662
KPEN-21	0.710476	0.860476	0.309827	0.723983	0.735476	0.835476	0.643701	0.768701	0.376602	0.401602

Tabel 5. 90 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.679016	0.661516	0.361221	0.671166	0.667666	0.607607	0.673979	0.666979	0.55386	0.53986
KPEN-10	0.734944	0.771194	0.550111	0.764266	0.771516	0.727299	0.742114	0.756614	0.653681	0.682681
KPEN-11	0.880822	0.640822	0.54316	0.873532	0.825532	0.805999	0.786645	0.690645	0.74758	0.55558
KPEN-12	0.90935	0.85435	0.94685	0.885049	0.874049	0.892549	0.893425	0.871425	0.930425	0.886425
KPEN-13	0.146592	0.146592	0.187717	0.423325	0.423325	0.43155	0.077408	0.077408	0.093859	0.093859
KPEN-14	0.171367	0.171367	0.212493	0.497651	0.497651	0.505876	0.089796	0.089796	0.106246	0.106246
KPEN-15	0.146229	0.146229	0.187355	0.422237	0.422237	0.430462	0.077227	0.077227	0.093677	0.093677
KPEN-16	0.752774	0.785274	0.484144	0.852774	0.859274	0.799048	0.740774	0.753774	0.620322	0.646322
KPEN-17	0.151891	0.151891	0.151891	0.455673	0.455673	0.455673	0.075946	0.075946	0.075946	0.075946
KPEN-18	0.166393	0.200143	0.207518	0.469228	0.475978	0.477453	0.104184	0.117684	0.107134	0.134134
KPEN-19	0.652923	0.565423	0.319049	0.62732	0.60982	0.560545	0.624324	0.589324	0.525774	0.455774
KPEN-20	0.153239	0.153239	0.153239	0.459717	0.459717	0.459717	0.07662	0.07662	0.07662	0.07662
KPEN-21	0.712727	0.837727	0.378853	0.721732	0.746732	0.654957	0.760476	0.810476	0.576926	0.676926

Tabel 5. 91 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.426742	0.419742	0.677054	0.663054	0.422817	0.673129	0.666129	0.546011	0.670479	0.490301
KPEN-10	0.579747	0.594247	0.742275	0.771275	0.594408	0.756936	0.771436	0.683002	0.749364	0.616714
KPEN-11	0.612515	0.516515	0.879	0.687	0.60887	0.875354	0.779354	0.740289	0.738645	0.680047
KPEN-12	0.945425	0.923425	0.903275	0.859275	0.933275	0.891124	0.869124	0.906124	0.882425	0.937925
KPEN-13	0.110309	0.110309	0.215775	0.215775	0.248675	0.354142	0.354142	0.370592	0.077408	0.102084
KPEN-14	0.122697	0.122697	0.252938	0.252938	0.285838	0.41608	0.41608	0.43253	0.089796	0.114471
KPEN-15	0.110128	0.110128	0.215231	0.215231	0.248132	0.353235	0.353235	0.369685	0.077227	0.101902
KPEN-16	0.51287	0.52587	0.777774	0.803774	0.56287	0.827774	0.840774	0.720322	0.747274	0.566596
KPEN-17	0.075946	0.075946	0.227837	0.227837	0.227837	0.379728	0.379728	0.379728	0.075946	0.075946
KPEN-18	0.123584	0.137084	0.242102	0.269102	0.275002	0.393519	0.407019	0.40997	0.110934	0.115359
KPEN-19	0.392225	0.357225	0.646522	0.576522	0.379423	0.633721	0.598721	0.500171	0.606824	0.459
KPEN-20	0.07662	0.07662	0.229859	0.229859	0.229859	0.383098	0.383098	0.383098	0.07662	0.07662
KPEN-21	0.443377	0.493377	0.714979	0.814979	0.447879	0.719481	0.769481	0.585931	0.785476	0.510152

Tabel 5. 92 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.479801	0.675091	0.664591	0.484414	0.613919	0.603419	0.423242	0.675516	0.665016	0.615457
KPEN-10	0.638464	0.749605	0.771355	0.638705	0.697897	0.719647	0.586997	0.742194	0.763944	0.697978
KPEN-11	0.536047	0.877177	0.733177	0.67458	0.767112	0.623112	0.564515	0.832822	0.688822	0.81329
KPEN-12	0.904925	0.897199	0.864199	0.919699	0.911925	0.878925	0.934425	0.89835	0.86535	0.91685
KPEN-13	0.102084	0.284958	0.284958	0.309634	0.085634	0.085634	0.110309	0.146592	0.146592	0.154817
KPEN-14	0.114471	0.334509	0.334509	0.359184	0.098021	0.098021	0.122697	0.171367	0.171367	0.179592
KPEN-15	0.101902	0.284233	0.284233	0.308909	0.085452	0.085452	0.110128	0.146229	0.146229	0.154454
KPEN-16	0.586096	0.802774	0.822274	0.641596	0.680548	0.700048	0.51937	0.759274	0.778774	0.699048
KPEN-17	0.075946	0.303782	0.303782	0.303782	0.075946	0.075946	0.075946	0.151891	0.151891	0.151891
KPEN-18	0.135609	0.317811	0.338061	0.342486	0.105659	0.125909	0.130334	0.173143	0.193393	0.174618
KPEN-19	0.4065	0.640122	0.587622	0.439797	0.575049	0.522549	0.374725	0.635423	0.582923	0.586148
KPEN-20	0.07662	0.306478	0.306478	0.306478	0.07662	0.07662	0.07662	0.153239	0.153239	0.153239
KPEN-21	0.585152	0.71723	0.79223	0.516905	0.668701	0.743701	0.468377	0.737727	0.812727	0.645953

Tabel 5. 93 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.601457	0.42478	0.42128	0.669629	0.60957	0.60607	0.610419	0.606919	0.55036	0.54336
KPEN-10	0.726978	0.587078	0.594328	0.764186	0.719969	0.727219	0.705147	0.712397	0.660931	0.675431
KPEN-11	0.62129	0.610692	0.562692	0.827354	0.807822	0.759822	0.719112	0.671112	0.69958	0.60358
KPEN-12	0.87285	0.93935	0.92835	0.880124	0.898624	0.887624	0.900925	0.889925	0.919425	0.897425
KPEN-13	0.154817	0.179492	0.179492	0.354142	0.362367	0.362367	0.085634	0.085634	0.093859	0.093859
KPEN-14	0.179592	0.204267	0.204267	0.41608	0.424305	0.424305	0.098021	0.098021	0.106246	0.106246
KPEN-15	0.154454	0.17913	0.17913	0.353235	0.36146	0.36146	0.085452	0.085452	0.093677	0.093677
KPEN-16	0.725048	0.53787	0.54437	0.834274	0.774048	0.780548	0.687048	0.693548	0.626822	0.639822
KPEN-17	0.151891	0.151891	0.151891	0.379728	0.379728	0.379728	0.075946	0.075946	0.075946	0.075946
KPEN-18	0.201618	0.199293	0.206043	0.400269	0.401745	0.408495	0.112409	0.119159	0.113884	0.127384
KPEN-19	0.516148	0.385824	0.368324	0.616221	0.566946	0.549446	0.557549	0.540049	0.508274	0.473274
KPEN-20	0.153239	0.153239	0.153239	0.383098	0.383098	0.383098	0.07662	0.07662	0.07662	0.07662
KPEN-21	0.745953	0.445628	0.470628	0.744481	0.652706	0.677706	0.693701	0.718701	0.601926	0.651926

Tabel 5. 94 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.486801	0.483301	0.672016	0.668516	0.551898	0.541398	0.488339	0.481339	0.673554	0.666554
KPEN-10	0.623964	0.631214	0.749444	0.756694	0.661011	0.682761	0.624044	0.638544	0.749525	0.764025
KPEN-11	0.632047	0.584047	0.784822	0.736822	0.745757	0.601757	0.678225	0.582225	0.831	0.735
KPEN-12	0.926925	0.915925	0.88735	0.87635	0.92435	0.89135	0.93185	0.90985	0.892275	0.870275
KPEN-13	0.102084	0.102084	0.146592	0.146592	0.163042	0.163042	0.171267	0.171267	0.215775	0.215775
KPEN-14	0.114471	0.114471	0.171367	0.171367	0.187817	0.187817	0.196042	0.196042	0.252938	0.252938
KPEN-15	0.101902	0.101902	0.146229	0.146229	0.162679	0.162679	0.170904	0.170904	0.215231	0.215231
KPEN-16	0.573096	0.579596	0.765774	0.772274	0.645322	0.664822	0.591596	0.604596	0.784274	0.797274
KPEN-17	0.075946	0.075946	0.151891	0.151891	0.151891	0.151891	0.151891	0.151891	0.227837	0.227837
KPEN-18	0.122109	0.128859	0.179893	0.186643	0.182843	0.203093	0.191068	0.204568	0.248852	0.262352
KPEN-19	0.4415	0.424	0.617923	0.600423	0.519374	0.466874	0.452599	0.417599	0.629022	0.594022
KPEN-20	0.07662	0.07662	0.153239	0.153239	0.153239	0.153239	0.153239	0.153239	0.229859	0.229859
KPEN-21	0.535152	0.560152	0.762727	0.787727	0.579178	0.654178	0.512403	0.562403	0.739979	0.789979

Tabel 5. 95 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.613495	0.602995	0.486377	0.482877	0.671591	0.668091	0.611532	0.604532	0.547973	0.544473
KPEN-10	0.705308	0.727058	0.631375	0.638625	0.756855	0.764105	0.712638	0.727138	0.675672	0.682922
KPEN-11	0.811467	0.667467	0.676402	0.628402	0.829177	0.781177	0.809644	0.713644	0.742112	0.694112
KPEN-12	0.910775	0.877775	0.925775	0.914775	0.886199	0.875199	0.904699	0.882699	0.912199	0.901199
KPEN-13	0.224	0.224	0.24045	0.24045	0.284958	0.284958	0.293183	0.293183	0.301409	0.301409
KPEN-14	0.261163	0.261163	0.277613	0.277613	0.334509	0.334509	0.342734	0.342734	0.350959	0.350959
KPEN-15	0.223456	0.223456	0.239907	0.239907	0.284233	0.284233	0.292458	0.292458	0.300683	0.300683
KPEN-16	0.724048	0.743548	0.616596	0.623096	0.809274	0.815774	0.749048	0.762048	0.695322	0.701822
KPEN-17	0.227837	0.227837	0.227837	0.227837	0.303782	0.303782	0.303782	0.303782	0.303782	0.303782
KPEN-18	0.250327	0.270577	0.266777	0.273527	0.324561	0.331311	0.326036	0.339536	0.334261	0.341011
KPEN-19	0.579748	0.527248	0.446198	0.428698	0.622622	0.605122	0.573347	0.538347	0.506572	0.489072
KPEN-20	0.229859	0.229859	0.229859	0.229859	0.306478	0.306478	0.306478	0.306478	0.306478	0.306478
KPEN-21	0.648204	0.723204	0.514654	0.539654	0.74223	0.76723	0.650455	0.700455	0.58368	0.60868

Tabel 5. 96 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

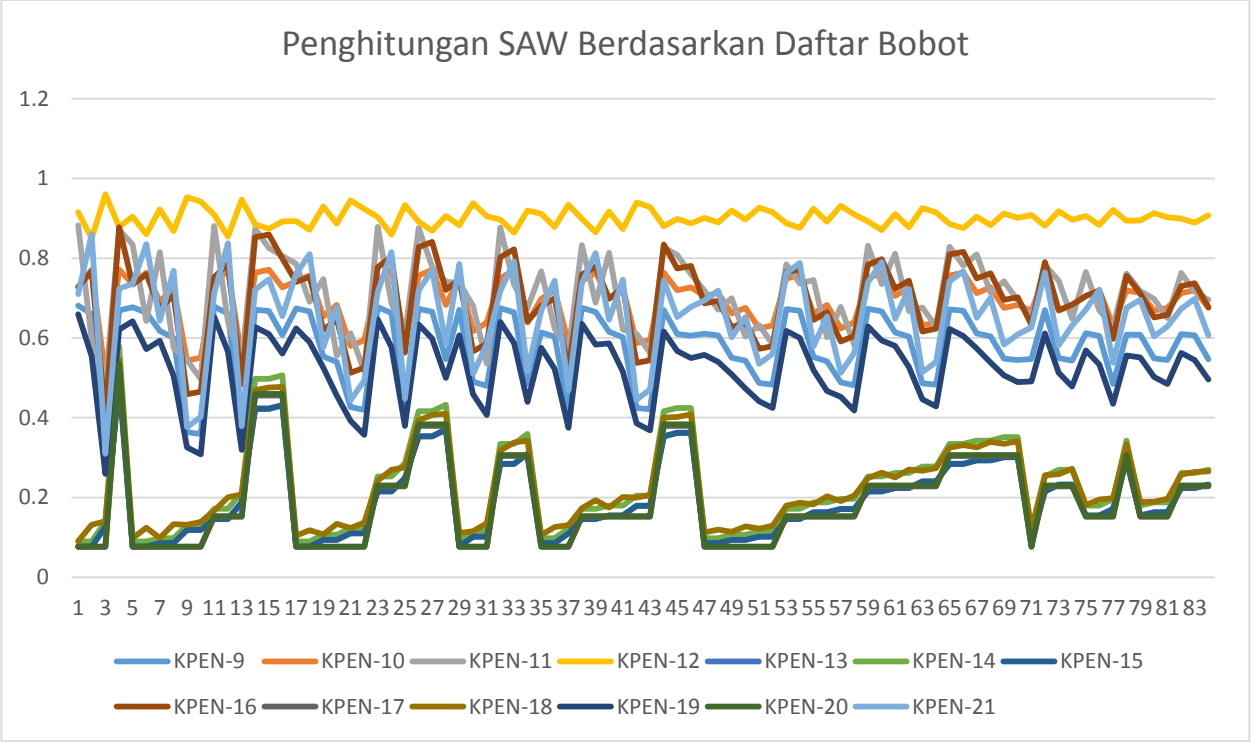
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.54686	0.670054	0.549936	0.542936	0.611957	0.604957	0.484839	0.608032	0.608457	0.548398
KPEN-10	0.668181	0.756775	0.668341	0.682841	0.705228	0.719728	0.631294	0.719888	0.712478	0.668261
KPEN-11	0.65158	0.783	0.743935	0.647935	0.76529	0.66929	0.630225	0.761644	0.71729	0.697757
KPEN-12	0.908425	0.881275	0.918275	0.896275	0.90585	0.88385	0.92085	0.893699	0.89485	0.91335
KPEN-13	0.093859	0.215775	0.232225	0.232225	0.154817	0.154817	0.171267	0.293183	0.154817	0.163042
KPEN-14	0.106246	0.252938	0.269388	0.269388	0.179592	0.179592	0.196042	0.342734	0.179592	0.187817
KPEN-15	0.093677	0.215231	0.231681	0.231681	0.154454	0.154454	0.170904	0.292458	0.154454	0.162679
KPEN-16	0.633322	0.790774	0.670322	0.683322	0.705548	0.718548	0.598096	0.755548	0.712048	0.651822
KPEN-17	0.075946	0.227837	0.227837	0.227837	0.151891	0.151891	0.151891	0.303782	0.151891	0.151891
KPEN-18	0.120634	0.255602	0.258552	0.272052	0.181368	0.194868	0.197818	0.332786	0.188118	0.189593
KPEN-19	0.490774	0.611522	0.512973	0.477973	0.568648	0.533648	0.435099	0.555847	0.551148	0.501874
KPEN-20	0.07662	0.229859	0.229859	0.229859	0.153239	0.153239	0.153239	0.306478	0.153239	0.153239
KPEN-21	0.626926	0.764979	0.581429	0.631429	0.670953	0.720953	0.537403	0.675455	0.695953	0.604178

Tabel 5. 97 sensisitivity analysis metode saw dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW	Nilai SAW
KPEN-9	0.544898	0.609995	0.606495	0.546436
KPEN-10	0.675511	0.712558	0.719808	0.675591
KPEN-11	0.649757	0.763467	0.715467	0.695935
KPEN-12	0.90235	0.899775	0.888775	0.907275
KPEN-13	0.163042	0.224	0.224	0.232225
KPEN-14	0.187817	0.261163	0.261163	0.269388
KPEN-15	0.162679	0.223456	0.223456	0.231681
KPEN-16	0.658322	0.730548	0.737048	0.676822
KPEN-17	0.151891	0.227837	0.227837	0.227837
KPEN-18	0.196343	0.257077	0.263827	0.265302
KPEN-19	0.484374	0.562248	0.544748	0.495473
KPEN-20	0.153239	0.229859	0.229859	0.229859
KPEN-21	0.629178	0.673204	0.698204	0.606429

5.6.2. 2 GRAFIK HASIL PENGHITUNGAN SAW BERDASARKAN DAFTAR BOBOT

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil penghitungan berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik penghitungan SAW berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 82 grafik sensitivity analysis SAW

5.6.2. 3 Nilai Rangking Hasil SAW

Untuk mempermudah analisa hasil dilakukan perangkingan nilai saw berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan dimana nilai rangking saw berikut

dipergunakan dalam menghitung sensitivity analysis dan correlation coefficient Spearman. Berikut merupakan nilai rangking SAW :

Tabel 5. 98 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	5	6	6	6	5	6	5	6	6
KPEN-10	4	3	2	4	4	3	3	3	3	2
KPEN-11	2	6	3	3	2	6	2	6	2	3
KPEN-12	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9
KPEN-15	11	11	11	13	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	3	4	4	2	5	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	11	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	1	5	5	3	2	5	2	5	5

Tabel 5. 99 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	4	4	2	4	4	4	4	3	3	2
KPEN-11	2	6	3	2	3	2	2	5	2	5
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	10	12	12	12	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	8	8	8	9	9	9	9
KPEN-15	13	13	11	13	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	3	3	4	3	2	3	5	4	4	4
KPEN-17	11	11	13	11	11	11	13	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	9	9	9	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	10	10	12	10	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	5	2	5	5	5	5	3	2	5	3

Tabel 5. 100 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	3	2	4	4	3	4	4	4	3	3
KPEN-11	2	4	2	5	2	2	3	2	5	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	12	12	10	12	12	12	10	10
KPEN-14	9	9	8	9	8	8	8	8	9	9
KPEN-15	11	11	13	13	11	13	13	13	11	11
KPEN-16	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4
KPEN-17	13	13	11	11	13	11	11	11	13	13
KPEN-18	8	8	9	8	9	9	9	9	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	10	10	12	10	10	10	12	12
KPEN-21	5	5	5	2	5	5	5	5	2	5

Tabel 5. 101 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	4	4	4	3	3	2	4	4	4
KPEN-11	5	2	5	2	2	5	3	2	5	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	12	10	10	10	10	12	12	10
KPEN-14	9	8	9	8	9	9	9	9	9	8
KPEN-15	11	13	13	11	11	11	11	13	13	11
KPEN-16	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3
KPEN-17	13	11	11	13	13	13	13	11	11	13
KPEN-18	8	9	8	9	8	8	8	8	8	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	10	12	12	12	12	10	10	12
KPEN-21	4	5	3	5	5	2	5	5	2	5

Tabel 5. 102 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	3	3	2	4	4	4	3	3	3	2
KPEN-11	5	2	3	3	2	3	2	5	2	5
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	12	12	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	9	8	8	8	9	9	9	9
KPEN-15	11	11	11	13	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	2	3	2	5	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	11	11	11	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	8	9	9	9	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	2	5	5	5	5	5	4	2	5	3

Tabel 5. 103 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	3	2	5	4	3	2	3	2	4	4
KPEN-11	2	3	2	5	2	5	2	4	2	5
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	12	12	10	10	10	10	12	12
KPEN-14	9	9	9	9	8	9	8	9	8	9
KPEN-15	11	11	13	13	11	11	11	11	13	13
KPEN-16	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2
KPEN-17	13	13	11	11	13	13	13	13	11	11
KPEN-18	8	8	8	8	9	8	9	8	9	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	10	10	12	12	12	12	10	10
KPEN-21	5	5	4	2	5	4	5	5	5	3

Tabel 5. 104 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	4	3	3	2	4	5	4	3	4	4
KPEN-11	2	5	2	3	2	3	2	4	2	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	10	10	12	12	12	12	12	12
KPEN-14	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	13	13	11	11	13	13	13	13	13	13
KPEN-16	3	2	4	4	3	2	3	2	3	2
KPEN-17	11	11	13	13	11	11	11	11	11	11
KPEN-18	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	10	10	12	12	10	10	10	10	10	10
KPEN-21	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5

Tabel 5. 105 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

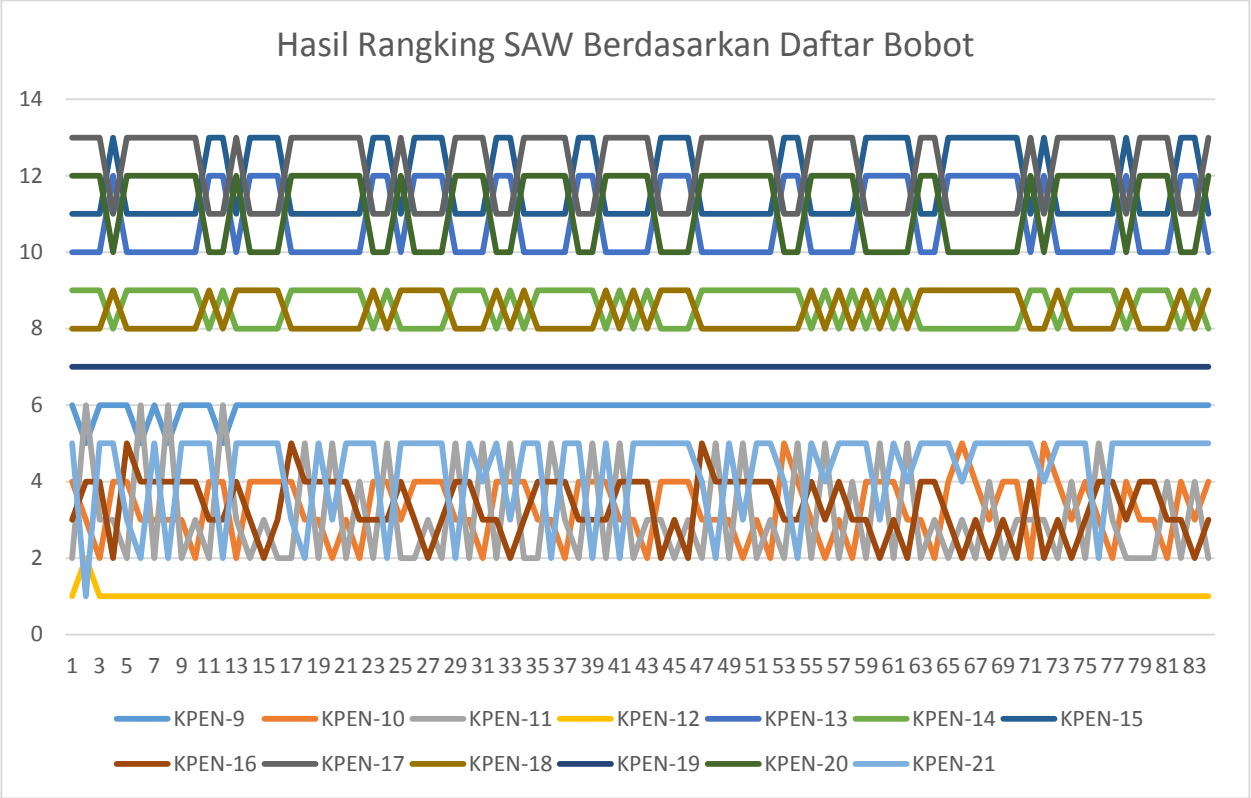
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	5	4	3	4	3	2	4	3	3
KPEN-11	3	3	2	4	2	5	3	2	2	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	10	10	10	10	10	12	10	10
KPEN-14	9	9	8	9	9	9	9	8	9	9
KPEN-15	11	13	11	11	11	11	11	13	11	11
KPEN-16	4	2	3	2	3	4	4	3	4	4
KPEN-17	13	11	13	13	13	13	13	11	13	13
KPEN-18	8	8	9	8	8	8	8	9	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	12	12	12	12	12	10	12	12
KPEN-21	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5

Tabel 5. 106 Rangking hasil sensitivity analysis SAW dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW	Ranking SAW
KPEN-9	6	6	6	6
KPEN-10	2	4	3	4
KPEN-11	4	2	4	2
KPEN-12	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	12	10
KPEN-14	9	8	9	8
KPEN-15	11	13	13	11
KPEN-16	3	3	2	3
KPEN-17	13	11	11	13
KPEN-18	8	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	10	12
KPEN-21	5	5	5	5

5.6.2. 4 Grafik Hasil Rangking SAW berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil rangking berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan rangking untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik rangking SAW berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 83 grafik rangking sensitivity analysis SAW berdasarkan daftar bobot

5.6.2. 5 Matrik Pembanding SAW

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan matrik pembanding dimana matrik tersebut menghitung data project BIMMAS dengan bobot N kriteria attribute dimana total jumlah bobot yaitu 1 dibagi dengan 4 kriteria attribute maka didapatkan bobot kriteria attribute adalah 0.25 untuk setiap kriteria attribute, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan bobot tersebut. Berikut merupakan hasil matrik pembanding :

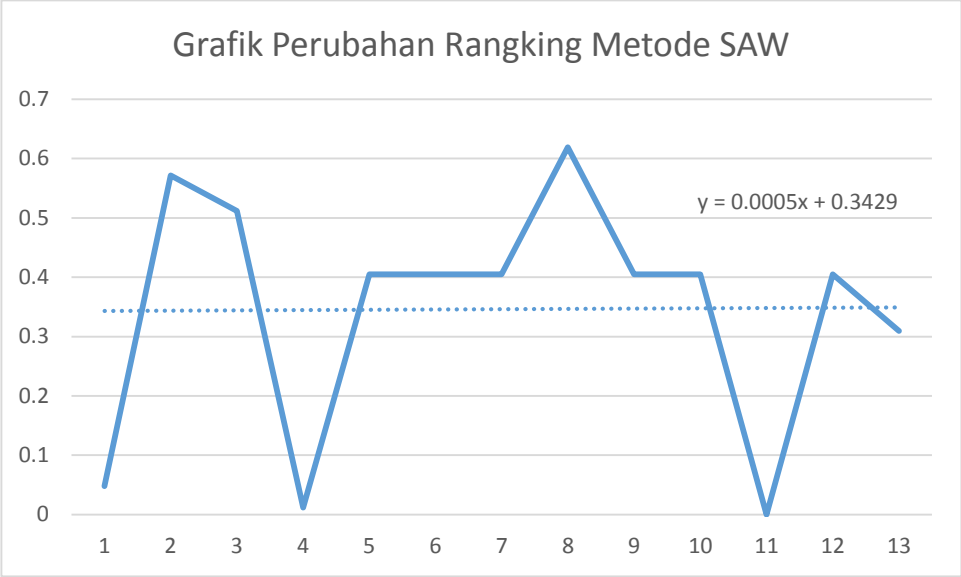
Tabel 5. 107 hasil matrik pembanding dan perbandingan perubahan rangking SAW

Bobot	0.25	0.25	0.25	0.25					
Kode Attribut	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12	Hasil	Rangking	Total Perubahan Rangking	Operasi	Rata-rata Perubahan Ranking
Kode Penilaian									
KPEN-9	0.182593957	0.02860235	0.17875	0.1875	0.577446307	6	4	4 / 84	0.047619048
KPEN-10	0.205826062	0.095083488	0.205625	0.1875	0.69403455	4	48	48 / 84	0.571428571
KPEN-11	0.245443379	0.081168831	0.13	0.25	0.70661221	2	43	43 / 84	0.511904762
KPEN-12	0.216062086	0.25	0.20375	0.23125	0.901062086	1	1	1 / 84	0.011904762
KPEN-13	0.172958258	0.020562771	0	0	0.193521028	10	34	34 / 84	0.404761905
KPEN-14	0.203927443	0.020562771	0	0	0.224490213	9	34	34 / 84	0.404761905
KPEN-15	0.172505063	0.020562771	0	0	0.193067834	11	34	34 / 84	0.404761905
KPEN-16	0.25	0.05318491	0.20375	0.1875	0.69443491	3	52	52 / 48	0.619047619
KPEN-17	0.189863912	0	0	0	0.189863912	13	34	34 / 84	0.404761905
KPEN-18	0.189272183	0.020562771	0.016875	0	0.226709953	8	34	34 / 84	0.404761905
KPEN-19	0.171497785	0.020562771	0.14375	0.1875	0.523310556	7	0	0 / 84	0
KPEN-20	0.191548904	0	0	0	0.191548904	12	34	34 / 84	0.404761905
KPEN-21	0.193127896	0.020562771	0.25	0.1875	0.651190666	5	26	26 / 84	0.30952381
								Average	0.346153846

5.6.2. 6 Penghitungan Sensitivity Analysis

Dalam melalukan penghitungan sensitivity analysis dimana dilakukan penghitungan perubahan yang terjadi antara hasil rangking matrik pembanding dengan hasil rangking penghitungan daftar bobot dan dihitung rata-rata perubahan rangking dengan membagi total perubahan rangking dibagi dengan total daftar bobot, setelah itu dilakukan penjumlahan rata-rata perubahan rangking dibagi dengan banyaknya penilaian maka didapatkan sensitivity analysis untuk metode SAW sebesar 0.346153846.

Untuk melihat perubahan rangking sensitivity analysis dilakukan visualisasi yang didapatkan dari rata-rata perubahan rangking dimana merupakan nilai sensitivity untuk alternative namun belum dijumlahkan. Berikut merupakan visualisasi perubahan rangking :



Gambar 5. 84 Perubahan rangking metode SAW

5.6.2. 7 Corelation Coeficient SAW

Untuk menghitung correlation coefficient dimana terdapat 2 buah daftar nilai variable x dan y dimana akan dihitung korelasi antaran kedua nilai variable tersebut. Dalam menghitung correlation coefficient saw dimana variable x adalah matrik pembanding dan variable y adalah hasil dari daftar bobot dimana matrik pembanding akan dihitung dengan nilai saw pada daftar bobot sehingga didapatkan hasil penghitungan correlation coefficient sebagai berikut :

Tabel 5. 108 penghitungan correlation coefficient sensitivity analysis SAW

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
1	1	0.982112531	1
2	0.901098901	0.966615496	0.794871795
3	0.983516484	0.89772761	0.948717949
4	0.945054945	0.943828636	0.846153846
5	0.978021978	0.985042238	0.923076923
6	0.923076923	0.975034592	0.820512821
7	0.994505495	0.990625012	0.974358974
8	0.923076923	0.981472138	0.820512821
9	0.994505495	0.946088698	0.974358974
10	0.983516484	0.94761931	0.948717949
11	0.950549451	0.985157339	0.871794872
12	0.884615385	0.973839088	0.743589744
13	0.978021978	0.915881897	0.923076923
14	0.950549451	0.974682358	0.871794872
15	0.945054945	0.977662021	0.846153846
16	0.950549451	0.959497296	0.871794872
17	0.978021978	0.985937024	0.923076923
18	0.945054945	0.981033148	0.846153846
19	0.994505495	0.99439193	0.974358974

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
20	0.950549451	0.990684626	0.871794872
21	0.994505495	0.975886834	0.974358974
22	0.978021978	0.977801244	0.923076923
23	0.950549451	0.987618939	0.871794872
24	0.906593407	0.980765435	0.769230769
25	0.989010989	0.9334938	0.948717949
26	0.950549451	0.985823065	0.871794872
27	0.945054945	0.987205757	0.846153846
28	0.950549451	0.959041581	0.871794872
29	0.945054945	0.984641072	0.846153846
30	0.994505495	0.990659032	0.974358974
31	0.961538462	0.990824949	0.897435897
32	0.950549451	0.988540914	0.871794872
33	0.917582418	0.986153262	0.794871795
34	0.994505495	0.948850142	0.974358974
35	0.994505495	0.993887283	0.974358974
36	0.945054945	0.988678471	0.846153846
37	0.983516484	0.978658789	0.948717949
38	0.956043956	0.988367643	0.897435897
39	0.906593407	0.981875231	0.769230769

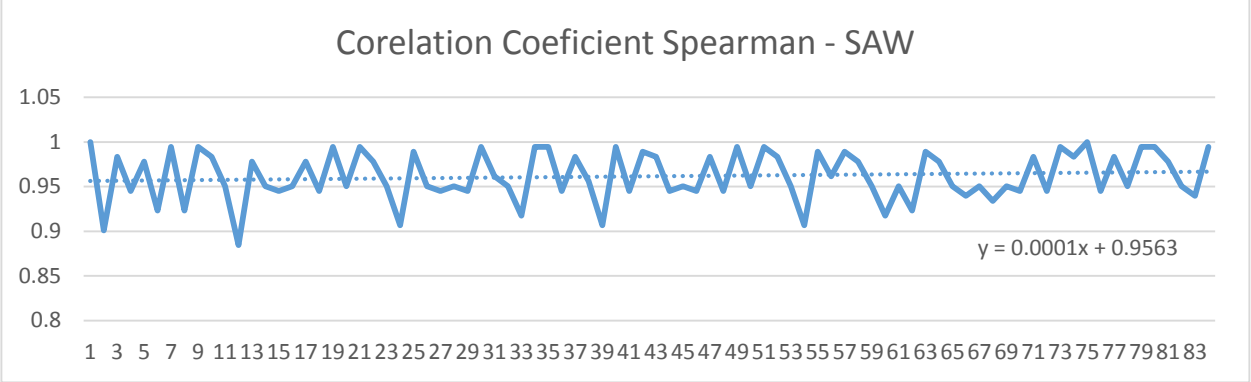
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
40	0.994505495	0.993472516	0.974358974
41	0.945054945	0.988533518	0.846153846
42	0.989010989	0.961428098	0.948717949
43	0.983516484	0.96358593	0.948717949
44	0.945054945	0.989522466	0.846153846
45	0.950549451	0.984563959	0.871794872
46	0.945054945	0.987996714	0.846153846
47	0.983516484	0.994770766	0.948717949
48	0.945054945	0.99308277	0.846153846
49	0.994505495	0.997840267	0.974358974
50	0.950549451	0.996186753	0.871794872
51	0.994505495	0.994006214	0.974358974
52	0.983516484	0.99415213	0.948717949
53	0.950549451	0.989021014	0.871794872
54	0.906593407	0.986907935	0.769230769
55	0.989010989	0.995145385	0.948717949
56	0.961538462	0.995070573	0.897435897
57	0.989010989	0.986143062	0.948717949
58	0.978021978	0.988559389	0.923076923
59	0.950549451	0.991111739	0.871794872

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
60	0.917582418	0.987923818	0.794871795
61	0.950549451	0.994985217	0.871794872
62	0.923076923	0.994132218	0.820512821
63	0.989010989	0.974487458	0.948717949
64	0.978021978	0.977263518	0.923076923
65	0.950549451	0.992254703	0.871794872
66	0.93956044	0.991592006	0.820512821
67	0.950549451	0.993350798	0.871794872
68	0.934065934	0.995755156	0.820512821
69	0.950549451	0.983193025	0.871794872
70	0.945054945	0.986461035	0.846153846
71	0.983516484	0.99851631	0.948717949
72	0.945054945	0.991309136	0.846153846
73	0.994505495	0.99262983	0.974358974
74	0.983516484	0.995283558	0.948717949
75	1	0.997033445	1
76	0.945054945	0.994785827	0.846153846
77	0.983516484	0.989433661	0.948717949
78	0.950549451	0.997248713	0.871794872
79	0.994505495	0.997558622	0.974358974

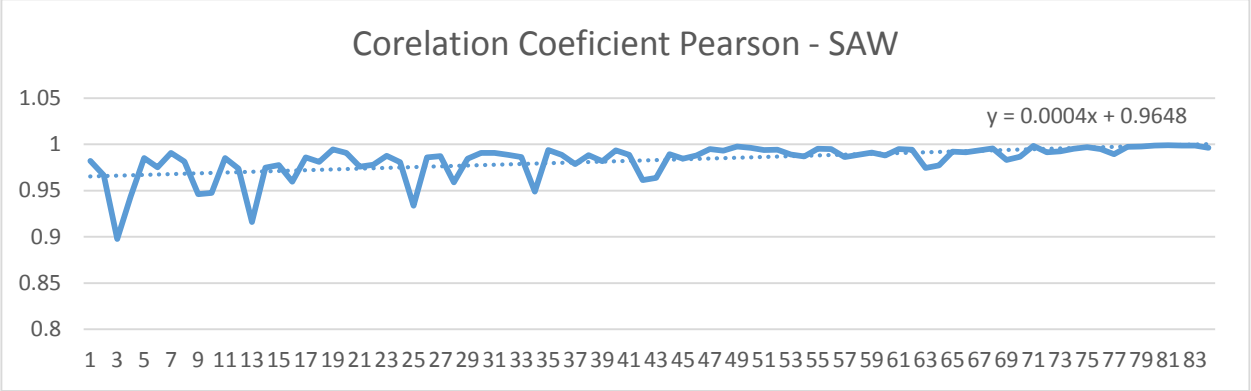
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
80	0.994505495	0.99880961	0.974358974
81	0.978021978	0.998890517	0.923076923
82	0.950549451	0.998804042	0.871794872
83	0.93956044	0.998640485	0.846153846
84	0.994505495	0.996336423	0.974358974
Average	0.961473051	0.982755795	0.894688645

Untuk menghitung sensitivity analysis menggunakan correlation coefficient dengan menghitung nilai rata-rata metode correlation coefficient Spearman , Pearson dan Kendall dimana nilai rata-rata correlation coefficient Spearman metode SAW adalah 0.961473051 dan nilai rata-rata correlation coefficient Pearson metode SAW adalah 0.982755795 serta nilai rata-rata correlation coefficient Kendall metode SAW adalah 0.894688645.

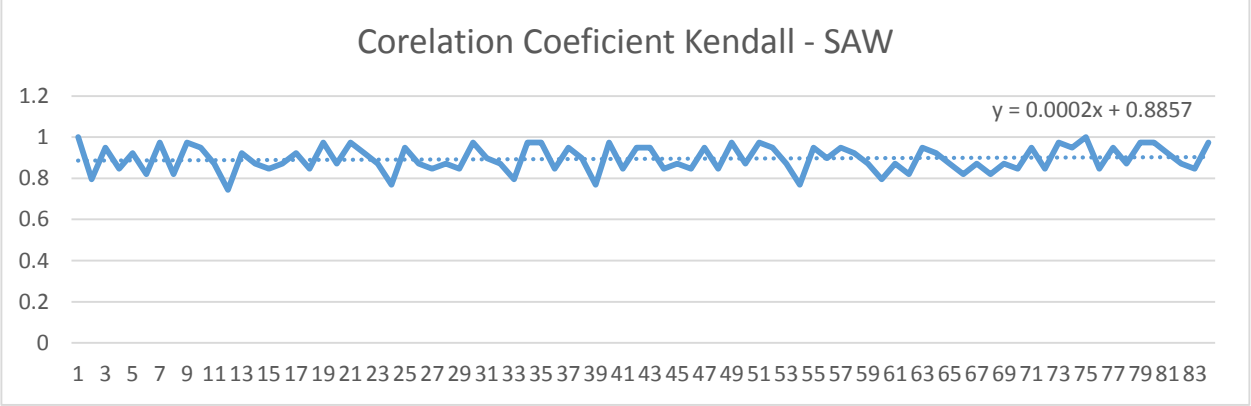
Untuk dapat melihat grafik correlation coefficient sensitivity analisis diperlukan visualisasi grafik berdasarkan perhitungan correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik correlation coefficient sensitivity analysis :



Gambar 5. 85 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Spearman SAW



Gambar 5. 86 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Pearson SAW



Gambar 5. 87 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Kendall SAW

5.6.2. 8 Nilai TOPSIS berdasarkan Daftar Bobot

Melalui pembobotan berdasarkan daftar bobot pada table didapatkan hasil nilai TOPSIS yang dihitung berdasarkan bobot dimana no daftar bobot berdasarkan pada nomor pada table . Berikut merupakan penghitungan Metode TOPSIS berdasarkan daftar bobot dari table sampai dengan table :

Tabel 5. 109 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.68614119	0.665616988	0.137118804	0.351504895	0.672525762	0.657032534	0.557593633	0.551660035	0.175790935	0.176525734
KPEN-10	0.718277136	0.777854896	0.386432067	0.531041351	0.716471433	0.764693989	0.634981495	0.680113123	0.398066838	0.401701105
KPEN-11	0.838684554	0.516657568	0.332324479	0.58732113	0.791163816	0.542529522	0.705725826	0.481324449	0.356256906	0.340325506
KPEN-12	0.923162654	0.822816229	0.983235229	0.815692704	0.910206617	0.830117578	0.931364433	0.844999403	0.977756514	0.965294294
KPEN-13	0.020581282	0.019470872	0.08168327	0.055796052	0.022691267	0.021681888	0.041959879	0.04017312	0.080453361	0.080320099
KPEN-14	0.025086734	0.023738385	0.08207266	0.246384397	0.027647377	0.02642265	0.044402028	0.042514729	0.080975192	0.080841103
KPEN-15	0.020573726	0.019463729	0.081682515	0.054767282	0.022682919	0.02167392	0.041955873	0.040169303	0.080452355	0.080319095
KPEN-16	0.699837289	0.751674283	0.226642691	0.562439212	0.694266769	0.736251283	0.58544745	0.626819735	0.250815567	0.25691504
KPEN-17	0.008914105	0.008432129	0.005000667	0.151511777	0.009829488	0.009391674	0.009138054	0.008752157	0.005748915	0.005740175
KPEN-18	0.024239507	0.068284946	0.082027631	0.163398907	0.032421024	0.066231565	0.043959439	0.071274539	0.080913469	0.081601048
KPEN-19	0.679378769	0.546419939	0.107675666	0.29621762	0.655214607	0.549661401	0.547442564	0.462252413	0.153511317	0.14207872
KPEN-20	0.009639399	0.009118553	0.005409229	0.162731593	0.010628497	0.010155443	0.009881394	0.009464395	0.006218237	0.006208787
KPEN-21	0.686396386	0.812267749	0.123710551	0.417370377	0.68629886	0.786205921	0.553960233	0.65261659	0.1670521	0.192158573

Tabel 5. 110 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.667638362	0.650267733	0.144141258	0.457565505	0.457006322	0.252902917	0.659851725	0.651457401	0.431574766	0.431477612
KPEN-10	0.708398044	0.764734957	0.388725239	0.58666271	0.608822564	0.447715933	0.720772275	0.748456128	0.544243858	0.577953961
KPEN-11	0.817359628	0.516864291	0.335937041	0.646967494	0.555655785	0.446513017	0.728119793	0.592041925	0.584530652	0.431911944
KPEN-12	0.920357843	0.824681078	0.977662223	0.851204187	0.826432445	0.891748545	0.888842128	0.843963688	0.944399331	0.878069965
KPEN-13	0.023622396	0.022395641	0.081440265	0.048170087	0.047248566	0.072874743	0.02418942	0.023559053	0.059630017	0.057998984
KPEN-14	0.040191168	0.038131493	0.083528394	0.186737383	0.183269722	0.160096849	0.029464363	0.028699958	0.061179349	0.059507636
KPEN-15	0.02358773	0.022362818	0.08143617	0.047524642	0.04661731	0.072594678	0.024180507	0.023550378	0.059627326	0.057996384
KPEN-16	0.686916309	0.735941778	0.23301519	0.58421269	0.601312719	0.391284357	0.694871839	0.719013183	0.46871662	0.502980857
KPEN-17	0.020233384	0.019190184	0.011562115	0.11427259	0.112188249	0.088020302	0.010478937	0.010205732	0.008625344	0.008397356
KPEN-18	0.032429439	0.070288175	0.082463603	0.124388567	0.129354632	0.1154042	0.042901303	0.061411355	0.060933474	0.075280028
KPEN-19	0.658525471	0.53619669	0.115012717	0.420849071	0.382281339	0.216040749	0.623521104	0.563953637	0.419519206	0.362094343
KPEN-20	0.021860693	0.020735207	0.012500271	0.122834559	0.120602232	0.094711449	0.011330161	0.011034999	0.009327356	0.009080975
KPEN-21	0.669116979	0.786405456	0.135045703	0.492282804	0.546808963	0.286418329	0.699166134	0.755571742	0.426734689	0.512552958

Tabel 5. 111 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.239215336	0.240660308	0.640395356	0.62698836	0.154777075	0.541385886	0.537282304	0.200467558	0.652019926	0.324776766
KPEN-10	0.424174116	0.435374684	0.693484657	0.745338815	0.392614893	0.636035687	0.672519292	0.414253448	0.732293881	0.471740648
KPEN-11	0.405438458	0.357281431	0.790041856	0.518553992	0.342786085	0.707036689	0.534338841	0.384408076	0.658051964	0.482540438
KPEN-12	0.969380158	0.94177736	0.914072845	0.82675665	0.968595098	0.881563012	0.82952858	0.931650926	0.864658555	0.958010738
KPEN-13	0.077451965	0.076999831	0.027596238	0.026252181	0.080994787	0.039769996	0.038410918	0.078132898	0.024528123	0.071167381
KPEN-14	0.078175336	0.077719159	0.062356119	0.059395524	0.087514122	0.133528083	0.129160258	0.117089812	0.029875019	0.07220653
KPEN-15	0.077450594	0.076998471	0.027505213	0.026165751	0.080981629	0.039403873	0.038058484	0.078036816	0.024519081	0.071165476
KPEN-16	0.298058977	0.313754673	0.66957957	0.714725427	0.244749775	0.616794948	0.64760214	0.308636081	0.703715426	0.371041645
KPEN-17	0.006653887	0.006617926	0.03493434	0.033263707	0.020531319	0.080518715	0.07788199	0.053586064	0.010625695	0.007674166
KPEN-18	0.078085012	0.080590186	0.045247117	0.075051948	0.083760146	0.089719173	0.101985546	0.095127958	0.053320316	0.072063164
KPEN-19	0.22233343	0.19726351	0.627562472	0.519604563	0.125774105	0.515477756	0.448931717	0.169272569	0.590288955	0.310924082
KPEN-20	0.007196567	0.007157694	0.037704319	0.035905354	0.022182098	0.086670128	0.08384287	0.057765161	0.011488708	0.008299386
KPEN-21	0.233109806	0.282843351	0.644471674	0.752044561	0.15156314	0.55933449	0.640218267	0.216804278	0.724306795	0.319589048

Tabel 5. 112 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.326295828	0.600227627	0.591435624	0.171724934	0.532005302	0.528705123	0.223889118	0.650015075	0.638397591	0.520067166
KPEN-10	0.493798602	0.670676169	0.716261624	0.399748826	0.622656395	0.65552681	0.421452162	0.705718898	0.747286836	0.609098735
KPEN-11	0.387507032	0.754296572	0.523360147	0.356286964	0.660022595	0.503087255	0.373440872	0.761587793	0.550877754	0.669324844
KPEN-12	0.912285616	0.902037788	0.828727773	0.954448016	0.918523312	0.857485112	0.957524489	0.903708385	0.834530941	0.930544284
KPEN-13	0.070159851	0.032858373	0.031434404	0.080110282	0.045496064	0.044098396	0.078150949	0.02616295	0.025139671	0.047346836
KPEN-14	0.071184912	0.092666381	0.088798809	0.096794691	0.048136469	0.046660554	0.078880567	0.044448454	0.04273502	0.057443744
KPEN-15	0.070157982	0.032665626	0.031250497	0.080074341	0.045491676	0.044094161	0.07814956	0.026124437	0.025102712	0.047328482
KPEN-16	0.396844503	0.646418604	0.685933836	0.266686056	0.567614085	0.598265459	0.292348216	0.679816344	0.716076285	0.553344004
KPEN-17	0.007571859	0.054430478	0.052143041	0.033475924	0.009898628	0.009598545	0.006709355	0.022388985	0.021521574	0.020385864
KPEN-18	0.078581808	0.063765335	0.084665401	0.087036325	0.051217523	0.069773209	0.079929489	0.041672393	0.068078209	0.052351046
KPEN-19	0.271237936	0.581932055	0.492543716	0.142319762	0.513200329	0.452988165	0.19485775	0.627785445	0.539722849	0.508197204
KPEN-20	0.00818881	0.058672427	0.056214557	0.036133894	0.010703199	0.010378969	0.007256527	0.024185801	0.023250266	0.022025187
KPEN-21	0.389804387	0.609212005	0.705378708	0.176624067	0.543003811	0.615885817	0.24097424	0.669245325	0.754516711	0.517634483

Tabel 5. 113 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.516547767	0.194213863	0.195083541	0.516602079	0.335832602	0.336802719	0.515514077	0.514499971	0.402573533	0.402949291
KPEN-10	0.650045068	0.405310443	0.41024498	0.638192653	0.488578209	0.503847338	0.621443328	0.633741508	0.529324591	0.549488546
KPEN-11	0.47230901	0.369105017	0.347758701	0.614047486	0.504511142	0.44513851	0.604638813	0.547880792	0.537237949	0.449211916
KPEN-12	0.853073805	0.970683928	0.957047149	0.852256991	0.906739694	0.887026392	0.897852611	0.875759911	0.932545049	0.894534399
KPEN-13	0.045564682	0.079645187	0.079459408	0.04213308	0.067774668	0.067082787	0.047364241	0.046821459	0.06287985	0.061902347
KPEN-14	0.055296738	0.082569682	0.082377376	0.141114804	0.130822941	0.129519144	0.050109011	0.049535932	0.064510044	0.063508245
KPEN-15	0.045547116	0.079639478	0.079453718	0.041742797	0.067597644	0.066908144	0.047359646	0.046816924	0.062876972	0.061899526
KPEN-16	0.591674464	0.266286289	0.274019938	0.615944441	0.423142204	0.437947823	0.562736879	0.574335709	0.447902634	0.46903817
KPEN-17	0.019636667	0.013565952	0.013537038	0.085084639	0.069359645	0.068711611	0.01029856	0.010182506	0.009076561	0.008941282
KPEN-18	0.074050969	0.081079984	0.082045468	0.101678687	0.097543614	0.100978727	0.059098349	0.065718937	0.066633007	0.074408163
KPEN-19	0.434142861	0.172849626	0.159078103	0.461722546	0.311687846	0.284066671	0.480705095	0.458571517	0.381713782	0.347497402
KPEN-20	0.021216928	0.014664425	0.014633203	0.091564952	0.074701288	0.074005936	0.011135288	0.011009906	0.009814947	0.009668766
KPEN-21	0.610551618	0.189309967	0.218418603	0.580214726	0.351001922	0.398043761	0.552296315	0.579693318	0.415292475	0.468482997

Tabel 5. 114 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.299393023	0.300107203	0.636279052	0.632186882	0.384372016	0.385241042	0.275224386	0.276739486	0.617928079	0.610703929
KPEN-10	0.461569278	0.469938922	0.71203926	0.727711644	0.511778353	0.53978377	0.443332345	0.458282005	0.68990814	0.722105915
KPEN-11	0.439014314	0.403555684	0.689084801	0.612978785	0.538898564	0.4163317	0.436522094	0.372920954	0.723566545	0.564192138
KPEN-12	0.946514537	0.929545849	0.878347173	0.852903395	0.945744306	0.891952095	0.96000369	0.928322933	0.892754383	0.840167881
KPEN-13	0.073112121	0.072742025	0.027573669	0.027158479	0.065060585	0.063715485	0.075034846	0.074396992	0.03057458	0.029631511
KPEN-14	0.074178434	0.07380317	0.046807819	0.046113767	0.071522607	0.070049704	0.079301274	0.078628736	0.06889532	0.066827798
KPEN-15	0.073110144	0.072740061	0.027532999	0.027118446	0.065048562	0.063703782	0.07502665	0.074388893	0.030473252	0.029533464
KPEN-16	0.355116161	0.365365427	0.682277313	0.695982903	0.427526931	0.457309447	0.330428943	0.3494673	0.66128244	0.689410433
KPEN-17	0.007870614	0.007833335	0.02358289	0.02323175	0.018587891	0.018223946	0.016003848	0.015878046	0.038621446	0.037456234
KPEN-18	0.075661383	0.077925968	0.05268711	0.062247758	0.068229532	0.078151585	0.077127823	0.080810702	0.055903731	0.073217877
KPEN-19	0.275291055	0.259584987	0.590940845	0.558307605	0.370718075	0.322879423	0.258972002	0.229187271	0.588498904	0.523468038
KPEN-20	0.008511707	0.008471415	0.025473291	0.025094649	0.02008533	0.019692604	0.017296496	0.017160697	0.041673352	0.040419234
KPEN-21	0.314879086	0.343350833	0.687092481	0.718870078	0.38124214	0.458579569	0.271909125	0.328105185	0.646025805	0.712324395

Tabel 5. 115 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.472180219	0.470861256	0.22161174	0.222627583	0.573527984	0.570570641	0.411290842	0.411630743	0.264484909	0.265609293
KPEN-10	0.575973557	0.611329442	0.417789082	0.424751855	0.667362114	0.686186828	0.534952506	0.562254922	0.441109033	0.451315305
KPEN-11	0.62424047	0.462051402	0.391055104	0.361652603	0.674491782	0.584831543	0.568778375	0.451899899	0.430445759	0.389006224
KPEN-12	0.926866399	0.863344247	0.958902478	0.943994798	0.875714452	0.846764393	0.919032516	0.875489561	0.939576974	0.922864032
KPEN-13	0.053692214	0.052042006	0.078153312	0.077880131	0.036028773	0.035375605	0.060784573	0.059482255	0.075079192	0.074652236
KPEN-14	0.076658408	0.074335834	0.087763994	0.087458722	0.101248397	0.099483357	0.101636514	0.099504482	0.101014707	0.100447255
KPEN-15	0.053644417	0.051995957	0.078133789	0.077860706	0.035816044	0.035167028	0.060685834	0.059386161	0.075020984	0.074594489
KPEN-16	0.514375675	0.548212004	0.292584434	0.302394734	0.63889071	0.65521927	0.469191674	0.495765267	0.338785114	0.351056502
KPEN-17	0.034178325	0.03317229	0.024732804	0.024654166	0.059497022	0.058456217	0.050704885	0.049687679	0.041712634	0.041497337
KPEN-18	0.064162407	0.079420061	0.082277148	0.083699134	0.07592618	0.083872588	0.079519618	0.088346546	0.086240504	0.08843329
KPEN-19	0.457863129	0.396458394	0.200814176	0.183940444	0.533680569	0.497946457	0.39333477	0.346721927	0.243325008	0.222149238
KPEN-20	0.036890276	0.035806904	0.026713142	0.02662836	0.064114544	0.062996796	0.054668957	0.053575619	0.044999562	0.044767935
KPEN-21	0.472326194	0.557202284	0.221507987	0.255499703	0.615788246	0.655557523	0.416518282	0.488222675	0.270597918	0.310556893

Tabel 5. 116 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

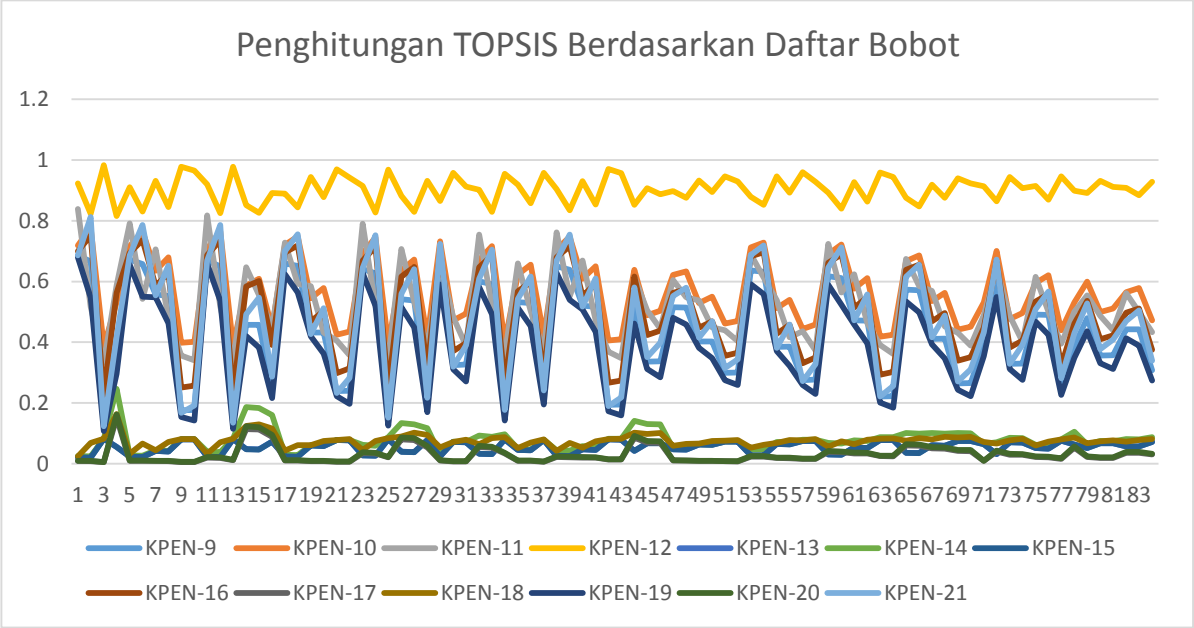
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.391324742	0.605905013	0.328472328	0.329825368	0.491206788	0.489805464	0.257255694	0.387298146	0.479116103	0.356123802
KPEN-10	0.531007094	0.700310752	0.476159663	0.496393497	0.595801972	0.620867642	0.439845653	0.53101066	0.599782413	0.499799935
KPEN-11	0.488369766	0.640807575	0.48634512	0.40099262	0.615504639	0.500466943	0.395224173	0.499992914	0.554179832	0.486408282
KPEN-12	0.913917699	0.864101108	0.944407255	0.907678955	0.914657184	0.869292989	0.946323824	0.898341559	0.891446235	0.931438177
KPEN-13	0.063739303	0.03144198	0.070431457	0.06950598	0.051080604	0.049930149	0.076031444	0.062929614	0.052113072	0.067737182
KPEN-14	0.065390842	0.070794539	0.085187523	0.084077122	0.061939093	0.060554371	0.080352037	0.105146488	0.063181514	0.074453091
KPEN-15	0.063736375	0.031337618	0.070401433	0.069476485	0.051060553	0.049910627	0.076023096	0.062826433	0.05209254	0.067724506
KPEN-16	0.447756158	0.668259359	0.382479787	0.405266096	0.534354742	0.558296124	0.323612607	0.461847587	0.535787362	0.409952633
KPEN-17	0.00919518	0.039691243	0.029766156	0.02940373	0.021945632	0.021466518	0.016199772	0.052370227	0.022374434	0.01930722
KPEN-18	0.071451025	0.066550576	0.076886721	0.082558911	0.060333481	0.072509808	0.079842601	0.086664692	0.06775868	0.073583539
KPEN-19	0.354407825	0.548502046	0.312205675	0.275874155	0.46824509	0.424140893	0.226850709	0.348223589	0.43619427	0.330461114
KPEN-20	0.009943123	0.042824621	0.032137911	0.031747421	0.023707642	0.023190881	0.017507983	0.056458694	0.024170109	0.020861482
KPEN-21	0.431699548	0.672155481	0.328586598	0.39219308	0.508655942	0.56663353	0.281077505	0.430310968	0.527878611	0.376849196

Tabel 5. 117 sensisitivity analysis metode topsis dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS	Nilai TOPSIS
KPEN-9	0.356668932	0.442196584	0.442032154	0.307466221
KPEN-10	0.510778446	0.564243636	0.578563426	0.471914148
KPEN-11	0.4398668	0.56149361	0.499016537	0.432919296
KPEN-12	0.911246545	0.907960675	0.883646641	0.928187806
KPEN-13	0.0672193	0.057139709	0.056454489	0.071904714
KPEN-14	0.073886128	0.08150641	0.080543251	0.086954931
KPEN-15	0.067206752	0.057088162	0.056403699	0.071873834
KPEN-16	0.422051297	0.497460664	0.511450803	0.374757105
KPEN-17	0.019168558	0.036264285	0.035851431	0.030340418
KPEN-18	0.077102038	0.072398765	0.077985164	0.08115325
KPEN-19	0.311424284	0.412921685	0.388456735	0.274287111
KPEN-20	0.020711873	0.039136159	0.038691698	0.032756602
KPEN-21	0.408601019	0.469927812	0.505173469	0.339530444

5.6.2. 9 Grafik Hasil Penghitungan TOPSIS berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil penghitungan berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik penghitungan TOPSIS berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 88 grafik sensitivity analysis TOPSIS

5.6.2. 10 Nilai Rangking Hasil TOPSIS

Untuk mempermudah analisa hasil dilakukan perangkingan nilai TOPSIS berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan dimana nilai rangking TOPSIS berikut dipergunakan dalam menghitung sensitivity analysis dan correlation coefficient Spearman. Berikut merupakan nilai rangking TOPSIS :

Tabel 5. 118 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	5	5	6	6	5	5	5	5	6
KPEN-10	3	3	2	4	3	3	3	2	2	2
KPEN-11	2	7	3	2	2	7	2	6	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	8	9	9	8	9	8	9
KPEN-15	11	11	11	13	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	11	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	9	8	8	9	8	9	8
KPEN-19	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	2	6	5	5	2	6	3	6	5

Tabel 5. 119 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	5	5	6	6	6	6	5	5	6
KPEN-10	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2
KPEN-11	2	7	3	2	4	3	2	6	2	5
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	12	12	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	8	8	8	9	9	8	9
KPEN-15	11	11	11	13	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	11	11	11	13	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	9	9	9	8	8	9	8
KPEN-19	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	5	2	6	5	5	5	4	2	6	3

Tabel 5. 120 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	5	6	6	5	5	6	5	6	6	5
KPEN-10	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3
KPEN-11	3	3	2	7	3	2	6	3	5	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	12	12	10	12	12	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	9	8	8	8	8	9	8
KPEN-15	11	11	13	13	11	13	13	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
KPEN-17	13	13	11	11	13	11	11	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	8	9	9	9	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	10	10	12	10	10	12	12	12
KPEN-21	6	5	5	2	6	5	4	5	3	6

Tabel 5. 121 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	6	5	6	6	5	6	6	5	5
KPEN-10	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3
KPEN-11	5	2	6	3	2	6	3	2	6	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	12	10	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	8	8	9	9	9	8	9	8
KPEN-15	11	13	13	11	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	11	11	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	9	9	8	8	8	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	10	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	4	5	3	5	5	3	5	5	2	6

Tabel 5. 122 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2
KPEN-11	6	3	3	4	2	3	3	5	2	5
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	12	12	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	8	8	8	8	9	9	9	9
KPEN-15	11	11	11	13	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
KPEN-17	13	13	13	11	11	11	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	9	9	9	9	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	3	6	5	5	5	5	5	3	5	4

Tabel 5. 123 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	6	6	5	5	6	5	6	6	5
KPEN-10	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2
KPEN-11	3	3	3	6	2	5	3	3	2	6
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12
KPEN-14	9	9	9	9	8	9	8	9	8	9
KPEN-15	11	11	11	11	11	11	11	11	13	13
KPEN-16	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	13	13	13	13	13	11	11
KPEN-18	8	8	8	8	9	8	9	8	9	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10
KPEN-21	5	5	4	3	6	3	6	5	5	3

Tabel 5. 124 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2
KPEN-11	2	6	3	3	2	5	2	5	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10	12	12	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	11	11	11	11	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
KPEN-17	13	13	13	13	11	11	13	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	5	3	6	5	5	3	5	4	5	5

Tabel 5. 125 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

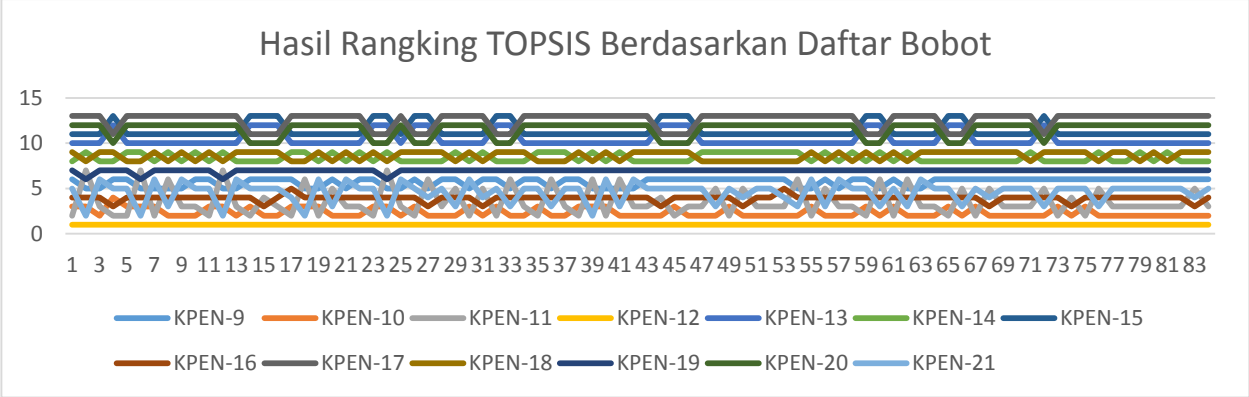
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
KPEN-11	3	5	2	4	2	5	3	3	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	8	8	8	9	8	8	9	8
KPEN-15	11	13	11	11	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	11	13	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	9	9	9	8	9	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	12	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5

Tabel 5. 126 Rangking hasil sensitivity analysis TOPSIS dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS	Rangking TOPSIS
KPEN-9	6	6	6	6
KPEN-10	2	2	2	2
KPEN-11	3	3	5	3
KPEN-12	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	8	8
KPEN-15	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	3	4
KPEN-17	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	9	9
KPEN-19	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12
KPEN-21	5	5	4	5

5.6.2. 11 Grafik Hasil Rangking TOPSIS berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil rangking berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan rangking untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik rangking TOPSIS berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 89 grafik rangking sensitivity analysis TOPSIS berdasarkan daftar bobot

5.6.2. 12 Matrik Pembanding TOPSIS

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan matrik pembanding dimana matrik tersebut menghitung data project BIMMAS dengan bobot N kriteria attribute dimana total jumlah bobot yaitu 1 dibagi dengan 4 kriteria attribute maka didapatkan bobot kriteria attribute adalah 0.25 untuk setiap kriteria attribute, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan bobot tersebut. Berikut merupakan hasil matrik pembanding :

Tabel 5. 127 hasil matrik pembanding dan perbandingan perubahan rangking TOPSIS

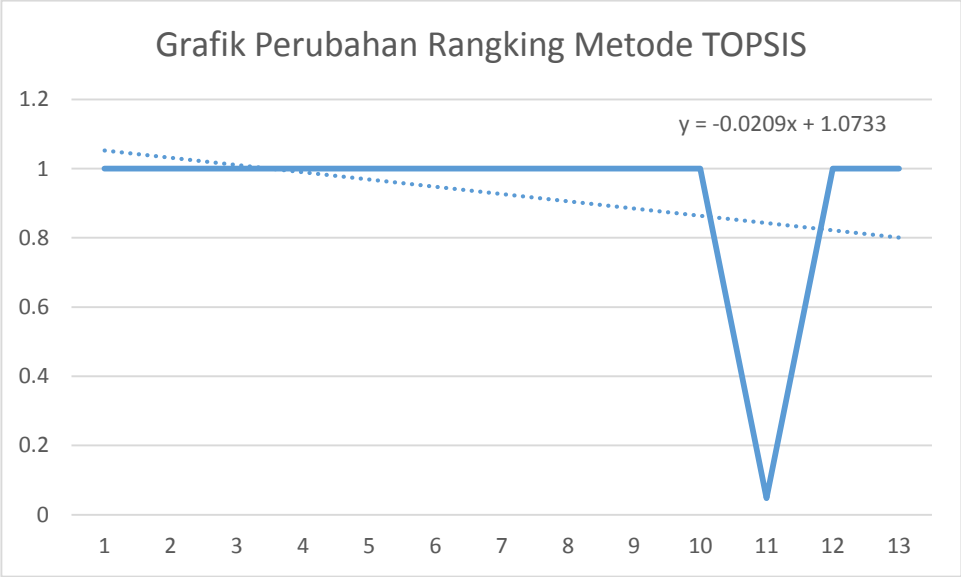
Bobot	0.25	0.25	0.25	0.25							
Kode Attribut	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12	D+	D-	Hasil	Rangking	Total Perubahan Rangking	Operasi	Rata-rata Perubahan Ranking
Kode Penilaian											
KPEN-9	0.07399	0.024626	0.088045	0.086782	0.196982	0.126144	0.609613	8	84	84 / 84	1
KPEN-10	0.065639	0.081865	0.101283	0.086782	0.138706	0.157047	0.468992	12	84	84 / 84	1
KPEN-11	0.055044	0.069885	0.064033	0.115709	0.156921	0.151446	0.508877	11	84	84 / 84	1
KPEN-12	0.062529	0.215245	0.100359	0.107031	0.025813	0.261002	0.09	13	84	84 / 84	1
KPEN-13	0.078112	0.017704	0	0	0.261063	0.017717	0.936449	4	84	84 / 84	1
KPEN-14	0.06625	0.017704	0	0	0.260237	0.021688	0.923071	6	84	84 / 84	1
KPEN-15	0.078318	0.017704	0	0	0.261082	0.01771	0.936476	3	84	84 / 84	1
KPEN-16	0.054041	0.045791	0.100359	0.086782	0.173408	0.142519	0.548886	10	84	84 / 84	1
KPEN-17	0.071157	0	0	0	0.274181	0.00762	0.972958	1	84	84 / 84	1
KPEN-18	0.07138	0.017704	0.008312	0	0.256704	0.020911	0.924678	5	84	84 / 84	1
KPEN-19	0.078778	0.017704	0.070805	0.086782	0.20787	0.113393	0.64704	7	4	4 / 84	0.047619048
KPEN-20	0.070531	0	0	0	0.274143	0.008246	0.970798	2	84	84 / 84	1
KPEN-21	0.069955	0.017704	0.12314	0.086782	0.200281	0.15194	0.568623	9	84	84 / 84	1
A+	0.054041	0.215245	0.12314	0.115709						Average	0.926739927
A-	0.078778	0	0	0							

5.6.2. 13 Penghitungan Sensitivity Analysis

Dalam melalukan penghitungan sensitivity analysis dimana dilakukan penghitungan perubahan yang terjadi antara hasil rangking matrik pembanding dengan hasil rangking penghitungan daftar bobot dan dihitung rata-rata perubahan rangking dengan membagi total perubahan rangking dibagi dengan total daftar bobot, setelah itu

dilakukan penjumlahan rata-rata perubahan rangking dibagi dengan banyaknya penilaian maka didapatkan sensitivity analysis untuk metode TOPSIS sebesar 0.926739927.

Untuk melihat perubahan rangking sensitivity analysis dilakukan visualisasi yang didapatkan dari rata-rata perubahan rangking dimana merupakan nilai sensitivity untuk alternative namun belum dijumlahkan. Berikut merupakan visualisasi perubahan rangking :



Gambar 5. 90 Perubahan rangking metode TOPSIS

5.6.2. 14 Corelation Coeficient TOPSIS

Untuk menghitung correlation coefficient dimana terdapat 2 buah daftar nilai variable x dan y dimana akan dihitung korelasi antaran kedua nilai variable tersebut. Dalam menghitung correlation coefficient saw dimana variable x adalah matrik pembanding dan variable y adalah hasil dari daftar bobot dimana matrik pembanding

akan dihitung dengan nilai TOPSIS pada daftar bobot sehingga didapatkan hasil penghitungan correlation coefficient sebagai berikut :

Tabel 5. 128 penghitungan correlation coefficient sensitivity analysis TOPSIS

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
1	-0.994505495	-0.932556731	-0.974358974
2	-0.917582418	-0.904522701	-0.820512821
3	-0.994505495	-0.881640816	-0.974358974
4	-0.93956044	-0.95379884	-0.846153846
5	-0.989010989	-0.936542103	-0.948717949
6	-0.917582418	-0.914154209	-0.820512821
7	-0.989010989	-0.971898316	-0.948717949
8	-0.956043956	-0.954112648	-0.871794872
9	-0.994505495	-0.912370931	-0.974358974
10	-0.994505495	-0.917423456	-0.974358974
11	-0.994505495	-0.938146911	-0.974358974
12	-0.917582418	-0.911890578	-0.820512821
13	-0.994505495	-0.887296286	-0.974358974
14	-0.950549451	-0.974167693	-0.871794872
15	-0.950549451	-0.971863667	-0.871794872
16	-0.956043956	-0.959231023	-0.897435897

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
17	-0.983516484	-0.938075183	-0.923076923
18	-0.93956044	-0.925572509	-0.846153846
19	-0.989010989	-0.995393561	-0.948717949
20	-0.972527473	-0.990259632	-0.897435897
21	-0.994505495	-0.953250357	-0.974358974
22	-0.994505495	-0.960599841	-0.974358974
23	-0.950549451	-0.945570145	-0.871794872
24	-0.873626374	-0.922204501	-0.717948718
25	-0.994505495	-0.895993604	-0.974358974
26	-0.950549451	-0.966518719	-0.871794872
27	-0.923076923	-0.955374614	-0.820512821
28	-1	-0.930816659	-1
29	-0.972527473	-0.93459891	-0.897435897
30	-0.989010989	-0.987224506	-0.948717949
31	-0.978021978	-0.991540417	-0.923076923
32	-0.950549451	-0.955173211	-0.871794872
33	-0.917582418	-0.936594561	-0.794871795
34	-1	-0.90959442	-1
35	-0.989010989	-0.978227385	-0.948717949
36	-0.956043956	-0.967135122	-0.871794872

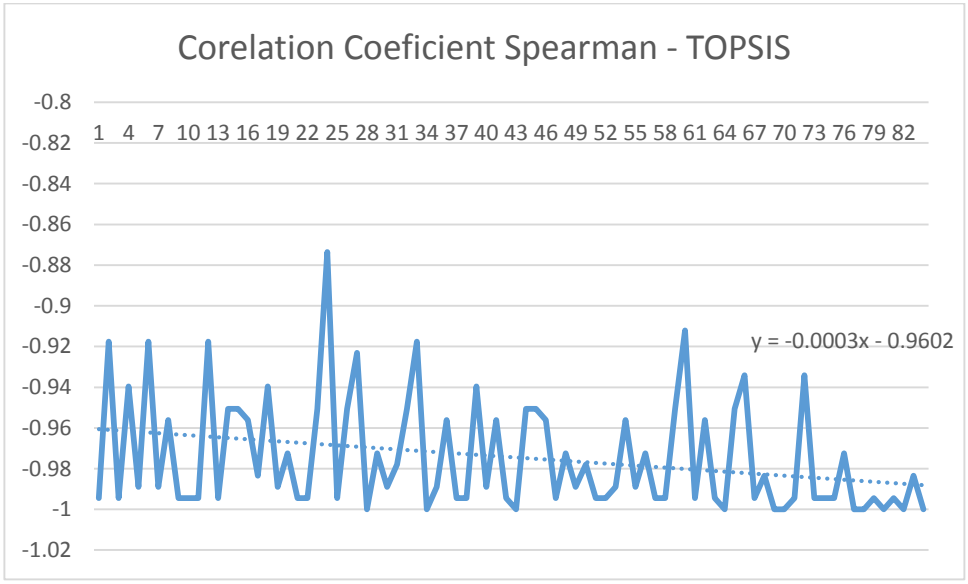
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
37	-0.994505495	-0.949018235	-0.974358974
38	-0.994505495	-0.94288645	-0.974358974
39	-0.93956044	-0.924108011	-0.846153846
40	-0.989010989	-0.98120515	-0.948717949
41	-0.956043956	-0.96752703	-0.871794872
42	-0.994505495	-0.925377796	-0.974358974
43	-1	-0.930692109	-1
44	-0.950549451	-0.970443399	-0.871794872
45	-0.950549451	-0.990154902	-0.871794872
46	-0.956043956	-0.992872132	-0.897435897
47	-0.994505495	-0.981229279	-0.974358974
48	-0.972527473	-0.977656484	-0.897435897
49	-0.989010989	-0.998348029	-0.948717949
50	-0.978021978	-0.997243618	-0.923076923
51	-0.994505495	-0.983599719	-0.974358974
52	-0.994505495	-0.986138521	-0.974358974
53	-0.989010989	-0.943526719	-0.948717949
54	-0.956043956	-0.936716643	-0.871794872
55	-0.989010989	-0.996270912	-0.948717949
56	-0.972527473	-0.996007023	-0.897435897

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
57	-0.994505495	-0.970866658	-0.974358974
58	-0.994505495	-0.977224503	-0.974358974
59	-0.950549451	-0.951137953	-0.871794872
60	-0.912087912	-0.937520435	-0.769230769
61	-0.994505495	-0.990472438	-0.974358974
62	-0.956043956	-0.982377978	-0.871794872
63	-0.994505495	-0.943439919	-0.974358974
64	-1	-0.948728344	-1
65	-0.950549451	-0.961107472	-0.871794872
66	-0.934065934	-0.954304102	-0.820512821
67	-0.994505495	-0.996337744	-0.974358974
68	-0.983516484	-0.994666612	-0.948717949
69	-1	-0.967171329	-1
70	-1	-0.971848491	-1
71	-0.994505495	-0.999771234	-0.974358974
72	-0.934065934	-0.949500687	-0.820512821
73	-0.994505495	-0.988832291	-0.974358974
74	-0.994505495	-0.992637862	-0.974358974
75	-0.994505495	-0.987727183	-0.974358974
76	-0.972527473	-0.98132478	-0.897435897

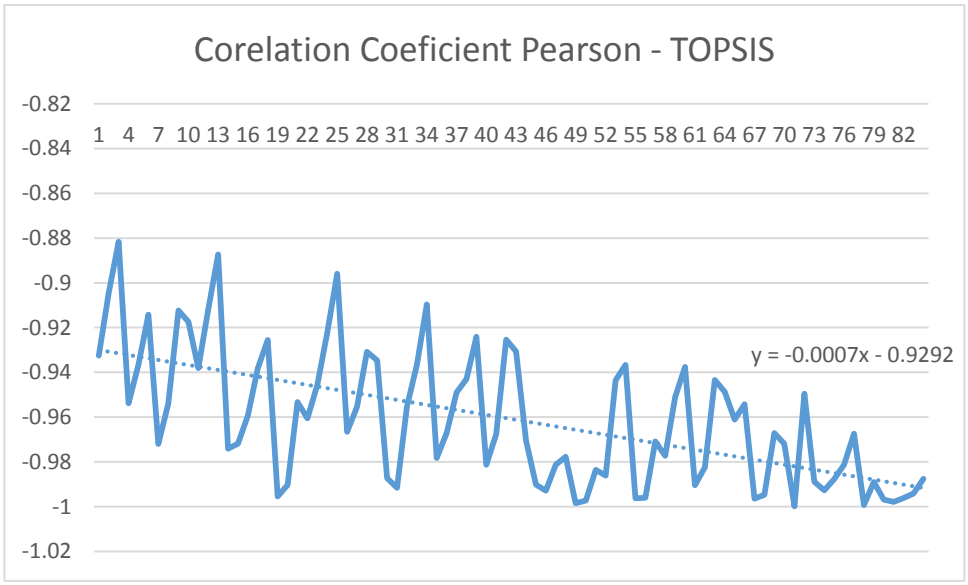
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
77	-1	-0.967350198	-1
78	-1	-0.999267659	-1
79	-0.994505495	-0.989044703	-0.974358974
80	-1	-0.996845502	-1
81	-0.994505495	-0.997894979	-0.974358974
82	-1	-0.996097724	-1
83	-0.983516484	-0.994188903	-0.948717949
84	-1	-0.987569486	-1
Average	-0.974293564	-0.96080493	-0.925824176

Untuk menghitung sensitivity analysis menggunakan correlation coefficient dengan menghitung nilai rata-rata metode correlation coefficient Spearman , Pearson dan Kendall dimana nilai rata-rata correlation coefficient Spearman metode TOPSIS adalah -0.974293564 dan nilai rata-rata correlation coefficient Pearson metode TOPSIS adalah -0.96080493 serta nilai rata-rata correlation coefficient Kendall metode TOPSIS adalah -0.925824176.

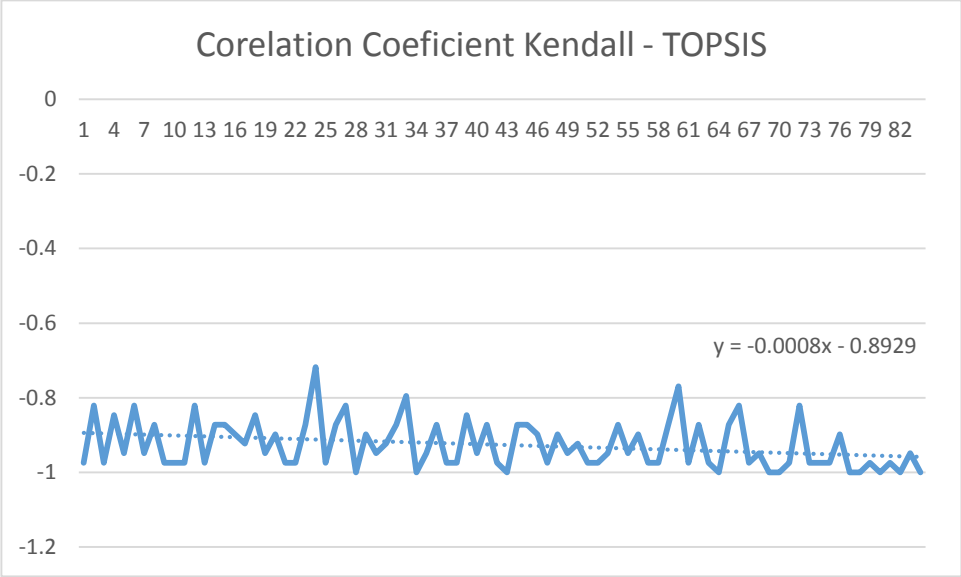
Untuk dapat melihat grafik correlation coefficient sensitivity analisis diperlukan visualisasi grafik berdasarkan perhitungan correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik correlation coefficient sensitivity analysis :



Gambar 5. 91 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Spearman TOPSIS



GAMBAR 5. 92 CORELATION COEFICIENT SENSITIVITY ANALYSIS PEARSON TOPSIS



Gambar 5. 93 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Kendall TOPSIS

5.6.2. 15 Nilai PROMETHEE berdasarkan Daftar Bobot

Melalui pembobotan berdasarkan daftar bobot pada table didapatkan hasil nilai PROMETHEE yang dihitung berdasarkan bobot dimana no daftar bobot berdasarkan pada nomor pada table . Berikut merupakan penghitungan Metode PROMETHEE berdasarkan daftar bobot dari table sampai dengan table :

Tabel 5. 129 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	3	3	3	-3	3	3	3	3	3	3
KPEN-10	5.4	9	9	6.6	6	8.4	6	9	8.4	9
KPEN-11	10.2	3	7.8	9	9	4.2	9.8	3.8	8.2	7
KPEN-12	9.7	7.9	10.9	8.5	9.4	8.2	9.9	8.4	10.7	10.4
KPEN-13	-6.8	-7.4	-4.4	-7.4	-6.9	-7.3	-6.4	-6.9	-4.8	-4.9
KPEN-14	-5.6	-6.2	-3.2	1	-5.7	-6.1	-5.2	-5.7	-3.6	-3.7
KPEN-15	-7	-7.6	-4.6	-8.8	-7.1	-7.5	-6.6	-7.1	-5	-5.1
KPEN-16	5.3	7.1	6.5	10.1	5.6	6.8	5.5	7	6.3	6.6
KPEN-17	-7	-7.6	-9.4	-4	-7.1	-7.5	-7.4	-7.9	-9	-9.1
KPEN-18	-5.8	-2.8	-3.4	-4	-5.3	-3.3	-5.4	-2.9	-3.8	-3.3
KPEN-19	1.5	0.3	-2.7	-8.1	1.3	0.5	0.8	-0.2	-2	-2.2
KPEN-20	-6.8	-7.4	-9.2	-2.6	-6.9	-7.3	-7.2	-7.7	-8.8	-8.9
KPEN-21	3.9	8.7	-0.3	2.7	4.7	7.9	3.2	7.2	0.4	1.2

Tabel 5. 130 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	2	2	2	-2	-2	-2	3	3	3	3
KPEN-10	5.6	8.6	8.6	6.4	7	7	6.6	7.8	6.6	9
KPEN-11	10	4	8	9.2	8	8.8	7.8	5.4	9.4	4.6
KPEN-12	9.5	8	10.5	8.7	8.4	8.9	9.1	8.5	10.1	8.9
KPEN-13	-6.9	-7.4	-4.9	-7.3	-7.4	-6.9	-7	-7.2	-6	-6.4
KPEN-14	-4.5	-5	-2.5	-0.1	-0.2	0.3	-5.8	-6	-4.8	-5.2
KPEN-15	-7.3	-7.8	-5.3	-8.5	-8.6	-8.1	-7.2	-7.4	-6.2	-6.6
KPEN-16	6.1	7.6	7.1	9.3	9.6	9.5	5.9	6.5	5.7	6.9
KPEN-17	-6.5	-7	-8.5	-4.5	-4.6	-4.9	-7.2	-7.4	-7.8	-8.2
KPEN-18	-5.5	-3	-3.5	-4.3	-3.8	-3.9	-4.8	-3.8	-5	-3
KPEN-19	-0.1	-1.1	-3.6	-6.5	-6.7	-7.2	1.1	0.7	0.1	-0.7
KPEN-20	-6.1	-6.6	-8.1	-3.3	-3.4	-3.7	-7	-7.2	-7.6	-8
KPEN-21	3.7	7.7	0.2	2.9	3.7	2.2	5.5	7.1	2.5	5.7

Tabel 5. 131 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	3	3	1	1	1	-1	-1	-1	3	3
KPEN-10	7.8	9	5.8	8.2	8.2	6.2	7.4	7.4	7.2	7.2
KPEN-11	8.6	6.2	9.8	5	8.2	9.4	7	8.6	6.6	9
KPEN-12	10.5	9.9	9.3	8.1	10.1	8.9	8.3	9.3	8.8	10.3
KPEN-13	-5.2	-5.4	-7	-7.4	-5.4	-7.2	-7.4	-6.4	-7.1	-5.6
KPEN-14	-4	-4.2	-3.4	-3.8	-1.8	-1.2	-1.4	-0.4	-5.9	-4.4
KPEN-15	-5.4	-5.6	-7.6	-8	-6	-8.2	-8.4	-7.4	-7.3	-5.8
KPEN-16	6.1	6.7	6.9	8.1	7.7	8.5	9.1	8.9	6.2	5.9
KPEN-17	-8.6	-8.8	-6	-6.4	-7.6	-5	-5.2	-5.8	-7.3	-8.2
KPEN-18	-4.2	-3.2	-5.2	-3.2	-3.6	-4.6	-3.6	-3.8	-4.3	-4.6
KPEN-19	-1.3	-1.7	-1.7	-2.5	-4.5	-4.9	-5.3	-6.3	0.9	-0.6
KPEN-20	-8.4	-8.6	-5.4	-5.8	-7	-4	-4.2	-4.8	-7.1	-8
KPEN-21	1.1	2.7	3.5	6.7	0.7	3.1	4.7	1.7	6.3	1.8

Tabel 5. 132 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	3	0	0	0	3	3	3	2	2	2
KPEN-10	9	6	7.8	7.8	6.6	8.4	8.4	6.2	8	6.2
KPEN-11	5.4	9.6	6	8.4	8.6	5	7.4	8.8	5.2	9.6
KPEN-12	9.4	9.1	8.2	9.7	9.6	8.7	10.2	9.2	8.3	9.7
KPEN-13	-5.9	-7.1	-7.4	-5.9	-6.5	-6.8	-5.3	-7	-7.3	-6.5
KPEN-14	-4.7	-2.3	-2.6	-1.1	-5.3	-5.6	-4.1	-4.6	-4.9	-4.1
KPEN-15	-6.1	-7.9	-8.2	-6.7	-6.7	-7	-5.5	-7.4	-7.7	-6.9
KPEN-16	6.8	7.7	8.6	8.3	5.8	6.7	6.4	6.4	7.3	6.3
KPEN-17	-8.5	-5.5	-5.8	-6.7	-7.5	-7.8	-8.7	-6.6	-6.9	-6.9
KPEN-18	-3.1	-4.9	-3.4	-3.7	-4.9	-3.4	-3.7	-5	-3.5	-5.1
KPEN-19	-1.2	-3.3	-3.9	-5.4	0.6	0	-1.5	-0.3	-0.9	-0.8
KPEN-20	-8.3	-4.7	-5	-5.9	-7.3	-7.6	-8.5	-6.2	-6.5	-6.5
KPEN-21	4.2	3.3	5.7	1.2	4	6.4	1.9	4.5	6.9	3

Tabel 5. 133 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	2	2	2	-1	-1	-1	3	3	3	3
KPEN-10	8.6	8	8.6	6.8	6.8	7.4	7.2	7.8	7.2	8.4
KPEN-11	4.8	8.4	7.2	8.2	9	7.8	7.4	6.2	8.2	5.8
KPEN-12	8.5	10.3	10	8.6	9.1	8.8	9.3	9	9.8	9.2
KPEN-13	-6.9	-5.3	-5.4	-7.3	-6.8	-6.9	-6.6	-6.7	-6.1	-6.3
KPEN-14	-4.5	-2.9	-3	-1.3	-0.8	-0.9	-5.4	-5.5	-4.9	-5.1
KPEN-15	-7.3	-5.7	-5.8	-8.3	-7.8	-7.9	-6.8	-6.9	-6.3	-6.5
KPEN-16	7.5	6.9	7.2	8.8	8.7	9	6.1	6.4	6	6.6
KPEN-17	-7.3	-8.1	-8.2	-5.1	-5.4	-5.5	-7.6	-7.7	-7.9	-8.1
KPEN-18	-3.1	-3.9	-3.4	-4.1	-4.2	-3.7	-4.4	-3.9	-4.5	-3.5
KPEN-19	-1.6	-2.9	-3.1	-5.1	-5.6	-5.8	0.4	0.2	-0.1	-0.5
KPEN-20	-6.9	-7.7	-7.8	-4.1	-4.4	-4.5	-7.4	-7.5	-7.7	-7.9
KPEN-21	6.2	0.9	1.7	3.9	2.4	3.2	4.8	5.6	3.3	4.9

Tabel 5. 134 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
KPEN-10	7.8	8.4	6.8	7.4	6.8	8.6	7.4	8.6	6.4	7.6
KPEN-11	7.8	6.6	7.6	6.4	9.2	5.6	8.8	6.4	8.6	6.2
KPEN-12	10	9.7	8.9	8.6	9.9	9	10.1	9.5	9	8.4
KPEN-13	-5.7	-5.8	-7.1	-7.2	-6.1	-6.4	-5.7	-5.9	-7.1	-7.3
KPEN-14	-4.5	-4.6	-4.7	-4.8	-3.7	-4	-3.3	-3.5	-3.5	-3.7
KPEN-15	-5.9	-6	-7.5	-7.6	-6.5	-6.8	-6.1	-6.3	-7.7	-7.9
KPEN-16	6.2	6.5	6.7	7	6.5	7.4	6.7	7.3	7.2	7.8
KPEN-17	-8.3	-8.4	-6.7	-6.8	-7.3	-7.6	-7.7	-7.9	-6.1	-6.3
KPEN-18	-4.1	-3.6	-4.5	-4	-4.7	-3.2	-4.3	-3.3	-4.7	-3.7
KPEN-19	-0.8	-1	-0.5	-0.7	-1.5	-2.1	-2.2	-2.6	-1.9	-2.3
KPEN-20	-8.1	-8.2	-6.3	-6.4	-6.9	-7.2	-7.3	-7.5	-5.5	-5.7
KPEN-21	2.6	3.4	5.3	6.1	2.3	4.7	1.6	3.2	4.3	5.9

Tabel 5. 135 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
KPEN-10	6.4	8.2	7.6	8.2	6.6	7.2	6.6	7.8	7.2	7.8
KPEN-11	9.4	5.8	8.6	7.4	8.4	7.2	9.2	6.8	8.8	7.6
KPEN-12	9.5	8.6	9.9	9.6	8.8	8.5	9.3	8.7	9.5	9.2
KPEN-13	-6.6	-6.9	-5.8	-5.9	-7.2	-7.3	-6.7	-6.9	-6.3	-6.4
KPEN-14	-3	-3.3	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-1.9	-2.1	-1.5	-1.6
KPEN-15	-7.2	-7.5	-6.4	-6.5	-8	-8.1	-7.5	-7.7	-7.1	-7.2
KPEN-16	7.1	8	7.5	7.8	8	8.3	7.9	8.5	8.1	8.4
KPEN-17	-6.4	-6.7	-7.2	-7.3	-5.6	-5.7	-5.9	-6.1	-6.3	-6.4
KPEN-18	-4.8	-3.3	-4	-3.5	-4.4	-3.9	-4.5	-3.5	-4.1	-3.6
KPEN-19	-2.4	-3	-3.8	-4	-3.5	-3.7	-4	-4.4	-4.7	-4.9
KPEN-20	-5.8	-6.1	-6.6	-6.7	-4.8	-4.9	-5.1	-5.3	-5.5	-5.6
KPEN-21	2.8	5.2	1.4	2.2	4.1	4.9	2.6	4.2	1.9	2.7

Tabel 5. 136 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

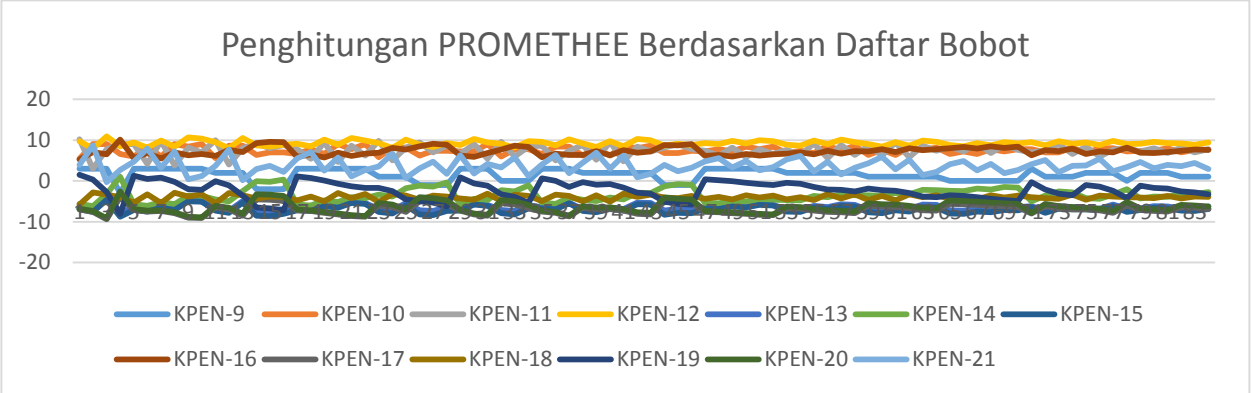
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	3	1	1	1	2	2	2	0	2	2
KPEN-10	7.8	7	7	8.2	6.8	8	8	7.2	7.4	7.4
KPEN-11	7	7.4	9	6.6	8.4	6	7.6	8	7.2	8
KPEN-12	9.5	8.7	9.7	9.1	9.4	8.8	9.8	9	9.1	9.6
KPEN-13	-6.2	-7.2	-6.2	-6.4	-6.6	-6.8	-5.8	-6.8	-6.7	-6.2
KPEN-14	-5	-3.6	-2.6	-2.8	-4.2	-4.4	-3.4	-2	-4.3	-3.8
KPEN-15	-6.4	-7.8	-6.8	-7	-7	-7.2	-6.2	-7.6	-7.1	-6.6
KPEN-16	6.3	7.5	7.3	7.9	6.6	7.2	7	8.2	6.9	6.8
KPEN-17	-8	-6.2	-6.8	-7	-7	-7.2	-7.8	-6	-7.1	-7.4
KPEN-18	-4	-4.2	-4.4	-3.4	-4.6	-3.6	-3.8	-4	-4.1	-4.2
KPEN-19	-0.3	-2.1	-3.1	-3.5	-1	-1.4	-2.4	-4.2	-1.2	-1.7
KPEN-20	-7.8	-5.6	-6.2	-6.4	-6.6	-6.8	-7.4	-5.2	-6.7	-7
KPEN-21	4.1	5.1	2.1	3.7	3.8	5.4	2.4	3.4	4.6	3.1

Tabel 5. 137 sensisitivity analysis metode promethee dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE	Nilai PROMETHEE
KPEN-9	2	1	1	1
KPEN-10	8	7	7.6	7.6
KPEN-11	6.8	8.2	7	7.8
KPEN-12	9.3	9.2	8.9	9.4
KPEN-13	-6.3	-6.7	-6.8	-6.3
KPEN-14	-3.9	-3.1	-3.2	-2.7
KPEN-15	-6.7	-7.3	-7.4	-6.9
KPEN-16	7.1	7.4	7.7	7.6
KPEN-17	-7.5	-6.5	-6.6	-6.9
KPEN-18	-3.7	-4.3	-3.8	-3.9
KPEN-19	-1.9	-2.6	-2.8	-3.3
KPEN-20	-7.1	-5.9	-6	-6.3
KPEN-21	3.9	3.6	4.4	2.9

5.6.2. 16 Grafik Hasil Penghitungan PROMETHEE berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil penghitungan berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik penghitungan PROMETHEE berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 94 grafik sensitivity analysis PROMETHEE

5.6.2. 17 Nilai Rangking Hasil PROMETHEE

Untuk mempermudah analisa hasil dilakukan perangkingan nilai PROMETHEE berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan dimana nilai rangking saw berikut dipergunakan dalam menghitung sensitivity analysis dan correlation coefficient Spearman. Berikut merupakan nilai rangking PROMETHEE:

Tabel 5. 138 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	5	5	8	6	6	6	6	5	5
KPEN-10	3	1	2	4	3	1	3	1	2	2
KPEN-11	1	5	3	2	2	5	2	5	3	3
KPEN-12	2	3	1	3	1	2	1	2	1	1
KPEN-13	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	8	8	8	6	9	9	8	9	8	9
KPEN-15	11	10	11	12	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	11	10	13	9	11	11	13	13	13	13
KPEN-18	9	7	9	9	8	8	9	8	9	8
KPEN-19	7	6	7	11	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	10	9	12	7	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	5	2	6	5	5	3	5	3	6	6

Tabel 5. 139 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	6	5	7	7	7	6	6	5	6
KPEN-10	4	1	2	4	4	4	3	2	3	1
KPEN-11	1	5	3	2	3	3	2	5	2	5
KPEN-12	2	2	1	3	2	2	1	1	1	2
KPEN-13	12	12	10	12	12	11	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	7	6	6	6	9	9	8	9
KPEN-15	13	13	11	13	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	3	4	4	1	1	1	4	4	4	3
KPEN-17	11	11	13	10	10	10	11	11	13	13
KPEN-18	9	8	8	9	9	9	8	8	9	8
KPEN-19	7	7	9	11	11	12	7	7	7	7
KPEN-20	10	10	12	8	8	8	10	10	12	12
KPEN-21	5	3	6	5	5	5	5	3	6	4

Tabel 5. 140 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6
KPEN-10	2	4	3	4	3	2	2	4	2	4
KPEN-11	4	1	4	2	2	5	3	2	5	2
KPEN-12	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	12	10	10	10	10	12	12	10
KPEN-14	9	7	7	7	9	9	9	8	9	8
KPEN-15	11	13	13	11	11	11	11	13	13	11
KPEN-16	3	3	1	3	4	3	4	3	3	3
KPEN-17	13	11	11	11	13	13	13	11	11	11
KPEN-18	8	10	8	8	8	8	8	9	8	9
KPEN-19	7	8	9	9	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	9	10	10	12	12	12	10	10	10
KPEN-21	5	5	5	5	5	4	6	5	4	5

Tabel 5. 141 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	5	4	6	7	7	6	6	6	6
KPEN-10	1	3	2	4	4	4	3	2	3	2
KPEN-11	5	2	3	3	2	3	2	4	2	4
KPEN-12	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1
KPEN-13	10	9	9	10	12	12	10	10	10	10
KPEN-14	9	7	6	7	6	6	9	9	9	9
KPEN-15	11	10	10	11	13	13	11	11	11	11
KPEN-16	3	4	3	1	3	1	4	3	4	3
KPEN-17	11	12	12	9	10	10	13	13	13	13
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	9	11	11	7	7	7	7
KPEN-20	10	11	11	8	9	9	12	12	12	12
KPEN-21	4	6	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 142 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	4	6	6	6	6	6	5	6	6	6
KPEN-10	2	2	3	2	3	2	3	2	4	3
KPEN-11	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	9	10	12	12	10	10	10	10	12	11
KPEN-14	8	9	9	9	8	9	8	9	8	8
KPEN-15	10	11	13	13	11	11	11	11	13	12
KPEN-16	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2
KPEN-17	12	13	11	11	13	13	13	13	11	10
KPEN-18	7	8	8	8	9	8	9	8	9	8
KPEN-19	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	11	12	10	10	12	12	12	12	10	9
KPEN-21	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5

Tabel 5. 143 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6
KPEN-10	4	2	3	2	4	3	4	3	4	3
KPEN-11	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	12	11	10	10	12	11	12	12	11	11
KPEN-14	8	8	7	7	7	6	7	7	7	7
KPEN-15	13	12	11	11	13	12	13	13	12	12
KPEN-16	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2
KPEN-17	11	10	13	13	11	10	11	11	11	11
KPEN-18	9	8	9	8	9	8	9	8	8	8
KPEN-19	7	7	8	9	8	7	8	9	9	9
KPEN-20	10	9	12	12	10	9	10	10	10	10
KPEN-21	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5

Tabel 5. 144 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

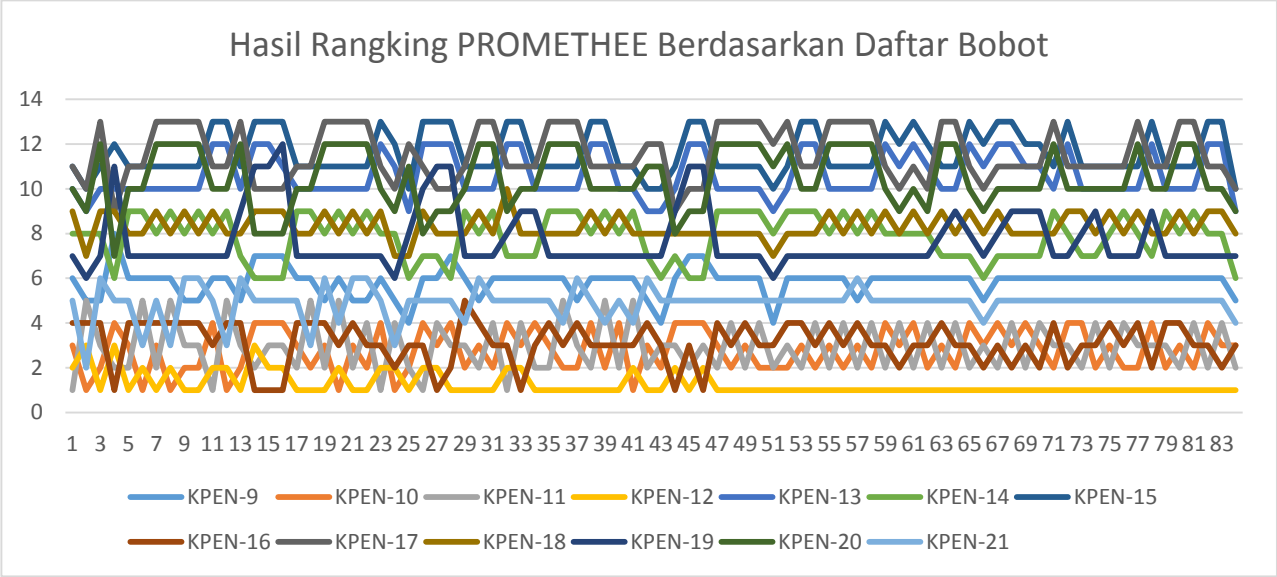
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	4	4	2	3	2	2	4	2	3
KPEN-11	3	3	2	4	2	4	3	3	3	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	10	10	10	10	10	12	10	10
KPEN-14	9	8	7	7	8	9	8	7	9	8
KPEN-15	11	13	11	11	11	11	11	13	11	11
KPEN-16	4	2	3	3	4	3	4	2	4	4
KPEN-17	13	11	11	11	11	11	13	11	11	13
KPEN-18	8	9	9	8	9	8	9	8	8	9
KPEN-19	7	7	8	9	7	7	7	9	7	7
KPEN-20	12	10	10	10	10	10	12	10	10	12
KPEN-21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 145 Rangking hasil sensitivity analysis PROMETHEE dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE	Rangking PROMETHEE
KPEN-9	6	6	6	5
KPEN-10	2	4	3	3
KPEN-11	4	2	4	2
KPEN-12	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	12	9
KPEN-14	9	8	8	6
KPEN-15	11	13	13	10
KPEN-16	3	3	2	3
KPEN-17	13	11	11	10
KPEN-18	8	9	9	8
KPEN-19	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	10	9
KPEN-21	5	5	5	4

5.6.2. 18 Grafik Hasil Rangking PROMETHEE berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil rangking berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan rangking untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik rangking PROMETHEE berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 95 grafik rangking sensitivity analysis PROMETHEE berdasarkan daftar bobot

5.6.2. 19 Matrik Pembanding PROMETHEE

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan matrik pembanding dimana matrik tersebut menghitung data project BIMMAS dengan bobot N kriteria attribute dimana total jumlah bobot yaitu 1 dibagi dengan 4 kriteria attribute maka didapatkan bobot kriteria attribute adalah 0.25 untuk setiap kriteria attribute, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan bobot tersebut. Berikut merupakan hasil matrik pembanding :

Tabel 5. 146 hasil matrik pembanding dan perbandingan perubahan rangking PROMETHEE

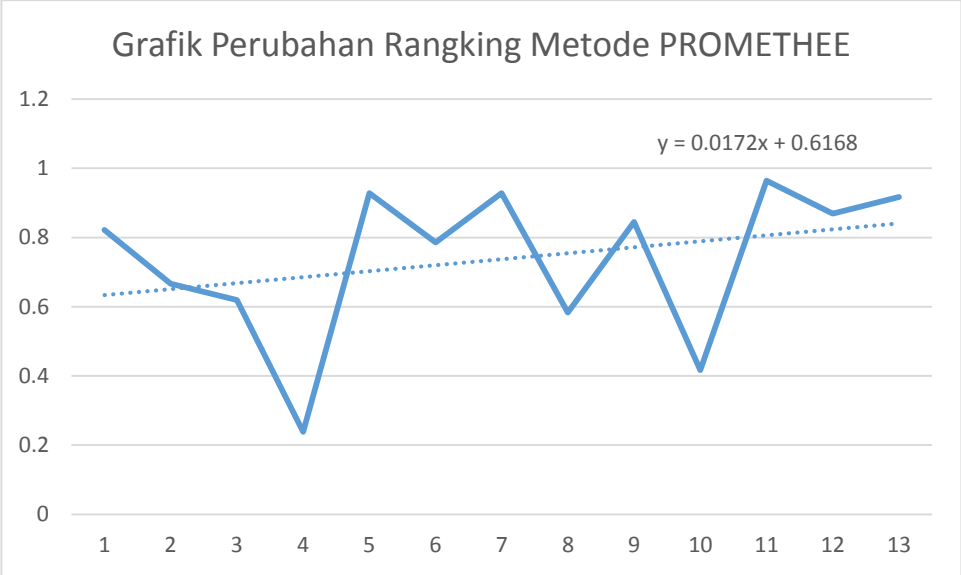
Kode Attribut	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12			
Bobot	0.25	0.25	0.25	0.25			
Kode Penilaian	Entering Flow	Leaving Flow	Net Flow	Rangking	Total Perubahan Rangking	Operasi	Rata-rata Perubahan Ranking
KPEN-9	4.75	6.25	1.5	5	69	69 / 84	0.821428571
KPEN-10	1.75	9.25	7.5	2	56	56 / 84	0.666666667
KPEN-11	2.25	9.75	7.5	2	52	52 / 84	0.619047619
KPEN-12	1.25	10.5	9.25	1	20	20 / 84	0.238095238
KPEN-13	7.5	1	-6.5	9	78	78 / 84	0.928571429
KPEN-14	6	2.5	-3.5	7	66	66 / 84	0.785714286
KPEN-15	7.75	0.75	-7	10	78	78 / 84	0.928571429
KPEN-16	1.75	9	7.25	3	49	49 / 84	0.583333333
KPEN-17	8.25	1.25	-7	10	71	71 / 84	0.845238095
KPEN-18	6.75	2.75	-4	8	35	35 / 84	0.416666667
KPEN-19	6	3.75	-2.25	6	81	81 / 84	0.964285714
KPEN-20	8	1.5	-6.5	9	73	73 / 84	0.869047619
KPEN-21	3	6.75	3.75	4	77	77 / 84	0.916666667
						Average	0.737179487

5.6.2. 20 Penghitungan Sensitivity Analysis

Dalam melalukan penghitungan sensitivity analysis dimana dilakukan penghitungan perubahan yang terjadi antara hasil rangking matrik pembanding dengan hasil rangking penghitungan daftar bobot dan dihitung rata-rata perubahan rangking dengan membagi total perubahan rangking dibagi dengan total daftar bobot, setelah itu dilakukan penjumlahan rata-rata perubahan rangking dibagi dengan banyaknya penilaian maka didapatkan sensitivity analysis untuk metode PROMETHEE sebesar 0.737179487.

Untuk melihat perubahan rangking sensitivity analysis dilakukan visualisasi yang didapatkan dari rata-rata perubahan rangking dimana merupakan nilai sensitivity

untuk alternative namun belum dijumlahkan. Berikut merupakan visualisasi perubahan rangking :



Gambar 5. 96 Perubahan rangking metode PROMETHEE

5.6.2. 21 Corelation Coeficient PROMETHEE

Untuk menghitung correlation coefficient dimana terdapat 2 buah daftar nilai variable x dan y dimana akan dihitung korelasi antaran kedua nilai variable tersebut. Dalam menghitung correlation coefficient saw dimana variable x adalah matrik pembanding dan variable y adalah hasil dari daftar bobot dimana matrik pembanding akan dihitung dengan nilai PROMETHEE pada daftar bobot sehingga didapatkan hasil penghitungan correlation coefficient sebagai berikut :

Tabel 5. 147 penghitungan correlation coefficient sensitivity analysis PROMETHEE

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
1	0.964285714	0.962292405	0.935897436
2	0.942307692	0.93658431	0.794871795
3	0.92032967	0.955879259	0.91025641
4	0.837912088	0.890165895	0.615384615
5	0.964285714	0.971290518	0.935897436
6	0.936813187	0.953566761	0.833333333
7	0.925824176	0.972694415	0.935897436
8	0.892857143	0.958606358	0.807692308
9	0.92032967	0.968125093	0.91025641
10	0.914835165	0.971829109	0.884615385
11	0.914835165	0.980073611	0.884615385
12	0.892857143	0.963622268	0.807692308
13	0.903846154	0.971787398	0.858974359
14	0.826923077	0.929921245	0.679487179
15	0.832417582	0.931786232	0.705128205
16	0.815934066	0.926795766	0.679487179
17	0.964285714	0.975004749	0.935897436
18	0.942307692	0.96595791	0.858974359
19	0.92032967	0.978587262	0.91025641

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
20	0.898351648	0.973809781	0.833333333
21	0.92032967	0.976209766	0.91025641
22	0.909340659	0.980535875	0.858974359
23	0.914835165	0.986477432	0.884615385
24	0.950549451	0.978358461	0.820512821
25	0.956043956	0.977609196	0.858974359
26	0.876373626	0.960718562	0.782051282
27	0.848901099	0.962156115	0.756410256
28	0.848901099	0.954734789	0.756410256
29	0.958791209	0.97321043	0.91025641
30	0.92032967	0.979761661	0.91025641
31	0.914835165	0.981257652	0.884615385
32	0.903846154	0.980043446	0.833333333
33	0.887362637	0.978140392	0.807692308
34	0.947802198	0.972002113	0.884615385
35	0.92032967	0.980884945	0.91025641
36	0.903846154	0.972223834	0.858974359
37	0.914835165	0.981129835	0.884615385
38	0.92032967	0.988294884	0.91025641
39	0.903846154	0.978159016	0.858974359

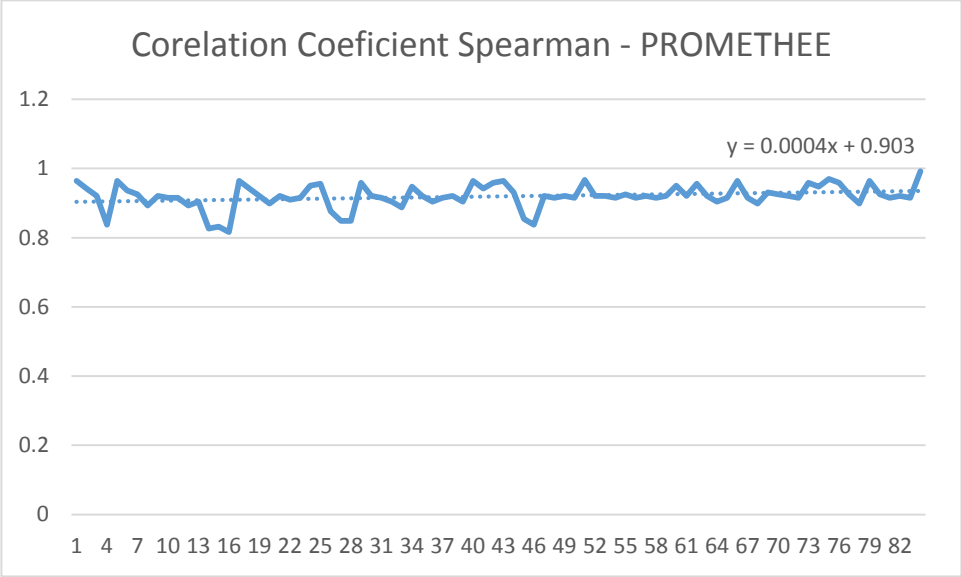
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
40	0.964285714	0.988253357	0.935897436
41	0.942307692	0.981803208	0.858974359
42	0.958791209	0.983040196	0.897435897
43	0.964285714	0.986674696	0.871794872
44	0.931318681	0.964329919	0.756410256
45	0.854395604	0.960142403	0.782051282
46	0.837912088	0.962599911	0.730769231
47	0.92032967	0.983608028	0.91025641
48	0.914835165	0.980684893	0.884615385
49	0.92032967	0.985801542	0.91025641
50	0.914835165	0.983392251	0.884615385
51	0.967032967	0.985869536	0.884615385
52	0.92032967	0.98639067	0.91025641
53	0.92032967	0.990780245	0.91025641
54	0.914835165	0.98735559	0.884615385
55	0.925824176	0.991503854	0.935897436
56	0.914835165	0.992020941	0.884615385
57	0.92032967	0.989724252	0.91025641
58	0.914835165	0.99363925	0.884615385
59	0.92032967	0.993461966	0.91025641

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
60	0.950549451	0.989335736	0.871794872
61	0.92032967	0.99188923	0.91025641
62	0.956043956	0.991235643	0.897435897
63	0.92032967	0.987304092	0.91025641
64	0.903846154	0.990697002	0.858974359
65	0.914835165	0.985430938	0.884615385
66	0.964285714	0.984800196	0.858974359
67	0.914835165	0.982419333	0.884615385
68	0.898351648	0.984819679	0.833333333
69	0.931318681	0.979681126	0.871794872
70	0.925824176	0.982668417	0.846153846
71	0.92032967	0.987444894	0.91025641
72	0.914835165	0.994447643	0.884615385
73	0.958791209	0.992152983	0.91025641
74	0.947802198	0.995409587	0.884615385
75	0.96978022	0.995501214	0.961538462
76	0.958791209	0.992232899	0.91025641
77	0.925824176	0.99462499	0.935897436
78	0.898351648	0.986639626	0.833333333
79	0.964285714	0.996866608	0.935897436

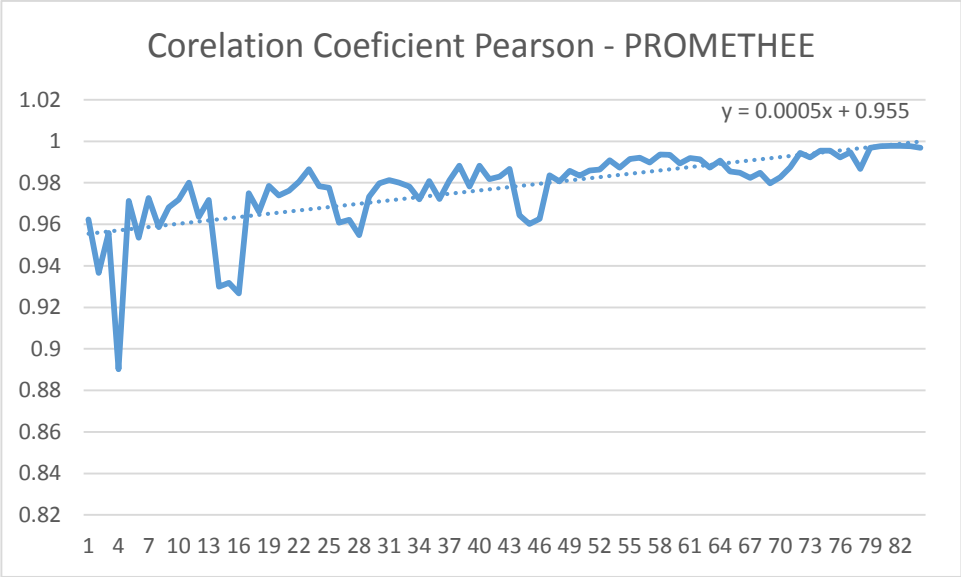
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
80	0.925824176	0.997628125	0.935897436
81	0.914835165	0.997818477	0.884615385
82	0.92032967	0.997771128	0.91025641
83	0.914835165	0.997564626	0.884615385
84	0.991758242	0.996818437	0.923076923
Average	0.919315803	0.97767343	0.867521368

Untuk menghitung sensitivity analysis menggunakan correlation coefficient dengan menghitung nilai rata-rata metode correlation coefficient Spearman , Pearson dan Kendall dimana nilai rata-rata correlation coefficient Spearman metode PROMETHEE adalah 0.919315803 dan nilai rata-rata correlation coefficient Pearson metode PROMETHEE adalah 0.97767343 serta nilai rata-rata correlation coefficient Kendall metode PROMETHEE adalah 0.867521368.

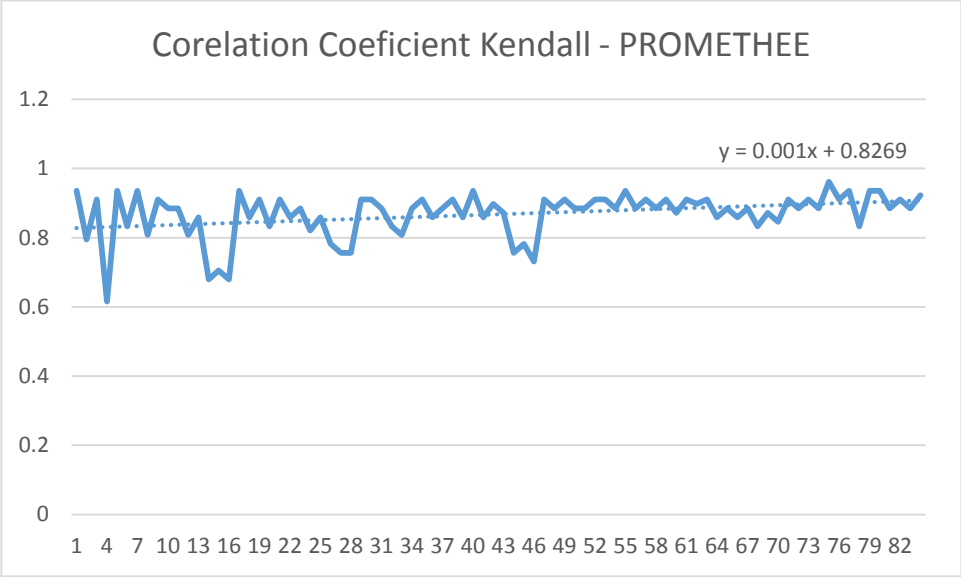
Untuk dapat melihat grafik correlation coefficient sensitivity analisis diperlukan visualisasi grafik berdasarkan perhitungan correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik correlation coefficient sensitivity analysis :



Gambar 5. 97 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Spearman PROMETHEE



Gambar 5. 98 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Pearson PROMETHEE



Gambar 5. 99 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Kendall PROMETHEE

5.6.2. 22 Nilai AHP berdasarkan Daftar Bobot

Melalui pembobotan berdasarkan daftar bobot pada table didapatkan hasil nilai AHP yang dihitung berdasarkan bobot dimana no daftar bobot berdasarkan pada nomor pada table . Berikut merupakan penghitungan Metode AHP berdasarkan daftar bobot dari table sampai dengan table :

Tabel 5. 148 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.068966	0.0758	0.049267	0.068657	0.070105	0.074661	0.065683	0.071378	0.05255	0.053689
KPEN-10	0.080015	0.094296	0.11377	0.085099	0.082396	0.091916	0.085641	0.097542	0.108144	0.110525
KPEN-11	0.092796	0.071888	0.10113	0.092843	0.089311	0.075373	0.094185	0.076762	0.099741	0.096256
KPEN-12	0.112708	0.116507	0.261061	0.110205	0.113341	0.115873	0.137434	0.140599	0.236336	0.236969
KPEN-13	0.009447	0.009447	0.025981	0.049598	0.009447	0.009447	0.012203	0.012203	0.023225	0.023225
KPEN-14	0.010646	0.010646	0.027179	0.057986	0.010646	0.010646	0.013401	0.013401	0.024424	0.024424
KPEN-15	0.00943	0.00943	0.025963	0.049476	0.00943	0.00943	0.012185	0.012185	0.023208	0.023208
KPEN-16	0.076023	0.089784	0.076089	0.091361	0.078317	0.087491	0.076034	0.087502	0.076078	0.078372
KPEN-17	0.007346	0.007346	0.007346	0.051421	0.007346	0.007346	0.007346	0.007346	0.007346	0.007346
KPEN-18	0.010858	0.015534	0.027391	0.054796	0.011637	0.014755	0.013614	0.01751	0.024636	0.025415
KPEN-19	0.065843	0.062978	0.039679	0.062958	0.065366	0.063456	0.061483	0.059095	0.04404	0.043563
KPEN-20	0.007411	0.007411	0.007411	0.051878	0.007411	0.007411	0.007411	0.007411	0.007411	0.007411
KPEN-21	0.071587	0.098164	0.045423	0.073723	0.076017	0.093734	0.067226	0.089374	0.049784	0.054213

Tabel 5. 149 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.068915	0.074609	0.052498	0.068708	0.069847	0.065425	0.071244	0.073522	0.0624	0.066956
KPEN-10	0.080863	0.092763	0.108992	0.084252	0.086632	0.089877	0.084776	0.089536	0.091267	0.100787
KPEN-11	0.092804	0.075381	0.099749	0.092835	0.089351	0.094224	0.085826	0.078857	0.095574	0.081635
KPEN-12	0.112291	0.115456	0.235919	0.110622	0.111255	0.135348	0.113974	0.11524	0.162159	0.164691
KPEN-13	0.016139	0.016139	0.029917	0.042906	0.042906	0.045662	0.009447	0.009447	0.014959	0.014959
KPEN-14	0.018536	0.018536	0.032314	0.050096	0.050096	0.052851	0.010646	0.010646	0.016157	0.016157
KPEN-15	0.016104	0.016104	0.029882	0.042801	0.042801	0.045557	0.00943	0.00943	0.014941	0.014941
KPEN-16	0.07858	0.090047	0.078635	0.088805	0.091098	0.088816	0.08061	0.085197	0.076045	0.085219
KPEN-17	0.014692	0.014692	0.014692	0.044075	0.044075	0.044075	0.007346	0.007346	0.007346	0.007346
KPEN-18	0.018181	0.022078	0.031959	0.047473	0.048252	0.050229	0.012417	0.013975	0.016369	0.019486
KPEN-19	0.065362	0.062975	0.043559	0.063439	0.062961	0.059078	0.064888	0.063933	0.057122	0.055212
KPEN-20	0.014822	0.014822	0.014822	0.044467	0.044467	0.044467	0.007411	0.007411	0.007411	0.007411
KPEN-21	0.071943	0.09409	0.05014	0.073367	0.077796	0.069006	0.080446	0.089305	0.062866	0.080584

Tabel 5. 150 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.055833	0.058111	0.068863	0.073419	0.05573	0.06876	0.071038	0.062193	0.072383	0.059117
KPEN-10	0.102519	0.107279	0.08171	0.09123	0.104213	0.083404	0.088165	0.094656	0.087156	0.096893
KPEN-11	0.098352	0.091383	0.092811	0.078873	0.098368	0.092827	0.085858	0.095605	0.082342	0.096963
KPEN-12	0.21161	0.212876	0.111874	0.114406	0.210776	0.11104	0.112306	0.160491	0.114607	0.186885
KPEN-13	0.02047	0.02047	0.022831	0.022831	0.033853	0.036215	0.036215	0.041726	0.009447	0.017714
KPEN-14	0.021668	0.021668	0.026426	0.026426	0.037448	0.042206	0.042206	0.047717	0.010646	0.018912
KPEN-15	0.020452	0.020452	0.022778	0.022778	0.033801	0.036127	0.036127	0.041638	0.00943	0.017697
KPEN-16	0.076067	0.080654	0.081136	0.09031	0.08118	0.086249	0.090836	0.086271	0.082904	0.076056
KPEN-17	0.007346	0.007346	0.022038	0.022038	0.022038	0.036729	0.036729	0.036729	0.007346	0.007346
KPEN-18	0.02188	0.023439	0.025504	0.028621	0.036526	0.04015	0.041709	0.045661	0.013196	0.019125
KPEN-19	0.048401	0.047446	0.064881	0.062972	0.047439	0.06392	0.062965	0.055198	0.064411	0.052761
KPEN-20	0.007411	0.007411	0.022233	0.022233	0.022233	0.037055	0.037055	0.037055	0.007411	0.007411
KPEN-21	0.054145	0.063003	0.072299	0.090017	0.054856	0.073011	0.08187	0.06429	0.084875	0.058505

Tabel 5. 151 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.062533	0.068812	0.072228	0.058962	0.066822	0.070239	0.056972	0.070054	0.07347	0.065631
KPEN-10	0.104033	0.082557	0.089697	0.099435	0.088021	0.095162	0.104899	0.083243	0.090383	0.086488
KPEN-11	0.086509	0.092819	0.082366	0.096987	0.0907	0.080246	0.094867	0.089319	0.078865	0.094193
KPEN-12	0.188784	0.111457	0.113356	0.185633	0.138067	0.139966	0.212243	0.112924	0.114823	0.137017
KPEN-13	0.017714	0.029523	0.029523	0.03779	0.012203	0.012203	0.02047	0.016139	0.016139	0.018895
KPEN-14	0.018912	0.034316	0.034316	0.042582	0.013401	0.013401	0.021668	0.018536	0.018536	0.021291
KPEN-15	0.017697	0.029453	0.029453	0.037719	0.012185	0.012185	0.020452	0.016104	0.016104	0.01886
KPEN-16	0.082937	0.083692	0.090573	0.083725	0.078328	0.085208	0.078361	0.080873	0.087754	0.078591
KPEN-17	0.007346	0.029384	0.029384	0.029384	0.007346	0.007346	0.007346	0.014692	0.014692	0.014692
KPEN-18	0.021463	0.032827	0.035165	0.041094	0.014393	0.016731	0.02266	0.01896	0.021298	0.020937
KPEN-19	0.051329	0.0644	0.062968	0.051319	0.061005	0.059573	0.047923	0.064885	0.063452	0.061002
KPEN-20	0.007411	0.029644	0.029644	0.029644	0.007411	0.007411	0.007411	0.014822	0.014822	0.014822
KPEN-21	0.071793	0.072655	0.085943	0.059573	0.071656	0.084944	0.058574	0.076372	0.089661	0.067582

Tabel 5. 152 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.070187	0.055782	0.056921	0.069899	0.065477	0.066616	0.067961	0.0691	0.063539	0.065817
KPEN-10	0.096009	0.103366	0.105746	0.085784	0.08903	0.09141	0.090401	0.092782	0.093647	0.098407
KPEN-11	0.080254	0.09836	0.094875	0.089343	0.094216	0.090732	0.087215	0.083731	0.092089	0.08512
KPEN-12	0.139549	0.211193	0.211826	0.111673	0.135765	0.136398	0.1387	0.139333	0.162792	0.164058
KPEN-13	0.018895	0.027162	0.027162	0.036215	0.03897	0.03897	0.012203	0.012203	0.014959	0.014959
KPEN-14	0.021291	0.029558	0.029558	0.042206	0.044961	0.044961	0.013401	0.013401	0.016157	0.016157
KPEN-15	0.01886	0.027127	0.027127	0.036127	0.038883	0.038883	0.012185	0.012185	0.014941	0.014941
KPEN-16	0.087765	0.078624	0.080917	0.088542	0.08626	0.088553	0.080621	0.082915	0.078339	0.082926
KPEN-17	0.014692	0.014692	0.014692	0.036729	0.036729	0.036729	0.007346	0.007346	0.007346	0.007346
KPEN-18	0.024054	0.029203	0.029983	0.040929	0.042906	0.043685	0.015172	0.015952	0.017148	0.018707
KPEN-19	0.059092	0.04792	0.047442	0.063442	0.059559	0.059081	0.060528	0.06005	0.056645	0.05569
KPEN-20	0.014822	0.014822	0.014822	0.037055	0.037055	0.037055	0.007411	0.007411	0.007411	0.007411
KPEN-21	0.0853	0.0545	0.05893	0.07744	0.06865	0.07308	0.076085	0.080515	0.067295	0.076154

Tabel 5. 153 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.060256	0.061394	0.071193	0.072332	0.062348	0.065765	0.059065	0.061343	0.070002	0.07228
KPEN-10	0.099273	0.101653	0.085623	0.088003	0.092114	0.099255	0.09774	0.1025	0.08409	0.08885
KPEN-11	0.093478	0.089994	0.085834	0.08235	0.095582	0.085128	0.096971	0.090002	0.089327	0.082358
KPEN-12	0.187518	0.188151	0.113557	0.11419	0.161742	0.163641	0.186468	0.187734	0.112507	0.113773
KPEN-13	0.017714	0.017714	0.016139	0.016139	0.02165	0.02165	0.024406	0.024406	0.022831	0.022831
KPEN-14	0.018912	0.018912	0.018536	0.018536	0.024047	0.024047	0.026802	0.026802	0.026426	0.026426
KPEN-15	0.017697	0.017697	0.016104	0.016104	0.021615	0.021615	0.024371	0.024371	0.022778	0.022778
KPEN-16	0.07835	0.080643	0.083167	0.08546	0.078602	0.085482	0.078613	0.0832	0.083429	0.088016
KPEN-17	0.007346	0.007346	0.014692	0.014692	0.014692	0.014692	0.014692	0.014692	0.022038	0.022038
KPEN-18	0.019904	0.020683	0.01974	0.020519	0.023692	0.02603	0.026448	0.028006	0.026283	0.027842
KPEN-19	0.052284	0.051806	0.064407	0.06393	0.056641	0.055209	0.05228	0.051326	0.064404	0.063449
KPEN-20	0.007411	0.007411	0.014822	0.014822	0.014822	0.014822	0.014822	0.014822	0.022233	0.022233
KPEN-21	0.062935	0.067364	0.080802	0.085231	0.063222	0.07651	0.058861	0.06772	0.076728	0.085587

Tabel 5. 154 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.06558	0.068997	0.059013	0.060152	0.06995	0.071089	0.065528	0.067806	0.062245	0.063384
KPEN-10	0.087336	0.094476	0.098587	0.100967	0.084937	0.087317	0.088183	0.092943	0.093809	0.096189
KPEN-11	0.094201	0.083747	0.096979	0.093494	0.089335	0.08585	0.094208	0.087239	0.095598	0.092113
KPEN-12	0.136599	0.138499	0.186051	0.186684	0.11209	0.112723	0.136182	0.137448	0.160908	0.161541
KPEN-13	0.025587	0.025587	0.031098	0.031098	0.029523	0.029523	0.032278	0.032278	0.035034	0.035034
KPEN-14	0.029181	0.029181	0.034692	0.034692	0.034316	0.034316	0.037071	0.037071	0.039827	0.039827
KPEN-15	0.025534	0.025534	0.031045	0.031045	0.029453	0.029453	0.032208	0.032208	0.034964	0.034964
KPEN-16	0.081147	0.088027	0.081169	0.083462	0.085986	0.088279	0.083703	0.08829	0.083714	0.086008
KPEN-17	0.022038	0.022038	0.022038	0.022038	0.029384	0.029384	0.029384	0.029384	0.029384	0.029384
KPEN-18	0.02826	0.030598	0.033771	0.03455	0.033606	0.034386	0.035583	0.037141	0.038338	0.039117
KPEN-19	0.060521	0.059088	0.0518	0.051322	0.063923	0.063446	0.06004	0.059085	0.055679	0.055202
KPEN-20	0.022233	0.022233	0.022233	0.022233	0.029644	0.029644	0.029644	0.029644	0.029644	0.029644
KPEN-21	0.067938	0.081227	0.059217	0.063646	0.077084	0.081514	0.068294	0.077153	0.063934	0.068363

Tabel 5. 155 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

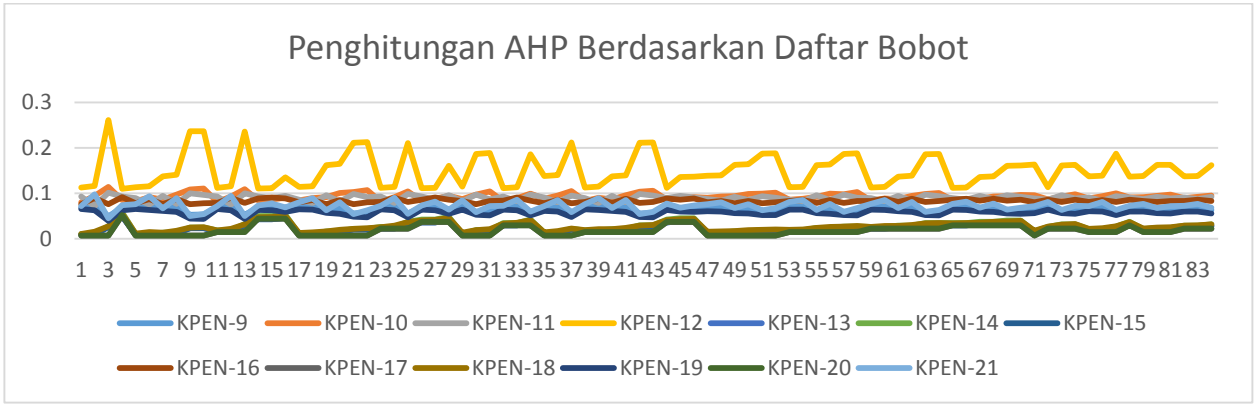
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.064678	0.071141	0.062297	0.064574	0.06677	0.069048	0.060204	0.066667	0.067909	0.063487
KPEN-10	0.096027	0.08647	0.092962	0.097722	0.088869	0.093629	0.10012	0.090563	0.091249	0.094494
KPEN-11	0.088604	0.085842	0.09559	0.08862	0.090708	0.083739	0.093486	0.090724	0.087223	0.092097
KPEN-12	0.163425	0.11314	0.161325	0.162591	0.13765	0.138916	0.187101	0.136815	0.138283	0.162375
KPEN-13	0.014959	0.022831	0.028342	0.028342	0.018895	0.018895	0.024406	0.032278	0.018895	0.02165
KPEN-14	0.016157	0.026426	0.031937	0.031937	0.021291	0.021291	0.026802	0.037071	0.021291	0.024047
KPEN-15	0.014941	0.022778	0.02829	0.02829	0.01886	0.01886	0.024371	0.032208	0.01886	0.021615
KPEN-16	0.080632	0.085723	0.081158	0.085745	0.080884	0.085471	0.080906	0.085997	0.083178	0.080895
KPEN-17	0.007346	0.022038	0.022038	0.022038	0.014692	0.014692	0.014692	0.029384	0.014692	0.014692
KPEN-18	0.017928	0.027063	0.031015	0.032574	0.021716	0.023275	0.027227	0.036362	0.022495	0.024471
KPEN-19	0.056167	0.063926	0.05616	0.055205	0.060524	0.059569	0.051803	0.059562	0.060047	0.056164
KPEN-20	0.007411	0.022233	0.022233	0.022233	0.014822	0.014822	0.014822	0.029644	0.014822	0.014822
KPEN-21	0.071725	0.081158	0.063578	0.072437	0.072012	0.080871	0.063291	0.072724	0.076441	0.067651

Tabel 5. 156 sensisitivity analysis metode ahp dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP	Nilai AHP
KPEN-9	0.064626	0.066719	0.067858	0.063436
KPEN-10	0.096874	0.089716	0.092096	0.095342
KPEN-11	0.088612	0.090716	0.087231	0.092105
KPEN-12	0.163008	0.137232	0.137866	0.161958
KPEN-13	0.02165	0.025587	0.025587	0.028342
KPEN-14	0.024047	0.029181	0.029181	0.031937
KPEN-15	0.021615	0.025534	0.025534	0.02829
KPEN-16	0.083189	0.08344	0.085734	0.083451
KPEN-17	0.014692	0.022038	0.022038	0.022038
KPEN-18	0.025251	0.029039	0.029818	0.031794
KPEN-19	0.055686	0.060043	0.059566	0.055683
KPEN-20	0.014822	0.022233	0.022233	0.022233
KPEN-21	0.072081	0.072368	0.076797	0.068007

5.6.2. 23 Grafik Hasil Penghitungan AHP berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil penghitungan berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik penghitungan AHP berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 100 grafik sensitivity analysis AHP

5.6.2. 24 Nilai Rangking Hasil AHP

Untuk mempermudah analisa hasil dilakukan perangkingan nilai AHP berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan dimana nilai rangking saw berikut dipergunakan dalam menghitung sensitivity analysis dan correlation coefficient Spearman. Berikut merupakan nilai rangking AHP:

Tabel 5. 157 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	5	5	6	6	6	6	6	5	6
KPEN-10	3	3	2	4	3	3	3	2	2	2
KPEN-11	2	6	3	2	2	5	2	5	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9
KPEN-15	11	11	11	13	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	11	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	2	6	5	5	2	5	3	6	5

Tabel 5. 158 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	3	3	2	4	4	3	3	2	3	2
KPEN-11	2	5	3	2	3	2	2	5	2	4
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	12	10	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	8	8	8	9	9	9	9
KPEN-15	11	11	11	13	13	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3
KPEN-17	13	13	13	11	11	13	13	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	9	9	9	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	10	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	2	6	5	5	5	5	3	5	5

Tabel 5. 159 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	5	6	6	6	5	6	6	6	6	5
KPEN-10	2	2	3	2	2	4	3	3	2	3
KPEN-11	3	3	2	5	3	2	4	2	5	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10	10	12	12	10	10	10
KPEN-14	9	9	8	9	8	8	8	8	9	9
KPEN-15	11	11	11	11	11	13	13	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	13	13	11	11	13	13	13
KPEN-18	8	8	9	8	9	9	9	9	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12	12	10	10	12	12	12
KPEN-21	6	5	5	4	6	5	5	5	3	6

Tabel 5. 160 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	4	3	2	3	2	2	3	2	3
KPEN-11	3	2	5	3	2	5	3	2	5	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	11	11	10	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	9	8	9	9	9	9	9	8
KPEN-15	11	12	12	11	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	3	2	4	4	3	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	8	9	8	8	8	8	8	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	10	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5

Tabel 5. 161 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2
KPEN-11	5	3	3	2	2	3	3	3	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	9	8	8	8	9	9	9	9
KPEN-15	11	11	11	13	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	11	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	8	9	9	9	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	10	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	4	6	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 162 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6
KPEN-10	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2
KPEN-11	3	3	2	5	2	4	3	3	2	5
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	9	9	9	8	9	8	9	8	9
KPEN-15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3
KPEN-17	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	8	8	8	9	8	9	8	9	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	5	5	4	5	5	6	5	5	4

Tabel 6. 2 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	3	2	2	2	4	3	3	2	3	2
KPEN-11	2	4	3	3	2	4	2	4	2	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10	11	11	10	10	10	10
KPEN-14	8	9	8	8	8	9	8	9	8	8
KPEN-15	11	11	11	11	12	12	11	11	11	11
KPEN-16	4	3	4	4	3	2	4	3	4	4
KPEN-17	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	9	8	9	9	9	8	9	8	9	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12	10	10	12	12	12	12
KPEN-21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 163 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

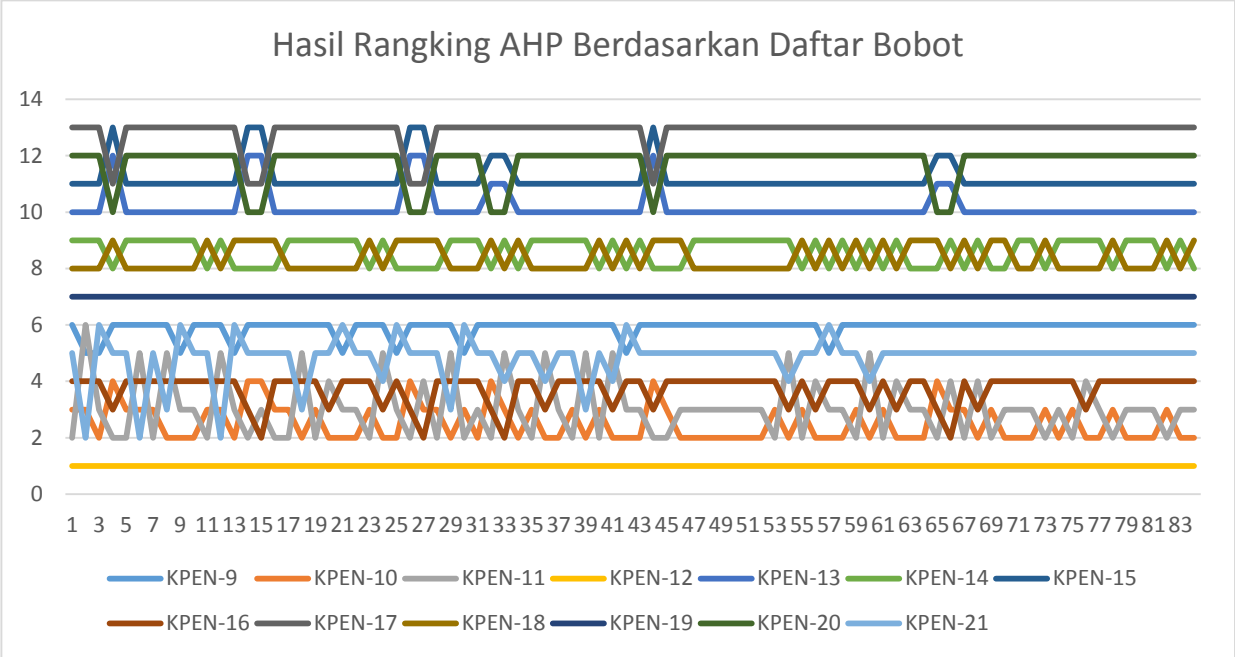
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2
KPEN-11	3	3	2	3	2	4	3	2	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
KPEN-14	9	9	8	9	9	9	9	8	9	9
KPEN-15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-18	8	8	9	8	8	8	8	9	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 164 Rangking hasil sensitivity analysis AHP dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP	Rangking AHP
KPEN-9	6	6	6	6
KPEN-10	2	3	2	2
KPEN-11	3	2	3	3
KPEN-12	1	1	1	1
KPEN-13	10	10	10	10
KPEN-14	9	8	9	8
KPEN-15	11	11	11	11
KPEN-16	4	4	4	4
KPEN-17	13	13	13	13
KPEN-18	8	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	12	12
KPEN-21	5	5	5	5

5.6.2. 25 Grafik Hasil Rangking AHP berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil rangking berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan rangking untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik rangking AHP berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 101 grafik rangking sensitivity analysis AHP berdasarkan daftar bobot

5.6.2. 26 Matrik Pembanding AHP

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan matrik pembanding dimana matrik tersebut menghitung data project BIMMAS dengan bobot N kriteria attribute dimana total jumlah bobot yaitu 1 dibagi dengan 4 kriteria attribute maka didapatkan bobot kriteria attribute adalah 0.25 untuk setiap kriteria attribute, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan bobot tersebut. Berikut merupakan hasil matrik pembanding :

Tabel 5. 165 hasil matrik pembanding dan perbandingan perubahan rangking AHP

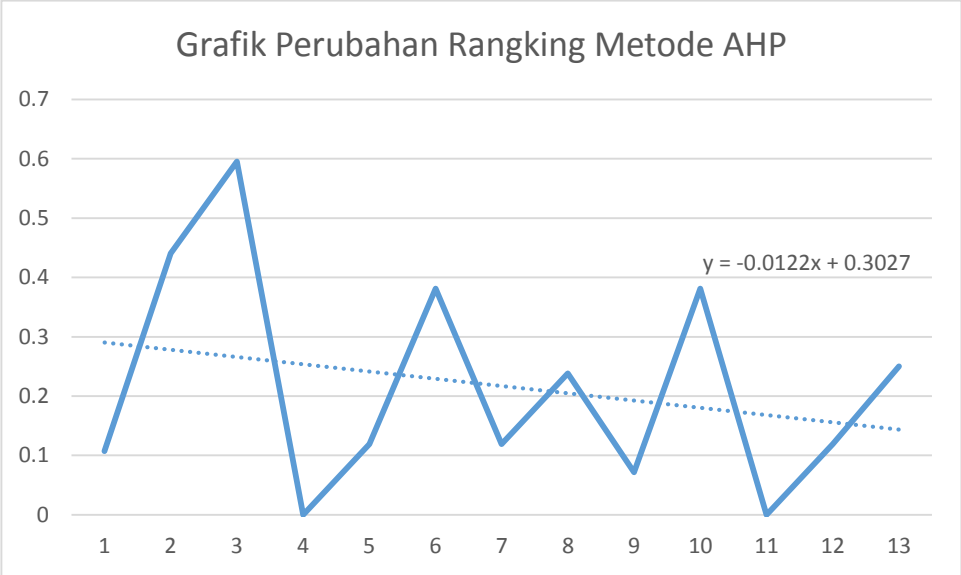
Bobot	0.25	0.25	0.25	0.25					
Kode Attribut	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12	Hasil	Rangking	Total Perubahan Rangking	Operasi	Rata-rata Perubahan Ranking
Kode Penilaian									
KPEN-9	0.070646	0.03833	0.082552	0.071162	0.065672	6	9	9 / 84	0.107142857
KPEN-10	0.079635	0.12742	0.094963	0.071162	0.093295	2	37	37 / 84	0.44047619
KPEN-11	0.094963	0.108773	0.060038	0.094883	0.089664	3	50	50 / 84	0.595238095
KPEN-12	0.083595	0.335022	0.094097	0.087767	0.15012	1	0	0 / 84	0
KPEN-13	0.066918	0.027556	0	0	0.023619	10	10	10 / 84	0.119047619
KPEN-14	0.0789	0.027556	0	0	0.026614	9	32	32 / 84	0.380952381
KPEN-15	0.066743	0.027556	0	0	0.023575	11	10	10 / 84	0.119047619
KPEN-16	0.096726	0.071273	0.094097	0.071162	0.083314	4	20	20 / 84	0.238095238
KPEN-17	0.073459	0	0	0	0.018365	13	6	6 / 84	0.071428571
KPEN-18	0.07323	0.027556	0.007793	0	0.027145	8	32	32 / 84	0.380952381
KPEN-19	0.066353	0.027556	0.066388	0.071162	0.057865	7	0	0 / 84	0
KPEN-20	0.074111	0	0	0	0.018528	12	10	10 / 84	0.119047619
KPEN-21	0.074722	0.027556	0.115457	0.071162	0.072224	5	21	21 / 84	0.25
								Average	0.217032967

5.6.2. 27 Penghitungan Sensitivity Analysis

Dalam melalukan penghitungan sensitivity analysis dimana dilakukan penghitungan perubahan yang terjadi antara hasil rangking matrik pembanding dengan hasil rangking penghitungan daftar bobot dan dihitung rata-rata perubahan rangking dengan membagi total perubahan rangking dibagi dengan total daftar bobot, setelah itu dilakukan penjumlahan rata-rata perubahan rangking dibagi dengan banyaknya penilaian maka didapatkan sensitivity analysis untuk metode AHP sebesar 0.217032967.

Untuk melihat perubahan rangking sensitivity analysis dilakukan visualisasi yang didapatkan dari rata-rata perubahan rangking dimana merupakan nilai sensitivity

untuk alternative namun belum dijumlahkan. Berikut merupakan visualisasi perubahan rangking :



Gambar 5. 102 Perubahan rangking metode AHP

5.6.2. 28 Corelation Coeficient AHP

Untuk menghitung correlation coefficient dimana terdapat 2 buah daftar nilai variable x dan y dimana akan dihitung korelasi antaran kedua nilai variable tersebut. Dalam menghitung correlation coefficient saw dimana variable x adalah matrik pembanding dan variable y adalah hasil dari daftar bobot dimana matrik pembanding akan dihitung dengan nilai AHP pada daftar bobot sehingga didapatkan hasil penghitungan correlation coefficient sebagai berikut :

Tabel 5. 166 penghitungan correlation coefficient sensitivity analysis AHP

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
1	0.994505495	0.956337081	0.974358974
2	0.945054945	0.931267203	0.871794872
3	0.994505495	0.930494799	0.974358974
4	0.934065934	0.969924825	0.820512821
5	0.994505495	0.956711663	0.974358974
6	0.961538462	0.939487821	0.897435897
7	0.994505495	0.989677298	0.974358974
8	0.978021978	0.978406034	0.923076923
9	0.994505495	0.951461706	0.974358974
10	1	0.954671047	1
11	0.989010989	0.963086941	0.948717949
12	0.961538462	0.942638342	0.897435897
13	0.989010989	0.93811223	0.948717949
14	0.934065934	0.979629471	0.820512821
15	0.928571429	0.980645891	0.794871795
16	0.989010989	0.980512495	0.948717949
17	0.994505495	0.95508096	0.974358974
18	0.978021978	0.946312972	0.923076923

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
19	0.994505495	0.996941493	0.974358974
20	0.994505495	0.995871322	0.974358974
21	0.994505495	0.971645123	0.974358974
22	1	0.97661579	1
23	0.989010989	0.969789531	0.948717949
24	0.983516484	0.954653945	0.948717949
25	0.989010989	0.947275177	0.948717949
26	0.934065934	0.979941065	0.820512821
27	0.934065934	0.97659323	0.820512821
28	0.989010989	0.970429828	0.948717949
29	0.978021978	0.951565817	0.923076923
30	0.989010989	0.988388109	0.948717949
31	1	0.99243062	1
32	0.961538462	0.975825408	0.871794872
33	0.956043956	0.966570807	0.871794872
34	0.994505495	0.958188585	0.974358974
35	0.994505495	0.990874357	0.974358974
36	0.983516484	0.98390045	0.948717949
37	1	0.974649585	1

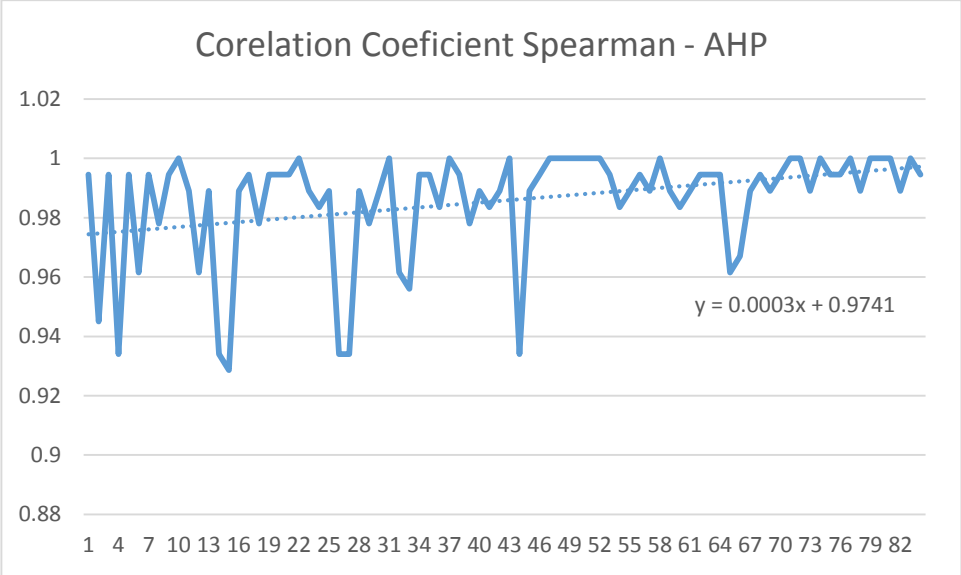
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
38	0.994505495	0.963466122	0.974358974
39	0.978021978	0.950805487	0.923076923
40	0.989010989	0.993847699	0.948717949
41	0.983516484	0.987143966	0.948717949
42	0.989010989	0.961192854	0.948717949
43	1	0.96459429	1
44	0.934065934	0.980579839	0.820512821
45	0.989010989	0.99223515	0.948717949
46	0.994505495	0.99508723	0.974358974
47	1	0.990250643	1
48	1	0.987890331	1
49	1	0.998947913	1
50	1	0.998352635	1
51	1	0.99100562	1
52	1	0.992343738	1
53	0.994505495	0.961430836	0.974358974
54	0.983516484	0.957144229	0.948717949
55	0.989010989	0.995855209	0.948717949
56	0.994505495	0.99771054	0.974358974

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
57	0.989010989	0.982069726	0.948717949
58	1	0.98670733	1
59	0.989010989	0.970192857	0.948717949
60	0.983516484	0.962373926	0.948717949
61	0.989010989	0.996538314	0.948717949
62	0.994505495	0.994270144	0.974358974
63	0.994505495	0.972347737	0.974358974
64	0.994505495	0.975876072	0.974358974
65	0.961538462	0.976297511	0.871794872
66	0.967032967	0.973106115	0.897435897
67	0.989010989	0.996611079	0.948717949
68	0.994505495	0.997960609	0.974358974
69	0.989010989	0.98407332	0.948717949
70	0.994505495	0.987529758	0.974358974
71	1	0.999401216	1
72	1	0.967645824	1
73	0.989010989	0.991979978	0.948717949
74	1	0.99563924	1
75	0.994505495	0.995269722	0.974358974

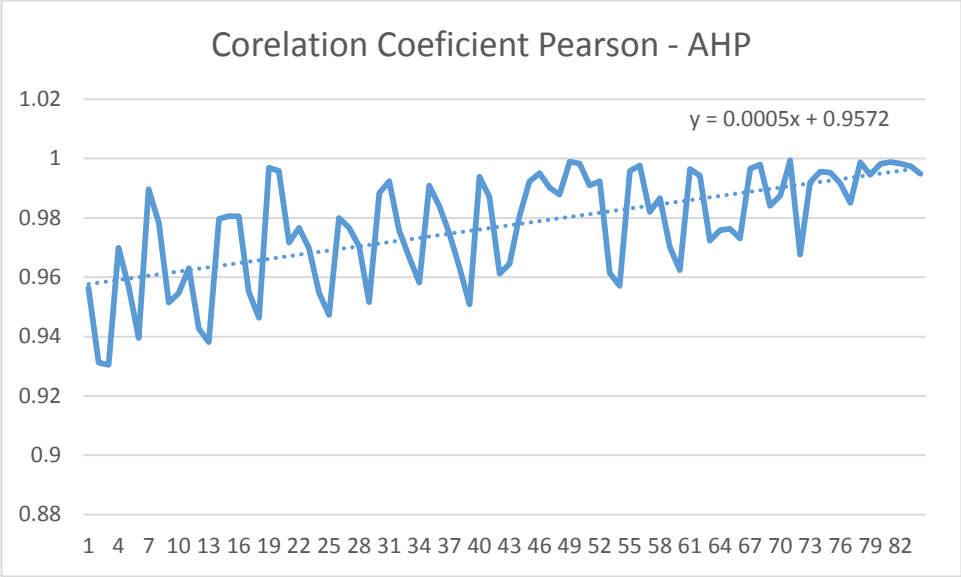
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
76	0.994505495	0.991795054	0.974358974
77	1	0.98509987	1
78	0.989010989	0.998802945	0.948717949
79	1	0.994549755	1
80	1	0.998228764	1
81	1	0.998826958	1
82	0.989010989	0.998276635	0.948717949
83	1	0.997474622	1
84	0.994505495	0.994826263	0.974358974
Average	0.985805861	0.977265056	0.951770452

Untuk menghitung sensitivity analysis menggunakan correlation coefficient dengan menghitung nilai rata-rata metode correlation coefficient Spearman , Pearson dan Kendall dimana nilai rata-rata correlation coefficient Spearman metode AHP adalah 0.985805861 dan nilai rata-rata correlation coefficient Pearson metode AHP adalah 0.977265056 serta nilai rata-rata correlation coefficient Kendall metode AHP adalah 0.951770452.

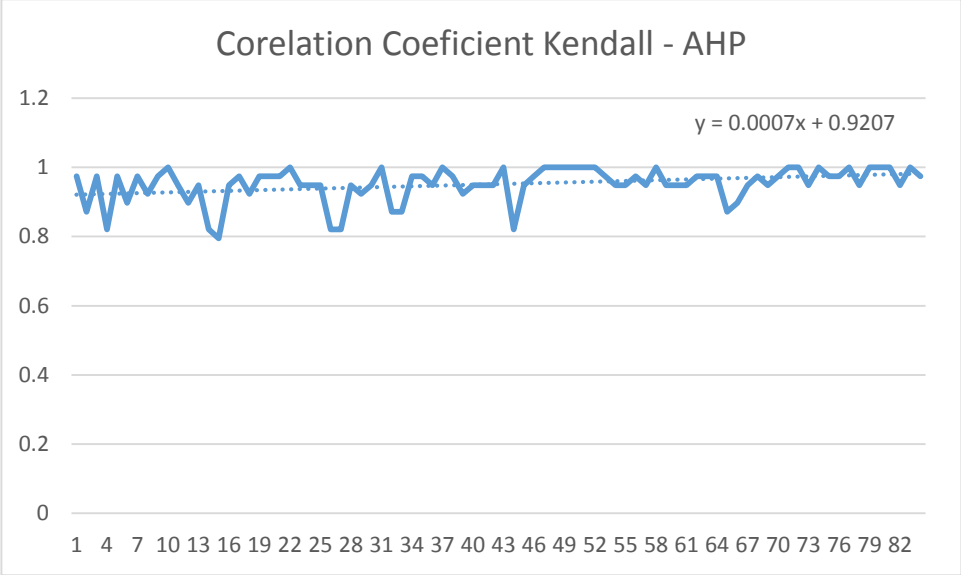
Untuk dapat melihat grafik correlation coefficient sensitivity analisis diperlukan visualisasi grafik berdasarkan perhitungan correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik correlation coefficient sensitivity analysis :



Gambar 5. 103 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Spearman AHP



Gambar 5. 104 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Pearson AHP



Gambar 5. 105 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Kendall AHP

5.6.2. 29 NILAI WPM BERDASARKAN DAFTAR BOBOT

Melalui pembobotan berdasarkan daftar bobot pada table didapatkan hasil nilai WPM yang dihitung berdasarkan bobot dimana no daftar bobot berdasarkan pada nomor pada table . Berikut merupakan penghitungan Metode WPM berdasarkan daftar bobot dari table sampai dengan table :

Tabel 5. 167 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.124171853	0.127010901	0.073958756	0.119899749	0.124889344	0.126778199	0.115794954	0.118442216	0.081969516	0.082548256
KPEN-10	0.143706986	0.159879815	0.175981232	0.14910128	0.146576077	0.157367206	0.151117478	0.16578549	0.172965221	0.176643356
KPEN-11	0.168188097	0.119582666	0.157612624	0.16319471	0.159211098	0.126822397	0.169147902	0.127779971	0.161975334	0.153525414
KPEN-12	0.184046554	0.179559416	0.354951343	0.173352384	0.183656805	0.180648624	0.208756472	0.20527799	0.323434104	0.323160638
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.13813138	0.152834403	0.119368797	0.161049591	0.140760153	0.150570382	0.137055824	0.149671864	0.12434116	0.126869027
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.116816595	0.104843005	0.057079338	0.108633288	0.114958992	0.106956421	0.105399611	0.096680035	0.065384335	0.064426631
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.124938535	0.156289794	0.061047909	0.124768997	0.12994753	0.15085677	0.112727759	0.136362433	0.069930329	0.072826679

Tabel 5. 168 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.123494003	0.125992211	0.081575332	0.120645835	0.121249238	0.112531208	0.125507841	0.126451107	0.107276455	0.109544185
KPEN-10	0.144644521	0.158275883	0.174207426	0.148242946	0.151085821	0.155921148	0.14937969	0.154778026	0.157870074	0.170496973
KPEN-11	0.167405832	0.126138509	0.161327344	0.16407693	0.155199408	0.165049059	0.150589492	0.134399656	0.168999833	0.135417446
KPEN-12	0.182285268	0.178786592	0.320548289	0.17515507	0.174649162	0.19871431	0.183117399	0.181608264	0.235234224	0.232752237
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.141762192	0.15441306	0.127692902	0.157039291	0.159904309	0.155850301	0.143321176	0.148228752	0.13509863	0.145370568
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.115452799	0.105629006	0.064663231	0.10999673	0.108163975	0.099267804	0.113038036	0.109030685	0.094476061	0.088420184
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.124955385	0.15076474	0.069985475	0.124843198	0.129748087	0.112666169	0.135046365	0.145503509	0.101044724	0.117998407

Tabel 5. 169 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.090257082	0.091436485	0.122802457	0.124906183	0.089340115	0.121378343	0.122534038	0.10491826	0.126028086	0.098727321
KPEN-10	0.168895223	0.175963088	0.145567549	0.15659338	0.171232176	0.147367431	0.152997039	0.161976519	0.152114643	0.163833644
KPEN-11	0.165376166	0.148409899	0.166603603	0.132973376	0.163962063	0.164939158	0.147499663	0.165822483	0.142320351	0.167735157
KPEN-12	0.292798568	0.29198558	0.180515262	0.177909544	0.287432919	0.176949938	0.175841012	0.22628296	0.182432916	0.263317202
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.128678255	0.133817747	0.145467832	0.155913771	0.135631668	0.153105869	0.158663742	0.149823194	0.145811575	0.132288642
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.074410571	0.072168094	0.114088761	0.106356605	0.072736815	0.111360567	0.107626529	0.090110892	0.111059897	0.084124542
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.079584135	0.086219109	0.124954536	0.14534714	0.079664244	0.124898694	0.134837977	0.101065691	0.140232532	0.089973492

Tabel 5. 170 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.100486775	0.122097229	0.123753264	0.097154759	0.116502777	0.118089387	0.090878319	0.124188733	0.125685485	0.115167842
KPEN-10	0.17390962	0.146475409	0.154833358	0.167122147	0.154185781	0.162992595	0.172456412	0.147509945	0.155694471	0.152109972
KPEN-11	0.142338775	0.165781383	0.140092273	0.165465967	0.160172927	0.135360289	0.156721208	0.158446543	0.133694415	0.168368494
KPEN-12	0.261747242	0.178736746	0.176927781	0.255923086	0.208383679	0.206285937	0.29249945	0.18187165	0.179762569	0.206767708
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.140039187	0.149248879	0.157332123	0.143049177	0.13971058	0.147285284	0.131271158	0.144438146	0.152033853	0.140664482
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.080205252	0.112724632	0.107023271	0.081242087	0.103758057	0.09851559	0.073307737	0.113599645	0.10769324	0.104173635
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.10127315	0.124935724	0.140037929	0.090042777	0.117286199	0.131470917	0.082865717	0.129945338	0.145435966	0.112747866

Tabel 5. 171 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.11737971	0.08980368	0.090408732	0.122004597	0.113209552	0.113831781	0.117120665	0.117649242	0.107964013	0.109097242
KPEN-10	0.163965106	0.170071525	0.173632428	0.15021714	0.154993582	0.15804369	0.157189873	0.160126479	0.16112295	0.167439582
KPEN-11	0.134656107	0.164679061	0.156038039	0.156039525	0.16590922	0.157009828	0.151552192	0.143282675	0.160079876	0.143292416
KPEN-12	0.20419869	0.290123536	0.289785278	0.176466598	0.200741914	0.200260654	0.207844273	0.207143245	0.234883346	0.233636771
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.151073009	0.132118419	0.134761169	0.155923647	0.151940088	0.15478825	0.142302229	0.144827977	0.137756059	0.142894586
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.097311538	0.073574055	0.072473147	0.109522312	0.100494268	0.098868497	0.10205993	0.100310651	0.093032045	0.089999413
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.13141584	0.079629723	0.082901206	0.129826181	0.112711376	0.1171973	0.121930838	0.126659731	0.105161712	0.113639991

Tabel 5. 172 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.09938545	0.099971786	0.12478497	0.125283523	0.106704828	0.108467506	0.098214195	0.099422934	0.123474386	0.124525233
KPEN-10	0.167252081	0.170611838	0.150308787	0.153037913	0.158920845	0.168478857	0.164945851	0.171719526	0.148428527	0.153944379
KPEN-11	0.158922508	0.150458217	0.149843775	0.141594454	0.168235852	0.142581016	0.166998906	0.149753732	0.157663101	0.140851756
KPEN-12	0.262991549	0.2624663	0.181310184	0.180605507	0.233013635	0.231328023	0.260865897	0.25994642	0.180078081	0.178770379
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.13492523	0.137509584	0.147043944	0.149576711	0.138667908	0.146604404	0.135801581	0.141119637	0.148191039	0.153416738
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.082859888	0.081552104	0.111684585	0.109713759	0.093385328	0.088920679	0.083164279	0.080597487	0.112240311	0.108368163
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.093663293	0.097430171	0.135023754	0.140188134	0.101071605	0.113619515	0.090009291	0.097440263	0.129924556	0.140123353

Tabel 5. 173 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.114527895	0.11625676	0.097690007	0.098312074	0.122746328	0.123298026	0.113875124	0.115073897	0.105525718	0.106153916
KPEN-10	0.153087288	0.162067163	0.166042273	0.169456556	0.149331149	0.15211814	0.154048726	0.16009289	0.160974804	0.164217182
KPEN-11	0.167568929	0.141816905	0.166242524	0.157461614	0.156860761	0.148298851	0.166749176	0.14926685	0.166647206	0.15777987
KPEN-12	0.204768868	0.203002879	0.258401099	0.258005036	0.178276319	0.177671751	0.202760187	0.20169023	0.228537736	0.228093407
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.144347697	0.152395544	0.139388218	0.142124169	0.152019374	0.154714746	0.148106052	0.153635323	0.146029612	0.148834561
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.102947327	0.097888248	0.082203426	0.080943656	0.110881147	0.108978669	0.101720824	0.098407951	0.091202621	0.089767928
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.112751996	0.126572502	0.090032453	0.093696894	0.129884922	0.134919817	0.11273991	0.121832859	0.101082303	0.105153136

Tabel 5. 174 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

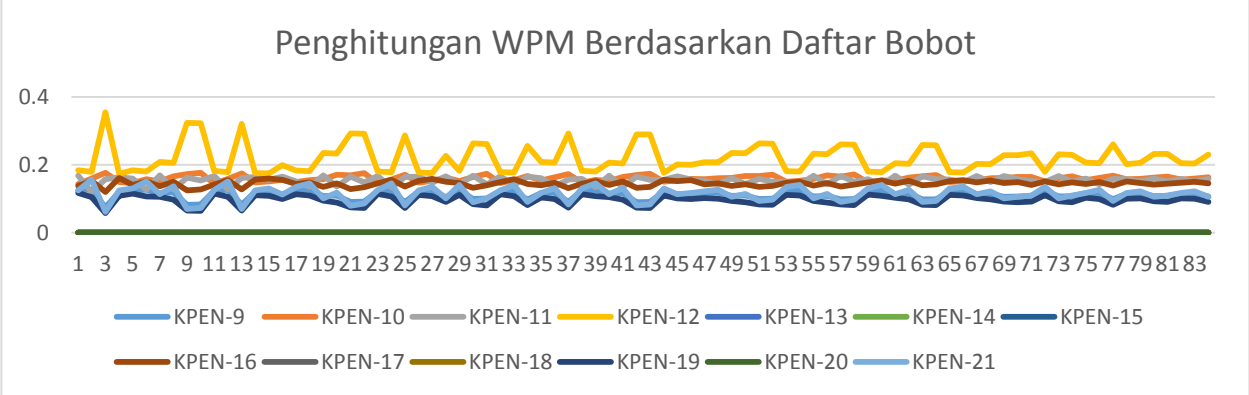
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.108570767	0.124048352	0.106121247	0.107337227	0.115854334	0.116959457	0.09885433	0.114518808	0.116451311	0.10737266
KPEN-10	0.164313891	0.151221829	0.159956	0.16638514	0.155174991	0.161105645	0.168362675	0.157104656	0.158174624	0.162171112
KPEN-11	0.151511809	0.149080227	0.167451654	0.150033826	0.1594108	0.142558301	0.158201617	0.157829256	0.150808455	0.159332383
KPEN-12	0.234349063	0.17949489	0.230781386	0.229775133	0.206367298	0.205077566	0.260504873	0.202305528	0.205802233	0.232631268
KPEN-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-16	0.140355602	0.150841633	0.142311369	0.147760359	0.143367484	0.148574417	0.138487768	0.150905796	0.146005063	0.141374396
KPEN-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-19	0.091538256	0.11033141	0.092294141	0.089370569	0.102535689	0.099099273	0.081901988	0.100090765	0.100842436	0.091944228
KPEN-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-21	0.109360611	0.134981659	0.101084204	0.109337746	0.117289405	0.126625342	0.09368675	0.117245191	0.121915878	0.105173954

Tabel 5. 175 sensisitivity analysis metode wpm dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM	Nilai WPM
KPEN-9	0.107960026	0.115193004	0.115769043	0.106769289
KPEN-10	0.165358205	0.156148186	0.159142535	0.163202771
KPEN-11	0.150781888	0.15862958	0.150046674	0.15856572
KPEN-12	0.232067576	0.204341164	0.203750797	0.230367862
KPEN-13	0	0	0	0
KPEN-14	0	0	0	0
KPEN-15	0	0	0	0
KPEN-16	0.144020789	0.147099041	0.149782591	0.145067043
KPEN-17	0	0	0	0
KPEN-18	0	0	0	0
KPEN-19	0.090454446	0.101313211	0.099625062	0.090856147
KPEN-20	0	0	0	0
KPEN-21	0.10935707	0.117275815	0.121883298	0.105171168

5.6.2. 30 Grafik Hasil Penghitungan WPM berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil penghitungan berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik penghitungan WPM berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 106 grafik sensitivity analysis WPM

5.6.2. 31 Nilai Rangking Hasil WPM

Untuk mempermudah analisa hasil dilakukan perangkingan nilai WPM berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan dimana nilai rangking saw berikut dipergunakan dalam menghitung sensitivity analysis dan correlation coefficient Spearman. Berikut merupakan nilai rangking WPM:

Tabel 5. 176 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	6	5	5	6	6	6	5	6	5	5
KPEN-10	3	2	2	4	3	2	3	2	2	2
KPEN-11	2	6	3	2	2	5	2	5	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	5	3	6	5	5	3	6	4	6	6

Tabel 5. 177 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	6	6	5	6	6	6	6	6	5	6
KPEN-10	3	2	2	4	4	3	3	2	3	2
KPEN-11	2	5	3	2	3	2	2	5	2	4
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	5	4	6	5	5	5	5	4	6	5

Tabel 5. 178 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5
KPEN-10	2	2	3	2	2	4	3	3	2	3
KPEN-11	3	3	2	5	3	2	4	2	4	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	6	6	5	4	6	5	5	6	5	6

Tabel 5. 179 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	6	6	6	5	6	6	5	6	6	5
KPEN-10	2	4	3	2	3	2	2	3	2	3
KPEN-11	3	2	4	3	2	4	3	2	5	2
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	3	2	4	4	3	4	4	3	4
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	5	5	5	6	5	5	6	5	4	6

Tabel 5. 180 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	6	5	5	6	5	6	6	6	5	6
KPEN-10	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2
KPEN-11	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	5	6	6	5	6	5	5	5	6	5

Tabel 5. 181 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	5	5	6	6	5	6	5	5	6	6
KPEN-10	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2
KPEN-11	3	3	3	4	2	4	2	3	2	4
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	6	6	5	5	6	5	6	6	5	5

Tabel 5. 182 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	5	6	5	5	6	6	5	6	5	5
KPEN-10	3	2	3	2	4	3	3	2	3	2
KPEN-11	2	4	2	3	2	4	2	4	2	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	3	4	4	3	2	4	3	4	4
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	6	5	6	6	5	5	6	5	6	6

Tabel 5. 183 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

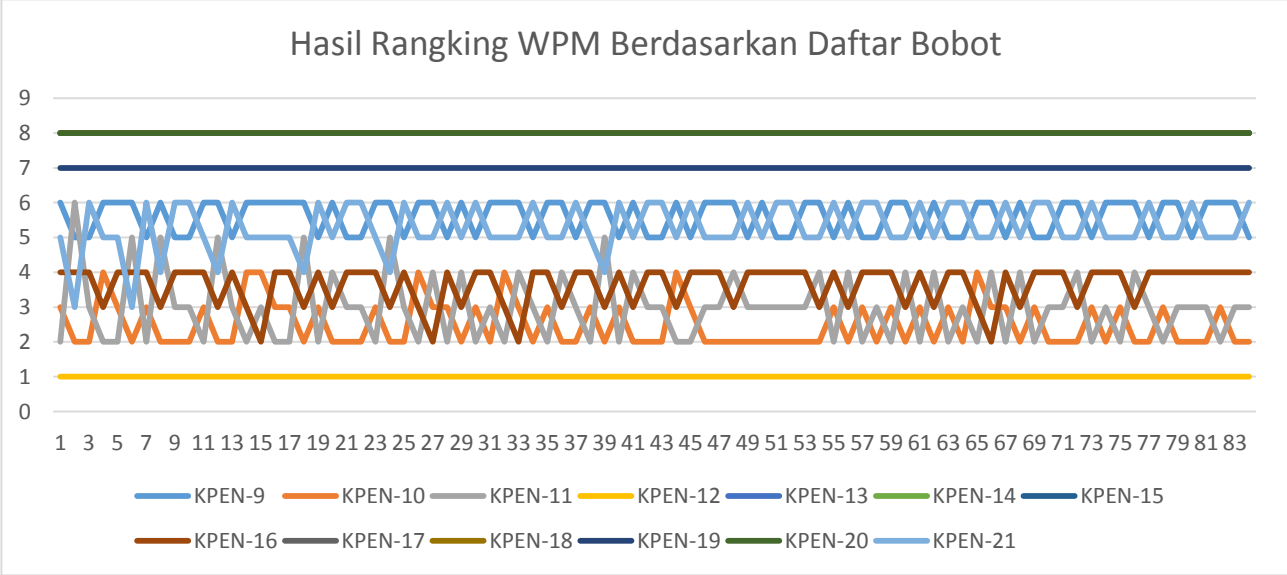
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	6	6	5	6	6	6	5	6	6	5
KPEN-10	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2
KPEN-11	3	4	2	3	2	4	3	2	3	3
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-16	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4
KPEN-17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
KPEN-21	5	5	6	5	5	5	6	5	5	6

Tabel 5. 184 Rangking hasil sensitivity analysis WPM dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM	Rangking WPM
KPEN-9	6	6	6	5
KPEN-10	2	3	2	2
KPEN-11	3	2	3	3
KPEN-12	1	1	1	1
KPEN-13	8	8	8	8
KPEN-14	8	8	8	8
KPEN-15	8	8	8	8
KPEN-16	4	4	4	4
KPEN-17	8	8	8	8
KPEN-18	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7
KPEN-20	8	8	8	8
KPEN-21	5	5	5	6

5.6.2. 32 Grafik Hasil Rangking WPM berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil rangking berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan rangking untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik rangking WPM berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 107 grafik rangking sensitivity analysis WPM berdasarkan daftar bobot

5.6.2. 33 Matrik Pembanding WPM

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan matrik pembanding dimana matrik tersebut menghitung data project BIMMAS dengan bobot N kriteria attribute dimana total jumlah bobot yaitu 1 dibagi dengan 4 kriteria attribute maka didapatkan bobot kriteria attribute adalah 0.25 untuk setiap kriteria attribute, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan bobot tersebut. Berikut merupakan hasil matrik pembanding :

Tabel 5. 185 hasil matrik pembanding dan perbandingan perubahan rangking WPM

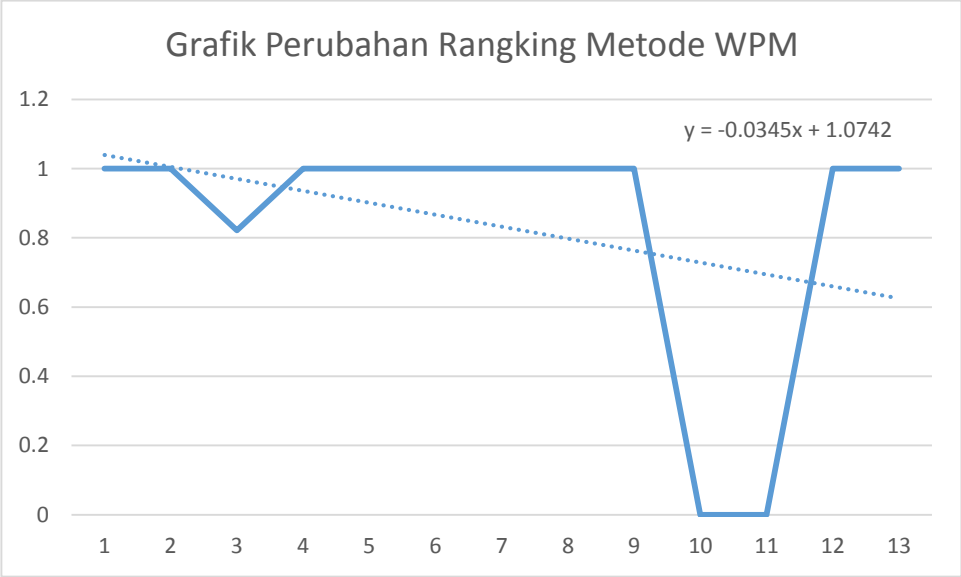
Bobot	0.25	0.25	0.25	0.25						
Kode Attribut	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12	Hasil S	Hasil V	Rangking	Total Perubahan Rangking	Operasi	Rata-rata Perubahan Ranking
Kode Penilaian										
KPEN-9	0.008556	1.166253	1.839105	2.44949	0.044953	0.160823	2	84	84 / 84	1
KPEN-10	0.008816	1.574776	1.904645	2.44949	0.064773	0.111612	1	84	84 / 84	1
KPEN-11	0.009213	1.5137	1.698364	2.632148	0.062341	0.217948	4	69	69 / 84	0.821428571
KPEN-12	0.008924	2.005291	1.900288	2.581343	0.08778	0.154787	3	84	84 / 84	1
KPEN-13	0.008441	1.073898	0	0	0	0	5	84	84 / 84	1
KPEN-14	0.008796	1.073898	0	0	0	0	5	84	84 / 84	1
KPEN-15	0.008435	1.073898	0	0	0	0.145675	6	84	84 / 84	1
KPEN-16	0.009255	1.361882	1.900288	2.44949	0.058672	0	5	84	84 / 84	1
KPEN-17	0.00864	0	0	0	0	0	7	84	84 / 84	1
KPEN-18	0.008633	1.073898	1.019427	0	0	0.095811	8	0	0 / 84	0
KPEN-19	0.008423	1.073898	1.741594	2.44949	0.038588	0	7	0	0 / 84	0
KPEN-20	0.008659	0	0	0	0	0.113343	10	84	84 / 84	1
KPEN-21	0.008677	1.073898	2	2.44949	0.04565	0	9	84	84 / 84	1
									Average	0.832417582

5.6.2. 34 Penghitungan Sensitivity Analysis

Dalam melalukan penghitungan sensitivity analysis dimana dilakukan penghitungan perubahan yang terjadi antara hasil rangking matrik pembanding dengan hasil rangking penghitungan daftar bobot dan dihitung rata-rata perubahan rangking dengan membagi total perubahan rangking dibagi dengan total daftar bobot, setelah itu

dilakukan penjumlahan rata-rata perubahan rangking dibagi dengan banyaknya penilaian maka didapatkan sensitivity analysis untuk metode WPM sebesar 0.832417582.

Untuk melihat perubahan rangking sensitivity analysis dilakukan visualisasi yang didapatkan dari rata-rata perubahan rangking dimana merupakan nilai sensitivity untuk alternative namun belum dijumlahkan. Berikut merupakan visualisasi perubahan rangking :



Gambar 5. 108 Perubahan rangking metode WPM

5.6.2. 35 Corelation Coeficient WPM

Untuk menghitung correlation coefficient dimana terdapat 2 buah daftar nilai variable x dan y dimana akan dihitung korelasi antaran kedua nilai variable tersebut. Dalam menghitung correlation coefficient wpm dimana variable x adalah matrik pembanding dan variable y adalah hasil dari daftar bobot dimana matrik pembanding

akan dihitung dengan nilai WPM pada daftar bobot sehingga didapatkan hasil penghitungan correlation coefficient sebagai berikut :

Tabel 5. 186 penghitungan correlation coefficient sensitivity analysis WPM

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
1	0.802197802	0.332819808	0.243589744
2	0.774725275	0.208173269	0.141025641
3	0.857142857	0.438748522	0.243589744
4	0.78021978	0.29390512	0.217948718
5	0.802197802	0.312204229	0.243589744
6	0.763736264	0.228695086	0.166666667
7	0.840659341	0.369415527	0.269230769
8	0.785714286	0.270970404	0.166666667
9	0.857142857	0.437155378	0.243589744
10	0.857142857	0.423401292	0.243589744
11	0.802197802	0.326911775	0.243589744
12	0.785714286	0.222166839	0.166666667
13	0.857142857	0.433456758	0.243589744
14	0.78021978	0.300964188	0.217948718
15	0.774725275	0.27950747	0.192307692

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
16	0.802197802	0.338106817	0.243589744
17	0.802197802	0.291349512	0.243589744
18	0.785714286	0.2494706	0.166666667
19	0.840659341	0.397812827	0.269230769
20	0.813186813	0.324738192	0.192307692
21	0.857142857	0.430683825	0.243589744
22	0.857142857	0.400309901	0.243589744
23	0.802197802	0.320771708	0.243589744
24	0.785714286	0.236346473	0.166666667
25	0.857142857	0.421813321	0.243589744
26	0.78021978	0.307796596	0.217948718
27	0.791208791	0.265072838	0.166666667
28	0.840659341	0.374618434	0.269230769
29	0.813186813	0.270394898	0.192307692
30	0.840659341	0.417978326	0.269230769
31	0.818681319	0.367822442	0.217948718
32	0.78021978	0.314399686	0.217948718
33	0.791208791	0.250666093	0.166666667
34	0.857142857	0.402494084	0.243589744

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
35	0.802197802	0.350026307	0.243589744
36	0.813186813	0.290733347	0.192307692
37	0.857142857	0.415547762	0.243589744
38	0.802197802	0.306109468	0.243589744
39	0.785714286	0.243003697	0.166666667
40	0.840659341	0.363637492	0.269230769
41	0.813186813	0.284302927	0.192307692
42	0.857142857	0.426360047	0.243589744
43	0.857142857	0.41103242	0.243589744
44	0.78021978	0.286487507	0.217948718
45	0.840659341	0.344852862	0.269230769
46	0.818681319	0.324692231	0.217948718
47	0.818681319	0.330369937	0.217948718
48	0.813186813	0.31056776	0.192307692
49	0.857142857	0.379807708	0.243589744
50	0.818681319	0.343173474	0.217948718
51	0.857142857	0.401412951	0.243589744
52	0.857142857	0.384667805	0.243589744
53	0.818681319	0.285098927	0.217948718

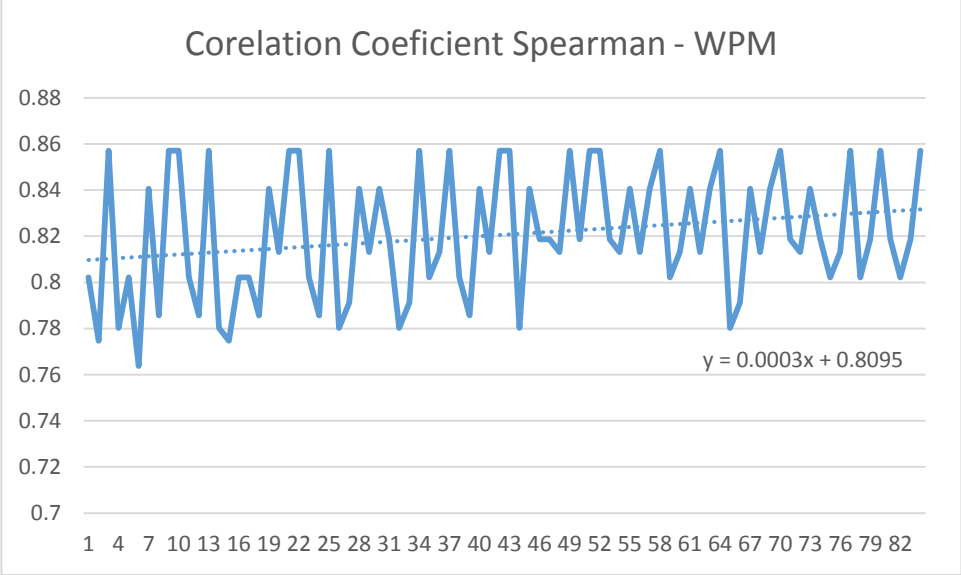
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
54	0.813186813	0.264020274	0.192307692
55	0.840659341	0.392380815	0.269230769
56	0.813186813	0.337177303	0.192307692
57	0.840659341	0.413054693	0.269230769
58	0.857142857	0.37935095	0.243589744
59	0.802197802	0.299790884	0.243589744
60	0.813186813	0.25744302	0.192307692
61	0.840659341	0.3576183	0.269230769
62	0.813186813	0.297733586	0.192307692
63	0.840659341	0.407894568	0.269230769
64	0.857142857	0.390923628	0.243589744
65	0.78021978	0.293249583	0.217948718
66	0.791208791	0.271958096	0.166666667
67	0.840659341	0.351356862	0.269230769
68	0.813186813	0.311214656	0.192307692
69	0.840659341	0.380785775	0.269230769
70	0.857142857	0.3621678	0.243589744
71	0.818681319	0.361561084	0.217948718
72	0.813186813	0.27863443	0.192307692

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
73	0.840659341	0.386705962	0.269230769
74	0.818681319	0.349669649	0.217948718
75	0.802197802	0.344045439	0.243589744
76	0.813186813	0.304259803	0.192307692
77	0.857142857	0.396285825	0.243589744
78	0.802197802	0.331378085	0.243589744
79	0.818681319	0.324212009	0.217948718
80	0.857142857	0.374167523	0.243589744
81	0.818681319	0.355732392	0.217948718
82	0.802197802	0.337829395	0.243589744
83	0.818681319	0.317826621	0.217948718
84	0.857142857	0.368288087	0.243589744
Average	0.820709053	0.337401714	0.225274725

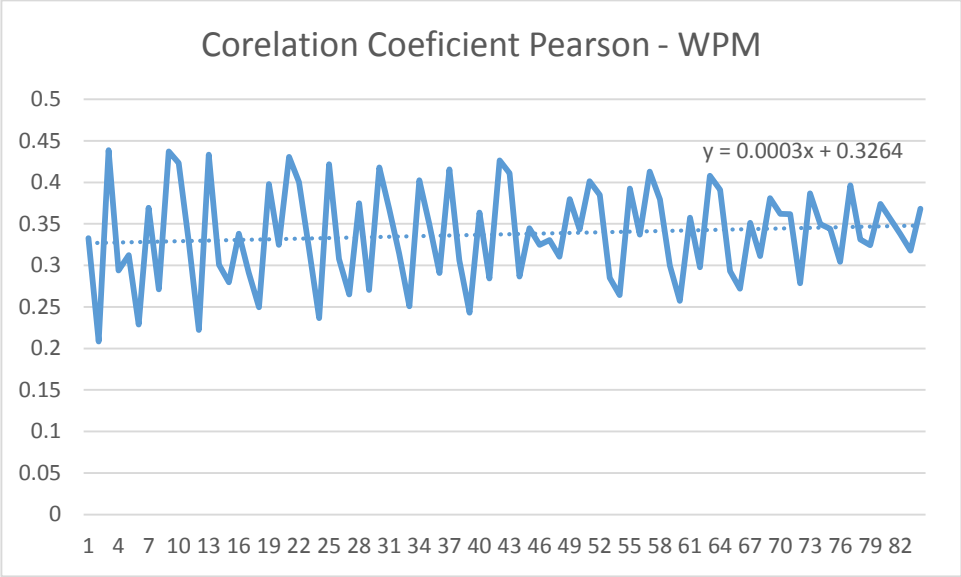
Untuk menghitung sensitivity analysis menggunakan correlation coefficient dengan menghitung nilai rata-rata metode correlation coefficient Spearman , Pearson dan Kendall dimana nilai rata-rata correlation coefficient Spearman metode WPM adalah 0.820709053 dan nilai rata-rata correlation coefficient Pearson metode WPM

adalah 0.337401714 serta nilai rata-rata correlation coefficient Kendall metode WPM adalah 0.225274725.

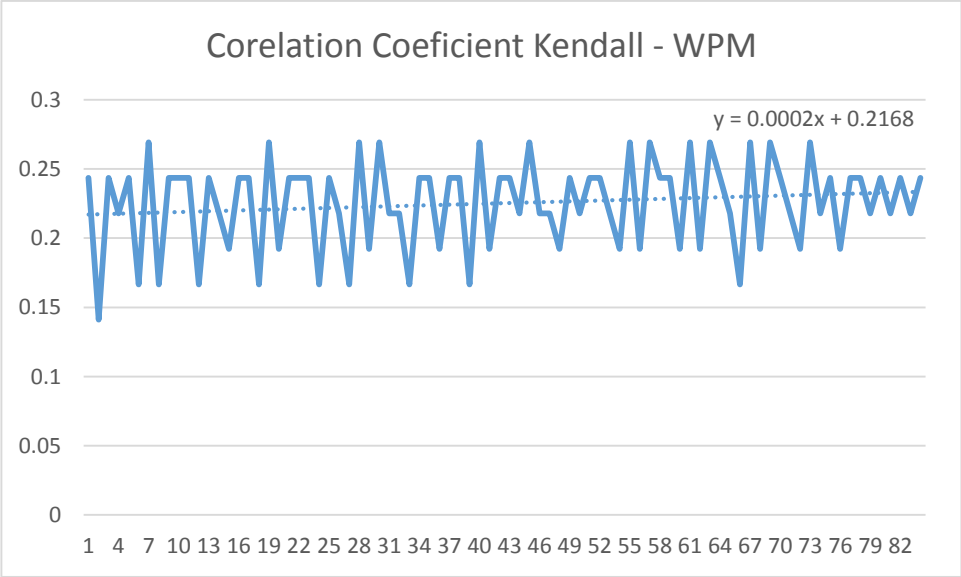
Untuk dapat melihat grafik correlation coefficient sensitivity analisis diperlukan visualisasi grafik berdasarkan perhitungan correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik correlation coefficient sensitivity analysis :



Gambar 5. 109 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Spearman WPM



Gambar 5. 110 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Pearson WPM



Gambar 5. 111 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Kendall WPM

5.6.2. 36 Nilai VIKOR berdasarkan Daftar Bobot

Melalui pembobotan berdasarkan daftar bobot pada table didapatkan hasil nilai VIKOR yang dihitung berdasarkan bobot dimana no daftar bobot berdasarkan pada nomor pada table . Berikut merupakan penghitungan Metode VIKOR berdasarkan daftar bobot dari table sampai dengan table :

Tabel 5. 187 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.245731352	0.224393223	0.821495469	0.734025191	0.24334182	0.216498355	0.310483525	0.249146821	0.784732879	0.784499085
KPEN-10	0.205541626	0.079706353	0.554787529	0.387439162	0.196493344	0.077792925	0.230786987	0.103409108	0.530508483	0.522166882
KPEN-11	0.019675711	0.34508406	0.584811041	0.012665309	0.075291888	0.313151353	0.131658993	0.346450224	0.54383686	0.566462135
KPEN-12	0	0.031012456	0	0.220554034	0	0.018913969	0	0	0	0
KPEN-13	0.999531099	0.999493294	0.94054827	0.981728864	0.999525195	0.999500013	0.999530715	0.999499575	0.944601179	0.944247629
KPEN-14	0.97242592	0.970202749	0.914167149	0.520400479	0.972078719	0.970597842	0.972403299	0.970572121	0.918000552	0.91731837
KPEN-15	1	1	0.941004645	0.989709524	1	1	1	1	0.945061352	0.944713487
KPEN-16	0.188937248	0.06882767	0.682062463	0.008849125	0.180109149	0.066775023	0.230363218	0.132333129	0.649576293	0.642452693
KPEN-17	0.988287816	0.987343516	1	0.716043739	0.988140341	0.987511334	0.992931075	0.992462016	1	1
KPEN-18	0.980331797	0.915166169	0.921861837	0.715953527	0.976220821	0.918842188	0.980315661	0.917239552	0.925759264	0.921382416
KPEN-19	0.266400955	0.378598683	0.869135657	0.930251756	0.272284503	0.363367822	0.338783543	0.395005631	0.830991459	0.839061616
KPEN-20	0.986857556	0.985797941	0.998607946	0.691700799	0.986692072	0.985986251	0.991499641	0.9909356	0.998596363	0.998579022
KPEN-21	0.222218616	0.005981261	0.826133556	0.562317231	0.203221217	0.027599146	0.294564958	0.146609696	0.787631556	0.771299796

Tabel 5. 188 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.264297115	0.226864786	0.817618894	0.694902954	0.694444581	0.707976154	0.224474479	0.206552946	0.478523871	0.438614553
KPEN-10	0.193034677	0.062495513	0.527962916	0.362011199	0.350922633	0.317400926	0.170797426	0.073333047	0.32191144	0.241050823
KPEN-11	0	0.294084312	0.531805208	0	0.044632588	0.004178674	0.150717	0.280412808	0.271524584	0.367085459
KPEN-12	0.005939005	0.004559271	0	0.1891076	0.187258207	0.096218006	0	0.004559271	0	0
KPEN-13	0.999040296	0.998964224	0.952589489	0.981888966	0.981560595	0.979422322	0.99951914	0.999506555	0.999530329	0.999505703
KPEN-14	0.943563844	0.939090392	0.896324696	0.540593127	0.534287938	0.483508339	0.971722663	0.970982595	0.972380641	0.970932448
KPEN-15	1	1	0.953562831	0.989523076	0.9892981	0.988001289	1	1	1	1
KPEN-16	0.148922379	0.021786934	0.627003265	0.014887619	0	0.024075552	0.154639029	0.062203246	0.378611582	0.306997704
KPEN-17	0.971270919	0.968993688	0.994988869	0.728039467	0.724211766	0.699319545	0.987989105	0.987674759	0.997581958	0.99745517
KPEN-18	0.963649272	0.898665108	0.916695546	0.727409491	0.71966639	0.693582697	0.972004998	0.92220891	0.9802995	0.921767777
KPEN-19	0.332989281	0.390581138	0.878013811	0.883233685	0.89353224	0.92135313	0.264713389	0.346720377	0.51329846	0.509440423
KPEN-20	0.96834359	0.965834322	0.992019942	0.704753586	0.700610506	0.673151626	0.986522367	0.986169634	0.996149349	0.995947444
KPEN-21	0.220192797	0.058858798	0.81123286	0.529733215	0.510259613	0.524958127	0.167322436	0.052328932	0.469043569	0.361572121

Tabel 5. 189 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.747138255	0.743394648	0.409158458	0.374367454	0.797522347	0.659474274	0.654249809	0.694175029	0.205132665	0.708512495
KPEN-10	0.505106856	0.479724658	0.211320903	0.135135336	0.481487522	0.342566523	0.31563578	0.268444153	0.122978235	0.477962486
KPEN-11	0.501564597	0.540132023	0	0.259132386	0.458661639	0	0.121556493	0.09492363	0.254533258	0.457456222
KPEN-12	0	0	0.059139804	0.017068261	0	0.165621907	0.155962687	0	0	0
KPEN-13	0.948567439	0.946279337	0.998550525	0.99842479	0.946702294	0.982005239	0.981522521	0.976831337	0.999512929	0.997301551
KPEN-14	0.921743622	0.918778678	0.914762476	0.907368501	0.859443644	0.624721179	0.61448018	0.499241775	0.971357409	0.970250767
KPEN-15	0.949031472	0.946755079	1	1	0.948211808	0.989250404	0.988964779	0.985845027	1	0.99776951
KPEN-16	0.616144954	0.596442628	0.121494891	0	0.552977649	0.034446423	0	0.151774594	0.107051469	0.581413508
KPEN-17	1	1	0.954214245	0.950242535	0.972273098	0.741304005	0.734279403	0.687387743	0.987833962	1
KPEN-18	0.929567432	0.919058008	0.947063855	0.883971586	0.893082985	0.74031461	0.72505294	0.676711952	0.967680264	0.978140778
KPEN-19	0.792052511	0.805886679	0.52012401	0.528693109	0.871229204	0.838659955	0.855328294	0.919837381	0.33715225	0.752170685
KPEN-20	0.998584586	0.998548871	0.949792997	0.945437763	0.967668716	0.719204502	0.711578718	0.659893808	0.986348278	0.99857261
KPEN-21	0.748328801	0.712314411	0.309340503	0.195177692	0.780550423	0.502058629	0.457914583	0.504644459	0.109036805	0.708077012

Tabel 5. 190 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.698195241	0.62279072	0.610380205	0.768927671	0.340513315	0.287454563	0.746378997	0.278264383	0.248355865	0.340483128
KPEN-10	0.427753756	0.31859841	0.273358988	0.408188681	0.222049331	0.138436862	0.496194811	0.167778546	0.074448049	0.203215535
KPEN-11	0.506096954	0	0.237054931	0.360270813	0.177825986	0.322255972	0.52369909	0.048598338	0.266897092	0.115911658
KPEN-12	0	0.136534389	0.116532131	0	0	0	0	0	0	0
KPEN-13	0.997197202	0.998053958	0.997943049	0.977446882	0.999524801	0.999506129	0.948220705	0.999018163	0.998978257	0.999029959
KPEN-14	0.96910037	0.885561457	0.87903933	0.814878555	0.972055525	0.970957543	0.921062684	0.942262295	0.939915598	0.94295599
KPEN-15	0.997683258	1	1	0.985845027	1	1	0.94869052	1	1	1
KPEN-16	0.544137138	0.087223686	0	0.460577191	0.250334975	0.173839016	0.608441896	0.123092742	0.027771107	0.206041766
KPEN-17	1	0.936920891	0.933325861	0.947962927	0.992841992	0.992560743	1	0.970608359	0.969413762	0.975770363
KPEN-18	0.924019846	0.930248297	0.871700244	0.862717691	0.976201067	0.921799566	0.925161253	0.958816507	0.903261249	0.963257751
KPEN-19	0.769610657	0.794704735	0.815548046	0.921483189	0.378275282	0.387890968	0.799666477	0.364505366	0.380108422	0.401580586
KPEN-20	0.998517413	0.930984993	0.927051662	0.9416083	0.991392519	0.991054318	0.998566951	0.967613519	0.9662972	0.972811505
KPEN-21	0.649108875	0.471549269	0.399693569	0.742619024	0.309154625	0.20462859	0.731329025	0.189307369	0.102452458	0.315958721

Tabel 5. 191 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.311716821	0.77393004	0.773921245	0.650269564	0.662860003	0.661733202	0.36415731	0.343818575	0.545452619	0.521595771
KPEN-10	0.138928928	0.495998779	0.48798908	0.317136149	0.280624992	0.269874065	0.217816556	0.185886348	0.358149381	0.307172583
KPEN-11	0.313221664	0.482781606	0.50698564	0.031573385	0	0.023258981	0.223185626	0.29868728	0.343521923	0.359170306
KPEN-12	0	0	0	0.145613707	0.051145033	0.050022246	0	0	0	0
KPEN-13	0.998977344	0.951358977	0.951346273	0.981502472	0.978887826	0.978842652	0.999518736	0.999512514	0.999524406	0.999512098
KPEN-14	0.93986189	0.895142012	0.894394904	0.550137869	0.494860912	0.492204402	0.971698873	0.971333	0.972032292	0.971308549
KPEN-15	1	0.952331492	0.952331492	0.988964779	0.987261154	0.987261154	1	1	1	1
KPEN-16	0.145229627	0.587720817	0.580085836	0	0.045336327	0.032900078	0.260015786	0.231203655	0.430208011	0.38804609
KPEN-17	0.974456134	0.99017199	0.990043599	0.7336196	0.705762044	0.704364946	0.992750635	0.992656916	0.99755146	0.997488097
KPEN-18	0.903211793	0.915495546	0.911006138	0.728409462	0.699791897	0.693739634	0.971981445	0.926241678	0.976181281	0.926214089
KPEN-19	0.426097405	0.832885521	0.84171672	0.843463767	0.871448889	0.880831124	0.412815941	0.401742136	0.591419234	0.586383911
KPEN-20	0.971336785	0.987205586	0.987038444	0.710857761	0.680221371	0.67868648	0.991282663	0.991169966	0.996100782	0.995999879
KPEN-21	0.215628323	0.766161337	0.748884103	0.47058951	0.483876201	0.462825582	0.318157567	0.280885749	0.522241109	0.465424443

Tabel 5. 192 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.707172247	0.702887439	0.308434326	0.300198104	0.553819481	0.547089858	0.729278741	0.728152542	0.43455605	0.444478779
KPEN-10	0.468336746	0.448790741	0.140183077	0.113326611	0.340960949	0.308903894	0.460642756	0.443731788	0.176469653	0.179279921
KPEN-11	0.4789732	0.492778446	0.15300548	0.243267905	0.284987357	0.35097018	0.430899414	0.478739345	0.003525156	0.226496281
KPEN-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01142238	0.037691774
KPEN-13	0.951950241	0.949481879	0.999005212	0.998991915	0.999029136	0.998990135	0.949385284	0.949359583	0.998475507	0.99843328
KPEN-14	0.924559538	0.921742604	0.941500699	0.940718742	0.942907582	0.940614088	0.893216065	0.891704674	0.910351	0.907867809
KPEN-15	0.952424081	0.949961749	1	1	1	1	0.950356972	0.950356972	1	1
KPEN-16	0.573042314	0.559046198	0.09535752	0.045281205	0.391813648	0.36137102	0.546577475	0.53016571	0.034622529	0.006787038
KPEN-17	1	1	0.970220665	0.969822607	0.980562758	0.979781933	0.985363293	0.984976149	0.951844599	0.950510741
KPEN-18	0.928693222	0.922024357	0.954226149	0.90810203	0.963226572	0.908012902	0.913552312	0.904463407	0.940189385	0.888013909
KPEN-19	0.759284665	0.764487333	0.417153972	0.419058622	0.604862687	0.625402318	0.787088616	0.80381009	0.584732659	0.608662511
KPEN-20	0.998554673	0.99853628	0.967186322	0.966747703	0.977601389	0.976701601	0.982399409	0.981933869	0.947194528	0.945731868
KPEN-21	0.690361718	0.670103161	0.190301605	0.163017137	0.538251747	0.478511269	0.720421103	0.684282158	0.291129827	0.267754935

Tabel 5. 193 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 61 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.473583834	0.469371832	0.749142597	0.748943461	0.60535128	0.606006514	0.620211913	0.616876091	0.663805746	0.663388934
KPEN-10	0.203156605	0.174467444	0.437748527	0.42915842	0.281371106	0.274672602	0.240650386	0.217793905	0.265321581	0.256087616
KPEN-11	0.080552989	0.247427999	0.398879399	0.423191902	0.026883542	0.128788202	0.013177935	0.074067969	0.184593131	0.208969348
KPEN-12	0	0	0	0	0.101663476	0.105802782	0.004142161	0	0	0
KPEN-13	0.998494459	0.998431849	0.94311417	0.943093791	0.981197506	0.981185983	0.977620247	0.977391702	0.977448777	0.977419652
KPEN-14	0.911465464	0.907783621	0.855932206	0.854733802	0.723103829	0.722426247	0.688985934	0.683941805	0.640340531	0.638627833
KPEN-15	1	1	0.944622357	0.944622357	0.988423957	0.988423957	0.985962292	0.985845027	0.985845027	0.985845027
KPEN-16	0.16706562	0.137117713	0.506426113	0.497699956	0.006817632	0	0.087805261	0.06271734	0.27224431	0.262289182
KPEN-17	0.957418947	0.955648149	0.967313012	0.966871337	0.777527281	0.777153795	0.749022956	0.745681232	0.752549027	0.751749362
KPEN-18	0.94501627	0.884524087	0.889541983	0.884651919	0.766261883	0.731062997	0.736738115	0.686998935	0.697744796	0.692407684
KPEN-19	0.618789304	0.643016062	0.822257057	0.831352007	0.793332378	0.803113594	0.827623494	0.84529145	0.874510652	0.883885243
KPEN-20	0.952826684	0.950864909	0.962712676	0.962208841	0.771237258	0.770828625	0.742679879	0.739158291	0.746200181	0.745311678
KPEN-21	0.348244111	0.288372182	0.731657968	0.713425511	0.429811556	0.412243397	0.442326691	0.399676431	0.521102771	0.501820877

Tabel 5. 194 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

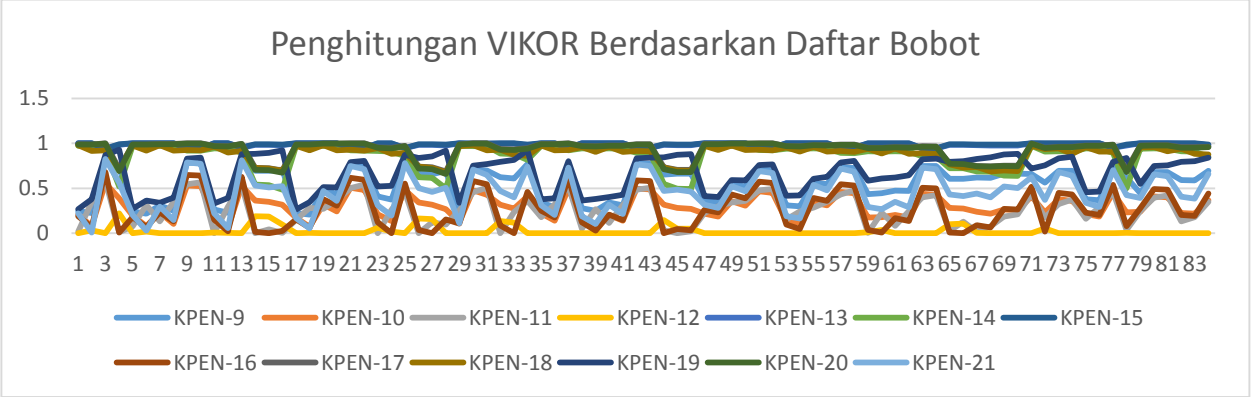
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.658869759	0.561329509	0.695771581	0.694182806	0.3767871	0.367827147	0.728722991	0.619168993	0.445850542	0.681223598
KPEN-10	0.411078255	0.23303833	0.377211318	0.359069943	0.212311048	0.186700815	0.452297637	0.23103321	0.239126817	0.408759489
KPEN-11	0.439196319	0.174043308	0.324796634	0.372796966	0.161571113	0.288951875	0.454507164	0.036873573	0.247219145	0.395368124
KPEN-12	0	0.054725758	0	0	0	0	0	0.004142161	0	0
KPEN-13	0.999518331	0.998454682	0.998493137	0.998451894	0.99901732	0.998991026	0.949372601	0.977591176	0.999004346	0.999016475
KPEN-14	0.971675043	0.909126365	0.911387725	0.908962411	0.942212702	0.940666461	0.892470233	0.498550879	0.941449788	0.942163024
KPEN-15	1	1	1	1	1	1	0.950356972	0.985962292	1	1
KPEN-16	0.517172924	0.017560495	0.45051729	0.431823665	0.22808924	0.203293218	0.5384787	0.077321846	0.276755093	0.492519723
KPEN-17	0.997520183	0.95118678	0.962361635	0.961331475	0.975454649	0.974797878	0.985172248	0.704324186	0.975130599	0.980309272
KPEN-18	0.971957853	0.935181115	0.94496799	0.883682625	0.958781133	0.908057505	0.909067176	0.694367287	0.954186314	0.958745699
KPEN-19	0.719822922	0.75664659	0.832331702	0.849514181	0.454630778	0.464426103	0.795340225	0.836333975	0.54758992	0.747333266
KPEN-20	0.996050975	0.946473188	0.95776534	0.956609379	0.972457237	0.971720263	0.982169678	0.67879026	0.972093615	0.977309282
KPEN-21	0.625084844	0.369251576	0.67920198	0.641033175	0.337215857	0.292434205	0.702587482	0.42240857	0.392720462	0.65466026

Tabel 5. 195 sensisitivity analysis metode vikor dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR	Nilai VIKOR
KPEN-9	0.68009367	0.590944656	0.589541173	0.694987918
KPEN-10	0.399850736	0.226064827	0.216505301	0.368263087
KPEN-11	0.418989772	0.131031103	0.177374693	0.348472792
KPEN-12	0	0	0	0
KPEN-13	0.999003479	0.998474152	0.99845329	0.978002995
KPEN-14	0.94139879	0.910271291	0.909044462	0.847581253
KPEN-15	1	1	1	0.985845027
KPEN-16	0.483732506	0.203910821	0.193931868	0.441296662
KPEN-17	0.980049086	0.956844604	0.956254556	0.961853509
KPEN-18	0.910385358	0.940136205	0.883741151	0.877472745
KPEN-19	0.755210053	0.794965928	0.803038535	0.840806958
KPEN-20	0.977009456	0.952190399	0.951536716	0.957195162
KPEN-21	0.635786233	0.405745781	0.385795832	0.660375221

5.6.2. 37 Hasil Penghitungan VIKOR berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil penghitungan berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik penghitungan VIKOR berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 112 grafik sensitivity analysis VIKOR

5.6.2. 38 Nilai Rangking Hasil VIKOR

Untuk mempermudah analisa hasil dilakukan perangkingan nilai VIKOR berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan dimana nilai rangking VIKOR berikut dipergunakan dalam menghitung sensitivity analysis dan correlation coefficient Spearman. Berikut merupakan nilai rangking VIKOR:

Tabel 5. 196 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 1 sampai 10

No Daftar Bobot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	5	5	10	6	5	6	5	5	6
KPEN-10	4	4	2	4	4	4	4	2	2	2
KPEN-11	2	6	3	2	2	6	2	6	3	3
KPEN-12	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	10	12	12	12	12	12	10	10
KPEN-14	8	9	8	5	8	9	8	9	8	8
KPEN-15	13	13	11	13	13	13	13	13	11	11
KPEN-16	3	3	4	1	3	3	3	3	4	4
KPEN-17	11	11	13	9	11	11	11	11	13	13
KPEN-18	9	8	9	8	9	8	9	8	9	9
KPEN-19	7	7	7	11	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	10	10	12	7	10	10	10	10	12	12
KPEN-21	5	1	6	6	5	2	5	4	6	5

Tabel 5. 197 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 11 sampai 20

No Daftar Bobot	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	5	6	7	7	10	6	5	6	6
KPEN-10	4	4	2	4	4	4	5	4	3	2
KPEN-11	1	6	3	1	2	1	2	6	2	5
KPEN-12	2	1	1	3	3	3	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	10	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-14	8	9	8	6	6	5	8	9	8	9
KPEN-15	13	13	11	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-16	3	2	4	2	1	2	3	3	4	3
KPEN-17	11	11	13	10	10	9	11	11	11	11
KPEN-18	9	8	9	9	9	8	9	8	9	8
KPEN-19	7	7	7	11	11	11	7	7	7	7
KPEN-20	10	10	12	8	8	7	10	10	10	10
KPEN-21	5	3	5	5	5	6	4	2	5	4

Tabel 5. 198 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 21 sampai 30

No Daftar Bobot	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	5	6	6	6	6	7	7	10	5	6
KPEN-10	3	2	4	3	3	4	4	4	4	3
KPEN-11	2	3	1	5	2	1	2	2	6	2
KPEN-12	1	1	2	2	1	3	3	1	1	1
KPEN-13	10	10	12	12	10	12	12	12	12	10
KPEN-14	8	8	8	9	7	6	6	5	9	8
KPEN-15	11	11	13	13	11	13	13	13	13	11
KPEN-16	4	4	3	1	4	2	1	3	2	4
KPEN-17	13	13	11	11	13	10	10	9	11	13
KPEN-18	9	9	9	8	9	9	9	8	8	9
KPEN-19	7	7	7	7	8	11	11	11	7	7
KPEN-20	12	12	10	10	12	8	8	7	10	12
KPEN-21	6	5	5	4	5	5	5	6	3	5

Tabel 5. 199 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 31 sampai 40

No Daftar Bobot	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	6	6	6	6	5	6	6	5	6
KPEN-10	2	4	4	3	3	2	2	4	3	3
KPEN-11	3	1	3	2	2	6	3	2	6	2
KPEN-12	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	10	12	12	12	12	12	10	12	12	12
KPEN-14	9	8	9	7	8	9	8	8	9	8
KPEN-15	11	13	13	13	13	13	11	13	13	13
KPEN-16	4	2	1	4	4	3	4	3	2	4
KPEN-17	13	11	11	11	11	11	13	11	11	11
KPEN-18	8	9	8	8	9	8	9	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	9	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	10	10	10	10	10	12	10	10	10
KPEN-21	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5

Tabel 5. 200 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 41 sampai 50

No Daftar Bobot	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	5	6	6	7	7	7	6	6	6	6
KPEN-10	2	3	2	4	4	4	2	2	3	2
KPEN-11	6	2	3	2	1	1	3	5	2	3
KPEN-12	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1
KPEN-13	12	10	10	12	12	12	12	12	12	12
KPEN-14	9	8	8	6	6	6	8	9	8	9
KPEN-15	13	11	11	13	13	13	13	13	13	13
KPEN-16	3	4	4	1	2	2	4	3	4	4
KPEN-17	11	13	13	10	10	10	11	11	11	11
KPEN-18	8	9	9	9	9	9	9	8	9	8
KPEN-19	7	7	7	11	11	11	7	7	7	7
KPEN-20	10	12	12	8	8	8	10	10	10	10
KPEN-21	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5

Tabel 5. 201 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 51 sampai 60

No Daftar Bobot	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
KPEN-10	2	2	3	3	3	2	3	2	4	3
KPEN-11	3	3	4	5	2	3	2	3	1	4
KPEN-12	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
KPEN-13	10	10	12	12	12	12	10	10	12	12
KPEN-14	8	8	8	9	8	9	8	8	8	9
KPEN-15	11	11	13	13	13	13	11	11	13	13
KPEN-16	4	4	2	2	4	4	4	4	3	1
KPEN-17	13	13	11	11	11	11	13	13	11	11
KPEN-18	9	9	9	8	9	8	9	9	9	8
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
KPEN-20	12	12	10	10	10	10	12	12	10	10
KPEN-21	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 202 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 51 sampai 70

No Daftar Bobot	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
KPEN-10	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3
KPEN-11	2	4	2	2	2	3	2	3	2	2
KPEN-12	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	10	10	12	12	12	12	12	12
KPEN-14	8	9	8	8	7	7	7	7	6	6
KPEN-15	13	13	11	11	13	13	13	13	13	13
KPEN-16	3	2	4	4	1	1	3	2	4	4
KPEN-17	11	11	13	13	10	10	10	10	10	10
KPEN-18	9	8	9	9	8	8	8	8	8	8
KPEN-19	7	7	7	7	11	11	11	11	11	11
KPEN-20	10	10	12	12	9	9	9	9	9	9
KPEN-21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 203 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 71 sampai 80

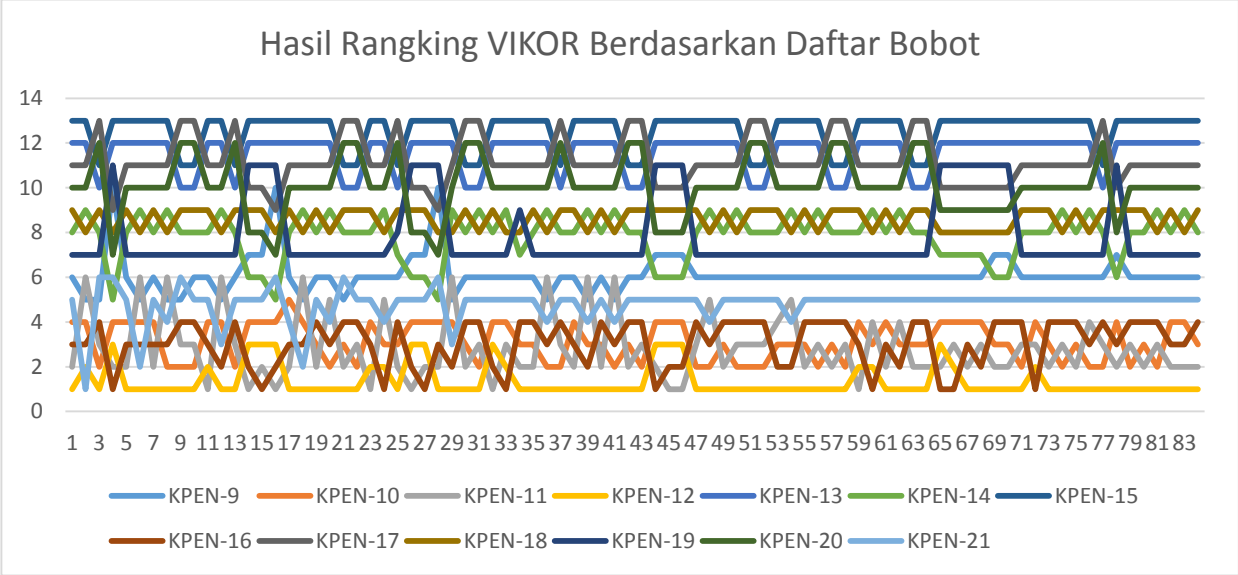
No Daftar Bobot	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6
KPEN-10	2	4	3	2	3	2	2	4	2	3
KPEN-11	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2
KPEN-12	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	12	12	12	12	10	12	12	12
KPEN-14	8	8	8	9	8	9	8	6	8	8
KPEN-15	13	13	13	13	13	13	11	13	13	13
KPEN-16	4	1	4	4	4	3	4	3	4	4
KPEN-17	11	11	11	11	11	11	13	10	11	11
KPEN-18	9	9	9	8	9	8	9	9	9	9
KPEN-19	7	7	7	7	7	7	7	11	7	7
KPEN-20	10	10	10	10	10	10	12	8	10	10
KPEN-21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 5. 204 Rangking hasil sensitivity analysis VIKOR dengan nomor daftar bobot 81 sampai 84

No Daftar Bobot	81	82	83	84
Kode Penilaian	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR	Rangking VIKOR
KPEN-9	6	6	6	6
KPEN-10	2	4	4	3
KPEN-11	3	2	2	2
KPEN-12	1	1	1	1
KPEN-13	12	12	12	12
KPEN-14	9	8	9	8
KPEN-15	13	13	13	13
KPEN-16	4	3	3	4
KPEN-17	11	11	11	11
KPEN-18	8	9	8	9
KPEN-19	7	7	7	7
KPEN-20	10	10	10	10
KPEN-21	5	5	5	5

5.6.2. 39 Grafik Hasil Rangking VIKOR berdasarkan Daftar Bobot

Untuk dapat mengetahui perubahan hasil rangking berdasarkan daftar bobot dapat dilihat melalui grafik perubahan rangking untuk setiap alternative. Berikut merupakan grafik rangking VIKOR berdasarkan daftar bobot :



Gambar 5. 113 grafik rangking sensitivity analysis VIKOR berdasarkan daftar bobot

5.6.2. 40 Matrik Pembanding VIKOR

Untuk dapat melakukan penghitungan sensitivity analysis diperlukan matrik pembanding dimana matrik tersebut menghitung data project BIMMAS dengan bobot N kriteria attribute dimana total jumlah bobot yaitu 1 dibagi dengan 4 kriteria attribute maka didapatkan bobot kriteria attribute adalah 0.25 untuk setiap kriteria attribute, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan bobot tersebut. Berikut merupakan hasil matrik pembanding :

Tabel 5. 205 hasil matrik pembanding dan perbandingan perubahan rangking VIKOR

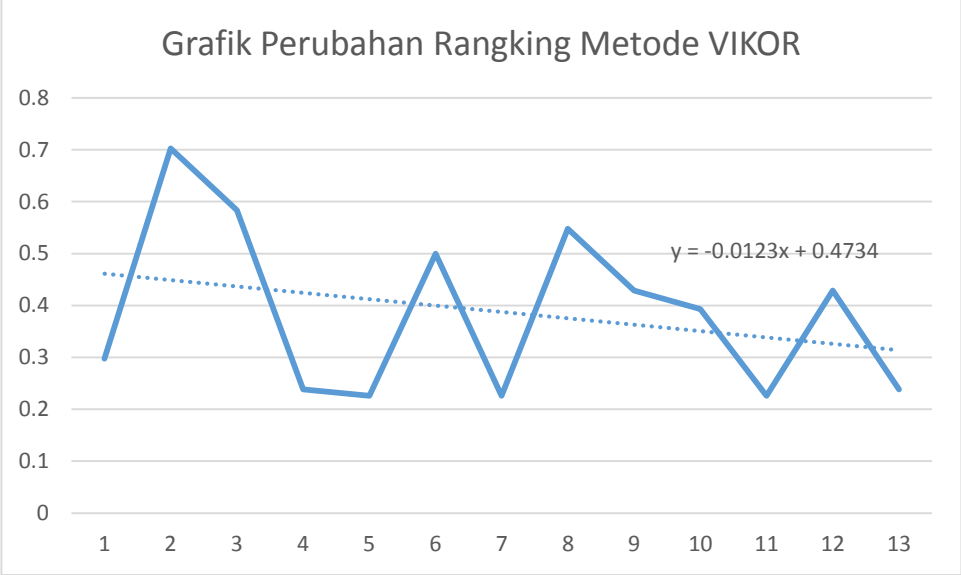
Bobot	0.25	0.25	0.25	0.25							
Kode Attribut	KA-9	KA-10	KA-11	KA-12	S	R	Q	Rangking	Total Perubahan Rangking	Operasi	Rata-rata Perubahan Ranking
Kode Penilaian											
KPEN-9	0.201618	0.221398	0.07125	0.0625	0.556766	0.221398	0.659256	6	25	25 / 84	0.297619048
KPEN-10	0.117215	0.154917	0.044375	0.0625	0.379006	0.154917	0.348969	3	59	59 / 84	0.702380952
KPEN-11	0.010139	0.168831	0.12	0	0.29897	0.168831	0.342771	2	49	49 / 84	0.583333333
KPEN-12	0.085787	0	0.04625	0.01875	0.150787	0.085787	0	1	20	20 / 84	0.238095238
KPEN-13	0.243277	0.229437	0.25	0.25	0.972714	0.25	0.998742	12	19	19 / 84	0.226190476
KPEN-14	0.123391	0.229437	0.25	0.25	0.852828	0.25	0.925995	8	42	42 / 84	0.5
KPEN-15	0.245351	0.229437	0.25	0.25	0.974788	0.25	1	13	19	19 / 84	0.226190476
KPEN-16	0	0.196815	0.04625	0.0625	0.305565	0.196815	0.431979	4	46	46 / 84	0.547619048
KPEN-17	0.172985	0.25	0.25	0.25	0.922985	0.25	0.968566	11	36	36 / 84	0.428571429
KPEN-18	0.175234	0.229437	0.233125	0.25	0.887796	0.25	0.947213	9	33	33 / 84	0.392857143
KPEN-19	0.25	0.229437	0.10625	0.0625	0.648187	0.25	0.80182	7	19	19 / 84	0.226190476
KPEN-20	0.166659	0.25	0.25	0.25	0.916659	0.25	0.964728	10	36	36 / 84	0.428571429
KPEN-21	0.160831	0.229437	0	0.0625	0.452769	0.229437	0.620631	5	20	20 / 84	0.238095238
										Average	0.387362637

5.6.2. 41 Penghitungan Sensitivity Analysis

Dalam melalukan penghitungan sensitivity analysis dimana dilakukan penghitungan perubahan yang terjadi antara hasil rangking matrik pembanding dengan hasil rangking penghitungan daftar bobot dan dihitung rata-rata perubahan rangking dengan membagi total perubahan rangking dibagi dengan total daftar bobot, setelah itu dilakukan penjumlahan rata-rata perubahan rangking dibagi dengan banyaknya

penilaian maka didapatkan sensitivity analysis untuk metode VIKOR sebesar 0.387362637.

Untuk melihat perubahan rangking sensitivity analysis dilakukan visualisasi yang didapatkan dari rata-rata perubahan rangking dimana merupakan nilai sensitivity untuk alternative namun belum dijumlahkan. Berikut merupakan visualisasi perubahan rangking :



Gambar 5. 114 Perubahan rangking metode VIKOR

5.6.2. 42 Corelation Coeficient VIKOR

Untuk menghitung correlation coefficient dimana terdapat 2 buah daftar nilai variable x dan y dimana akan dihitung korelasi antaran kedua nilai variable tersebut. Dalam menghitung correlation coefficient saw dimana variable x adalah matrik pembanding dan variable y adalah hasil dari daftar bobot dimana matrik pembanding

akan dihitung dengan nilai VIKOR pada daftar bobot sehingga didapatkan hasil penghitungan correlation coefficient sebagai berikut :

Tabel 5. 206 penghitungan correlation coefficient sensitivity analysis VIKOR

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
1	0.994505495	0.890057051	0.974358974
2	0.895604396	0.855830066	0.769230769
3	0.945054945	0.938057839	0.846153846
4	0.807692308	0.793954677	0.641025641
5	0.994505495	0.889379357	0.974358974
6	0.917582418	0.863146671	0.794871795
7	0.994505495	0.911874131	0.974358974
8	0.93956044	0.887480702	0.871794872
9	0.945054945	0.957134207	0.846153846
10	0.950549451	0.957360369	0.871794872
11	0.989010989	0.903861471	0.948717949
12	0.923076923	0.877284688	0.820512821
13	0.950549451	0.955678553	0.871794872
14	0.901098901	0.827181325	0.769230769
15	0.89010989	0.826522665	0.743589744
16	0.818681319	0.832011504	0.666666667

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
17	0.983516484	0.8815707	0.948717949
18	0.917582418	0.870359434	0.794871795
19	1	0.960539357	1
20	0.961538462	0.946079065	0.897435897
21	0.950549451	0.971380119	0.871794872
22	0.950549451	0.973015767	0.871794872
23	0.989010989	0.934743375	0.948717949
24	0.93956044	0.919972649	0.846153846
25	0.950549451	0.96895673	0.871794872
26	0.901098901	0.866179945	0.769230769
27	0.89010989	0.868222355	0.743589744
28	0.840659341	0.873794466	0.717948718
29	0.923076923	0.878668988	0.820512821
30	0.956043956	0.985263966	0.897435897
31	0.945054945	0.986995563	0.846153846
32	0.972527473	0.935169357	0.923076923
33	0.961538462	0.933307559	0.897435897
34	0.983516484	0.974745267	0.948717949
35	1	0.922259822	1
36	0.93956044	0.900629939	0.871794872

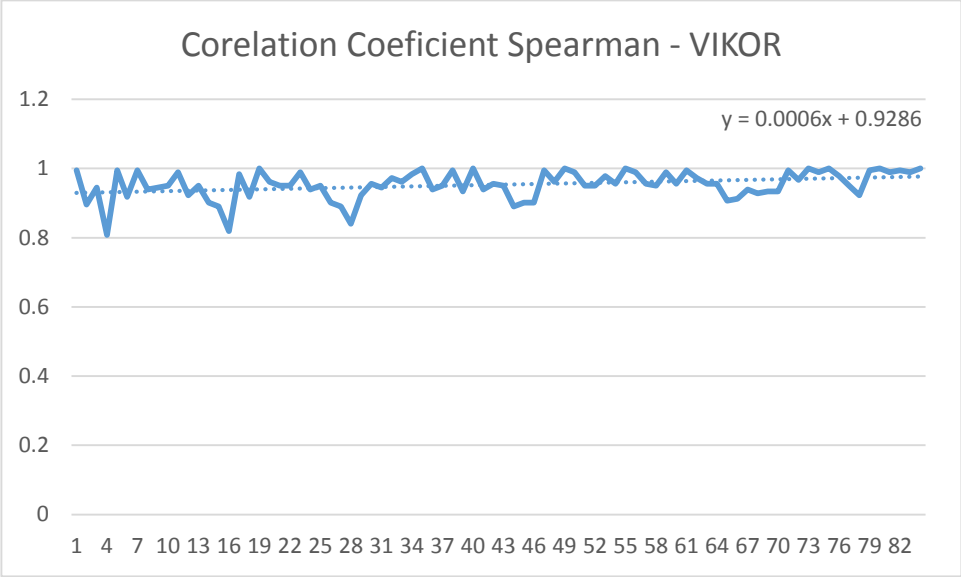
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
37	0.950549451	0.972073601	0.871794872
38	0.994505495	0.909379446	0.974358974
39	0.934065934	0.887716579	0.846153846
40	1	0.930354906	1
41	0.93956044	0.91194429	0.871794872
42	0.956043956	0.973023899	0.897435897
43	0.950549451	0.973561359	0.871794872
44	0.89010989	0.858353372	0.743589744
45	0.901098901	0.866188672	0.769230769
46	0.901098901	0.865414699	0.769230769
47	0.994505495	0.929732783	0.974358974
48	0.961538462	0.918989347	0.897435897
49	1	0.975799201	1
50	0.989010989	0.971947156	0.948717949
51	0.950549451	0.981903318	0.871794872
52	0.950549451	0.983155126	0.871794872
53	0.978021978	0.917015431	0.923076923
54	0.956043956	0.906649544	0.871794872
55	1	0.982848596	1
56	0.989010989	0.981427018	0.948717949

Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
57	0.956043956	0.985070667	0.897435897
58	0.950549451	0.98595916	0.871794872
59	0.989010989	0.944517673	0.948717949
60	0.956043956	0.935597316	0.871794872
61	0.994505495	0.964618863	0.974358974
62	0.972527473	0.958119216	0.897435897
63	0.956043956	0.984117493	0.897435897
64	0.956043956	0.985126061	0.897435897
65	0.906593407	0.91299864	0.794871795
66	0.912087912	0.91247231	0.820512821
67	0.93956044	0.932272516	0.871794872
68	0.928571429	0.927589342	0.846153846
69	0.934065934	0.937322177	0.871794872
70	0.934065934	0.935359005	0.871794872
71	0.994505495	0.990377148	0.974358974
72	0.967032967	0.949824046	0.923076923
73	1	0.997557752	1
74	0.989010989	0.996592319	0.948717949
75	1	0.942649997	1
76	0.978021978	0.934338118	0.923076923

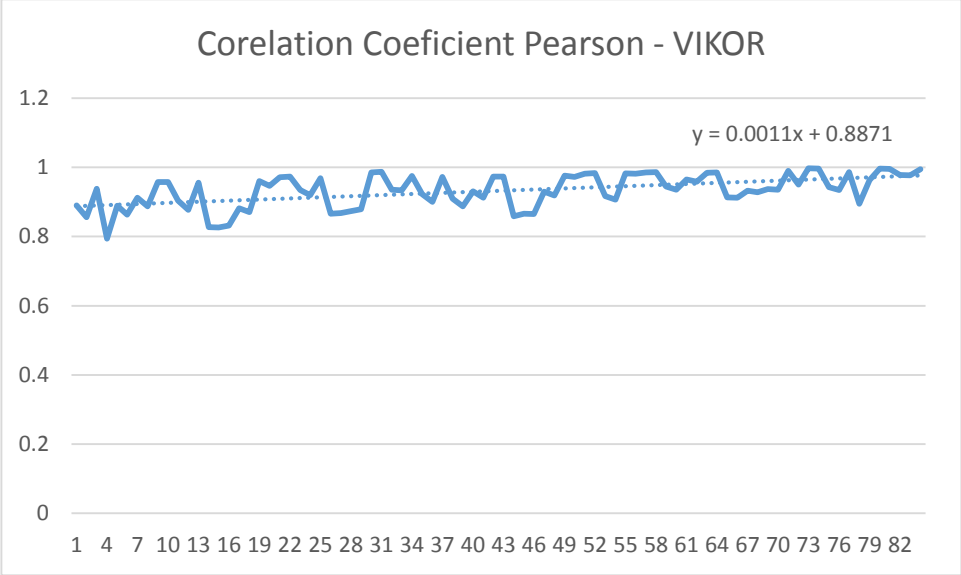
Daftar Hasil	Hasil Spearman	Hasil Pearson	Hasil Kendall
77	0.950549451	0.98605207	0.871794872
78	0.923076923	0.894306393	0.820512821
79	0.994505495	0.963366598	0.974358974
80	1	0.996018397	1
81	0.989010989	0.995500801	0.948717949
82	0.994505495	0.977990178	0.974358974
83	0.989010989	0.976571477	0.948717949
84	1	0.994176896	1
Average	0.95303506	0.932292984	0.886141636

Untuk menghitung sensitivity analysis menggunakan correlation coefficient dengan menghitung nilai rata-rata metode correlation coefficient Spearman , Pearson dan Kendall dimana nilai rata-rata correlation coefficient Spearman metode VIKOR adalah 0.95303506 dan nilai rata-rata correlation coefficient Pearson metode VIKOR adalah 0.932292984 serta nilai rata-rata correlation coefficient Kendall metode VIKOR adalah 0.886141636.

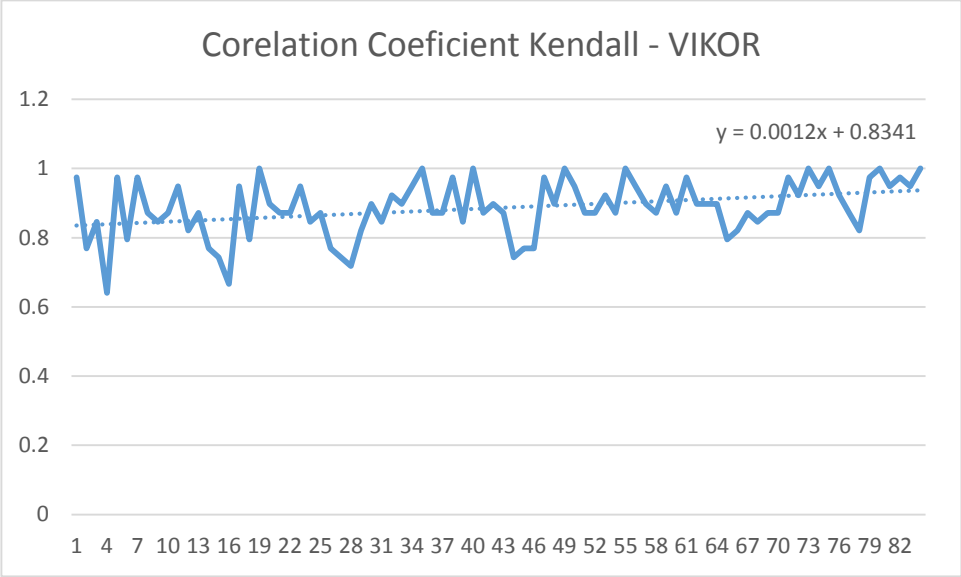
Untuk dapat melihat grafik correlation coefficient sensitivity analisis diperlukan visualisasi grafik berdasarkan perhitungan correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik correlation coefficient sensitivity analysis :



Gambar 5. 115 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Spearman VIKOR



Gambar 5. 116 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Pearson VIKOR



Gambar 5. 117 Corelation Coeficient Sensitivity Analysis Kendall VIKOR

5.6. 3 Performance Penghitungan Sensitivity Analysis

Untuk penghitungan sensitivity analysis yang diperlukan oleh setiap metode memiliki waktu yang berbeda-beda dimana dilakukan penghitungan berdasarkan daftar bobot terhadap masing-masing metode untuk data project BIMMAS'S. Berikut merupakan daftar performance penghitungan project BIMMA'S :

Tabel 5. 207 Waktu Penghitungan Sensitivity Analysis

No	Metode	Waktu Penghitungan Sensitivity Analysis
1	SAW	00:03:06:105
2	TOPSIS	00:02:58:470
3	PROMETHEE	00:19:15:611
4	AHP	00:02:39:62
5	WPM	00:02:29:769
6	VIKOR	00:02:31:304

5.6.3. 1 PERSAMAAN CORELATION COEFICIENT SENSITIVITY ANALYSIS

Untuk mengetahui persamaan garis trendline diperlukan substitusi persamaan berdasarkan correlation coefficient sensitivity analysis untuk setiap metode. Berikut persamaaan correlation coefficient sensitivity analysis :

Persamaan Garis Corelation Coeficient Spearman

SAW

$y = 0.0001x + 0.9563$

TOPSIS

$y = -0.0003x - 0.9602$

PROMETHEE

$y = 0.0004x + 0.903$

AHP

$y = 0.0003x + 0.9741$

WPM

$y = 0.0003x + 0.8095$

VIKOR

$y = 0.0006x + 0.9286$

Persamaan Garis Corelation Coeficient Pearson

SAW

$y = 0.0004x + 0.9648$

TOPSIS

y = -0.0007x - 0.9292

PROMETHEE

y = 0.0005x + 0.955

AHP

y = 0.0005x + 0.9572

WPM

y = 0.0003x + 0.3264

VIKOR

y = 0.0011x + 0.8871

Persamaan Garis Corelation Coeficient Kendall

SAW

y = 0.0002x + 0.8857

TOPSIS

y = -0.0008x - 0.8929

PROMETHEE

y = 0.001x + 0.8269

AHP

y = 0.0007x + 0.9207

WPM

y = 0.0002x + 0.2168

VIKOR

y = 0.0012x + 0.8341

5.6.3. 2 Persamaan Garis Corelation Coeficient Spearman

Untuk mengetahui persamaan garis correlation coefficient spearman dilakukan persamaan garis dari grafik correlation coeficien. Untuk persamaan garis dilakukan persamaan antar metode sebagai berikut :

SAW

y = 0.0001x + 0.9563

0.0001x – y = -0.9563

TOPSIS

y = -0.0003x - 0.9602

-0.0003x – y = 0.9602

PROMETHEE

y = 0.0004x + 0.903

0.0004x – y = -0.903

AHP

y = 0.0003x + 0.9741

0.0003x – y = -0.9741

WPM

y = 0.0003x + 0.8095

0.0003x – y = -0.8095

VIKOR

y = 0.0006x + 0.9286

0.0006x - y = -0.9286

Tabel 5. 208 Tael Eliminasi Spearman

Eliminasi x
0.0001x – y = -0.9563 (SAW) (1000000) -0.0003x – y = 0.9602 (TOPSIS) (-333333) 0.0004x – y = -0.903 (PROMETHEE) (250000) 0.0003x – y = -0.9741 (AHP) (333333.3) 0.0003x – y = -0.8095 (WPM) (333333.3) 0.0006x - y = -0.9286 (VIKOR) (166666.7)
(0.0001x * 1000000) – (y * 1000000) = (-0.9563 * 1000000) (SAW) (1000000) (-0.0003x * -333333) – (y * -333333) = (0.9602 * -333333) (TOPSIS) (-333333) (0.0004x * 250000) – (y * 250000) = (-0.903 * 250000) (PROMETHEE) (250000) (0.0003x * 333333.3) – (y * 333333.3) = (-0.9741 * 333333.3) (AHP) (333333.3)

(0.0003x * 333333.3) – (y * 333333.3) = (-0.8095 * 333333.3) (WPM) (333333.3) (0.0006x * 166666.7) – (y * 166666.7) = (-0.9286 * 166666.7) (VIKOR) (166666.7)
100x – 1000000y = -956300 100x + 333333y =-320066.667 100x – 250000y = -225750 100x - 333333.3y = -324700 100x - 333333.3y = -269833.333 100x - 166666.7y = -154766.667 ---------- (-) -416667y = 338816.7 Y = 338816.7 / -416667 Y = -0.81316
Eliminasi
0.0001x – y = -0.9563 (SAW) -0.0003x – y = 0.9602 (TOPSIS) 0.0004x – y = -0.903 (PROMETHEE) 0.0003x – y = -0.9741 (AHP) 0.0003x – y = -0.8095 (WPM) 0.0006x - y = -0.9286 (VIKOR)

---------- (-)

-0.0012x = 1.6987

X = 1.6987 / 0.0012

X = -1415.58

5.6.3. 3 Persamaan Garis Corelation Coeficient Pearson Eliminasi

Untuk mengetahui persamaan garis correlation coefficient pearson dilakukan persamaan garis dari grafik correlation coeficien. Untuk persamaan garis dilakukan persamaan antar metode sebagai berikut :

SAW

y = 0.0004x + 0.9648

0.0004x – y = -0.9648

TOPSIS

y = -0.0007x - 0.9292

-0.0007x – y = -0.9292

PROMETHEE

y = 0.0005x + 0.955

0.0005x – y = - 0.955

AHP

y = 0.0005x + 0.9572

0.0005x – y = - 0.9572

WPM

y = 0.0003x + 0.3264

0.0003x – y = -0.3264

VIKOR

y = 0.0011x + 0.8871

0.0011x – y = -0.8871

0.0004x – y = -0.9648 (SAW)

-0.0007x – y = -0.9292 (TOPSIS)

0.0005x – y = - 0.955 (PROMETHEE)

0.0005x – y = - 0.9572 (AHP)

0.0003x – y = -0.3264 (WPM)

0.0011x – y = -0.8871 (VIKOR)

Tabel 5. 209 Persamaan Garis Corelation Coeficient Pearson Eliminasi

Eliminasi x
0.0004x – y = -0.9648 (SAW) (250000) -0.0007x – y = -0.9292 (TOPSIS) (-142857) 0.0005x – y = -0.955 (PROMETHEE) (200000) 0.0005x – y = -0.9572 (AHP) (200000)

0.0003x – y = -0.3264 (WPM) (333333.3) 0.0011x – y = -0.8871 (VIKOR) (90909.09)
(0.0004x * 250000) – (y * 250000) = (-0.9648 * 250000) (SAW) (250000) (-0.0007x * -142857) – (y * -142857) = (-0.9292 * -142857) (TOPSIS) (-142857) (0.0005x * 200000) – (y * 200000) = (-0.955 * 200000) (PROMETHEE) (200000) (0.0005x * 200000) – (y * 200000) = (-0.9572 * 200000) (AHP) (200000) (0.0003x * 333333.3) – (y * 333333.3) = (-0.3264 * 333333.3) (WPM) (333333.3) (0.0011x * 90909.09) – (y * 90909.09) = (-0.8871 * 90909.09) (VIKOR) (90909.09)
100x – 250000y = -241200 (SAW) 100x + 142857y = 132742.9 (TOPSIS) 100x + 200000y = -191000 (PROMETHEE) 100x + 200000y = -191440 (AHP) 100x - 333333.3y = -108800 (WPM) 100x - 90909.09y = -80645.5 (VIKOR) ---------- (-) 197942.6y = -368615 Y = -368615 / 197942.6

Y = -1.862230381
Eliminasi x
0.0004x – y = -0.9648 (SAW) -0.0007x – y = -0.9292 (TOPSIS) 0.0005x – y = -0.955 (PROMETHEE) 0.0005x – y = -0.9572 (AHP) 0.0003x – y = -0.3264 (WPM) 0.0011x – y = -0.8871 (VIKOR) ---------- (-) -0.0013x = 3.0901 X = 3.0901 / -0.0013 X = -2377

5.6.3. 4 Persamaan Garis Corelation Coeficient Kendall Eliminasi

Untuk mengetahui persamaan correlation coefficient kendaall dilakukan persamaan garis dari grafik correlation coeficien. Untuk persamaan garis dilakukan persamaan antar metode sebagai berikut :

SAW

y = 0.0002x + 0.8857

0.0002x – y = -0.8857

TOPSIS

y = -0.0008x - 0.8929

-0.0008x – y = -0.8929

PROMETHEE

y = 0.001x + 0.8269

0.001x – y = -0.8269

AHP

y = 0.0007x + 0.9207

0.0007x – y = -0.9207

WPM

y = 0.0002x + 0.2168

0.0002x – y = -0.2168

VIKOR

y = 0.0012x + 0.8341

0.0012x – y = -0.8341

Tabel 5. 210 Tabel Eliminasi Kendal

Eliminasi x
0.0002x – y = -0.8857 (SAW) (500000)
-0.0008x – y = -0.8929 (TOPSIS) (-125000)
0.001x – y = -0.8269 (PROMETHEE) (100000)
0.0007x – y = -0.9207 (AHP) (142857.1)

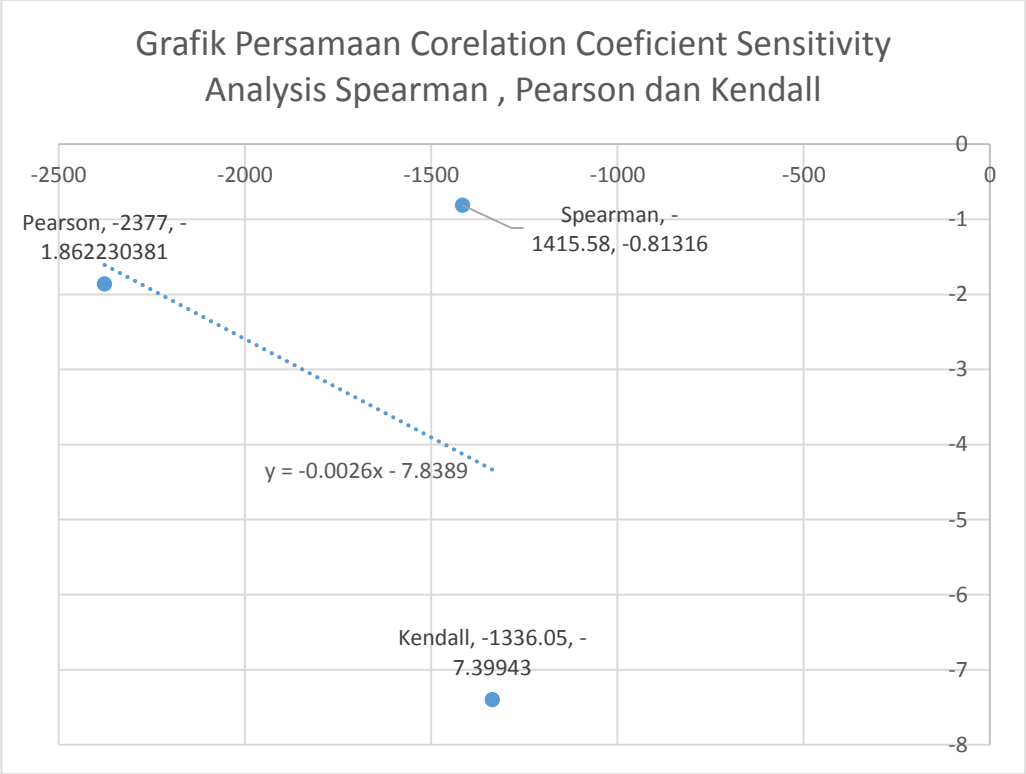
0.0002x – y = -0.2168 (WPM) (500000) 0.0012x – y = -0.8341 (VIKOR) (83333.33)
(0.0002x * 500000) – (y * 500000) = (-0.8857 * 500000) (SAW) (500000) (-0.0008x * -125000) – (y * -125000) = (-0.8929 * -125000) (TOPSIS) (-125000) (0.001x * 100000) – (y * 100000) = (-0.8269 * 100000) (PROMETHEE) (100000) (0.0007x * 142857.1) – (y * 142857.1) = (-0.9207 * 142857.1) (AHP) (142857.1) (0.0002x * 500000) – (y * 500000) = (-0.2168 * 500000) (WPM) (500000) (0.0012x * 83333.33) – (y * 83333.33) = (-0.8341 * 83333.33) (VIKOR) (83333.33)
100x -500000y = -442850 100x + 125000y = 111612.5 100x - 100000y = -82690 100x - 142857.1y = -131529 100x – 500000y = -108400 100x - 83333.33y = -69508.3 ---------- (-) -162336y = 1201190 Y = 1201190 / -162336

Y = -7.39943
Eliminasi y
0.0002x – y = -0.8857 (SAW) -0.0008x – y = -0.8929 (TOPSIS) 0.001x – y = -0.8269 (PROMETHEE) 0.0007x – y = -0.9207 (AHP) 0.0002x – y = -0.2168 (WPM) 0.0012x – y = -0.8341 (VIKOR) ---------- (-) -0.0021x = 2.8057 X = 2.8057 / -0.0021 X = -1336.05

Tabel 5. 211 Hasil Persamaan Corelation Coeficient Sensitivity Analysis

Corelation Coeficient	x	y
Spearman	-1415.58	-0.81316
Pearson	-2377	-1.86223
Kendall	-1336.05	-7.39943

Untuk mengetahui grafik hasil persamaan dari perhitungan subtitusi divisualisasikan melalui plot pada grafik scatter plot. Berikut merupakan grafik hasil persamaaan :



Gambar 5. 118 Grafik Persamaan Corelation Coeficient Spearman , Pearson , dan KendaLL

5.6.3. 5 Persamaan Garis Perubahan rangking

Melalui persamaan garis perubahan rangking akan didapatkan persamaan titik dari hasil persamaan garis tersebut. Berikut merupakan persamaan garis perubahan rangking :

SAW

y = 0.0005x + 0.3429

TOPSIS

y = -0.0209x + 1.0733

PROMETHEE

y = 0.0172x + 0.6168

AHP

y = -0.0122x + 0.3027

WPM

y = -0.0345x + 1.0742

VIKOR

y = -0.0123x + 0.4734

y = 0.0005x + 0.3429 (SAW)

y = -0.0209x + 1.0733 (TOPSIS)

y = 0.0172x + 0.6168 (PROMETHEE)

y = -0.0122x + 0.3027 (AHP)

y = -0.0345x + 1.0742 (WPM)

y = -0.0123x + 0.4734 (VIKOR)

Tabel 5. 212 Persamaan garis perubahan rangking

Eliminasi x
0.0005x – y = -0.3429 (SAW) (200000)
-0.0209x – y = -1.0733 (TOPSIS) (-4784.69)
0.0172x – y = -0.6168 (PROMETHEE) (5813.953)
-0.0122x – y = -0.3027 (AHP) (-8196.72)

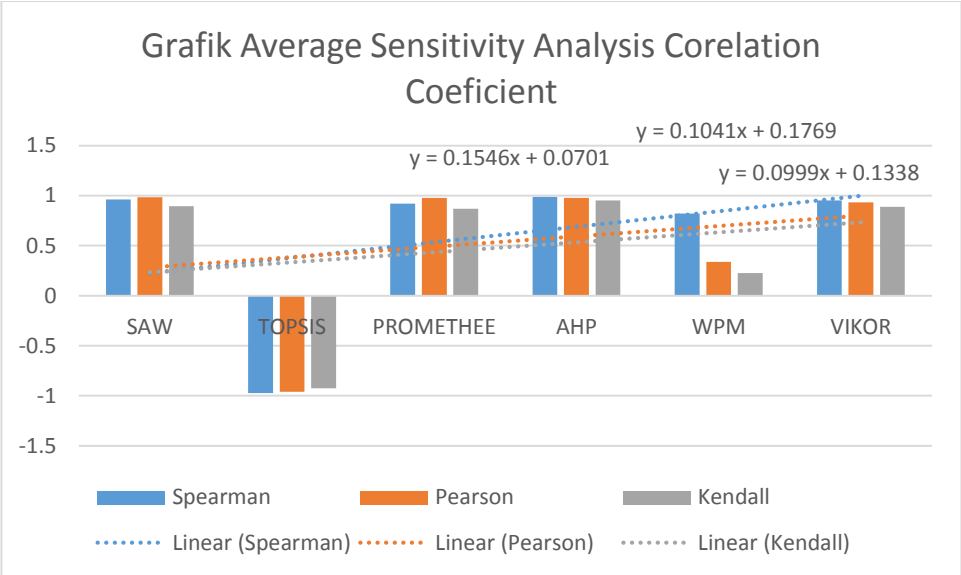
-0.0345x –y = -1.0742 (WPM) (-2898.55) -0.0123x - y = -0.4734 (VIKOR) (-8130.08)
(0.0005x * 200000) – (y * 200000) = (-0.3429 * 200000) (SAW) (200000) (-0.0209x * -4784.69) – (y * -4784.69) = (-1.0733 * -4784.69) (TOPSIS) (-4784.69) (0.0172x * 5813.953) – (y * 5813.953) = (-0.6168 * 5813.953) (PROMETHEE) (5813.953) (-0.0122x * -8196.72) – (y * -8196.72) = (-0.3027 * -8196.72) (AHP) (-8196.72) (-0.0345x * -2898.55) – (y * -2898.55) = (-1.0742 * -2898.55) (WPM) (-2898.55) (-0.0123x * -8130.08) – (y * -8130.08) = (-0.4734 * -8130.08) (VIKOR) (-8130.08)
100x – 200000y = -68580 100x + 4784.69y = 5135.407 100x - 5813.953y = -3586.05 100x + 8196.72y = 2481.148 100x + 2898.55y = 3113.623 100x + 8130.08 = 3848.78 ---------- (-) 181803.9y = -79572.9 Y = -79572.9 / 181803.9 Y =-0.43769
Eliminasi y
0.0005x – y = -0.3429 (SAW) -0.0209x – y = -1.0733 (TOPSIS) 0.0172x – y = -0.6168 (PROMETHEE) -0.0122x – y = -0.3027 (AHP) -0.0345x –y = -1.0742 (WPM) -0.0123x - y = -0.4734 (VIKOR) ---------- (-) 0.0632x = 3.1975 X = 3.1975 / 0.0632 X = 50.59335

5.6.3. 6 Average Sensitivity Analysis Corelation Coeficient

Untuk mengetahui persamaan trendline average sensitivity analisis correlation coefficient dilakukan tabulasi average untuk kemudian dibuatan grafik. Berikut merupakan tabulasi average sensitivity analisis correlation coefficient :

Tabel 5. 213 Average Sensitivity Analysis Corelation Coeficient

Metode	Spearman	Pearson	Kendall
SAW	0.961473051	0.982755795	0.894688645
TOPSIS	-0.974293564	-0.96080493	-0.925824176
PROMETHEE	0.919315803	0.97767343	0.867521368
AHP	0.985805861	0.977265056	0.951770452
WPM	0.820709053	0.337401714	0.225274725
VIKOR	0.95303506	0.932292984	0.886141636



Gambar 5. 119 Grafik Average Sensitivity Analysis Corelation Coeficient

Persamaan Average Sensitivity Analysis Corelation Coeficien

y = 0.1546x + 0.0701

y = 0.1041x + 0.1769

y = 0.0999x + 0.1338

0.1546x – y = -0.0701

0.1041x - y = -0.1769

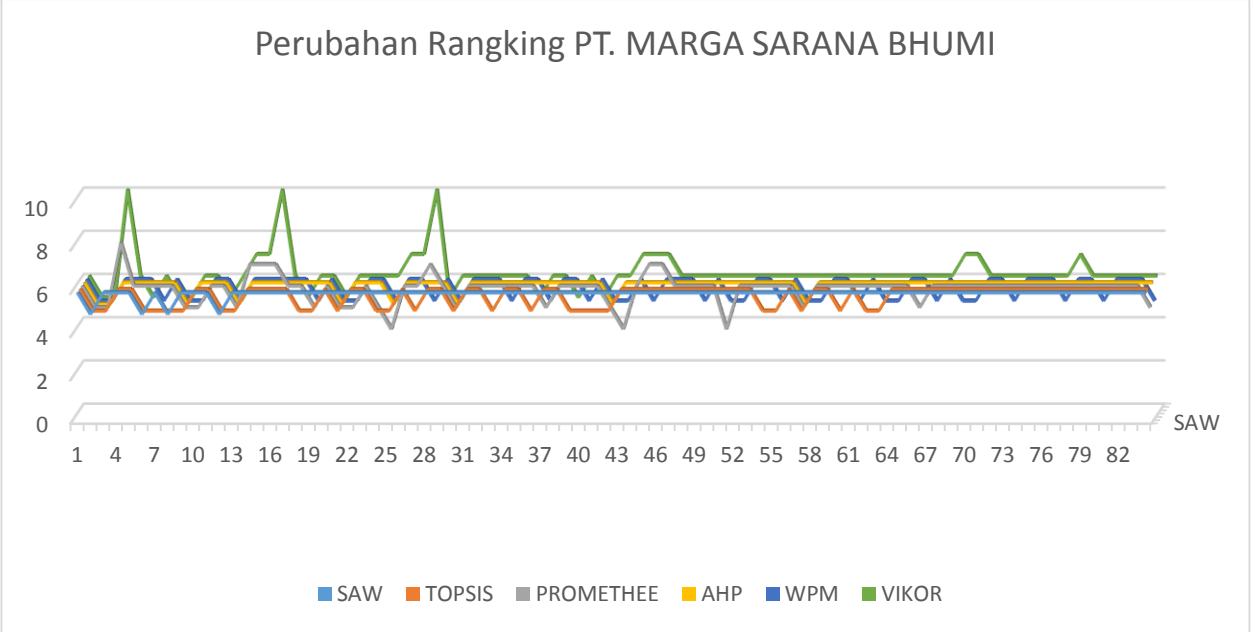
0.0999x - y = -0.1338

Tabel 5. 214 Persamaan average Sensitivity analysis

Eliminasi x
0.1546x – y = -0.0701 (646.8305) 0.1041x - y = -0.1769 (960.6148) 0.0999x - y = -0.1338 (1001.001)
(0.1546x * 646.8305) – (y * 646.8305) = (-0.0701 * 646.8305) (646.8305) (0.1041x * 960.6148) – (y * 960.6148) = (-0.1769 * 960.6148) (960.6148) (0.0999x * 1001.001) – (y * 1001.001) = (-0.1338 * 1001.001) (1001.001)
100x - 646.8305y = -45.3428 100x - 960.6148y = -169.933 100x - 1001.001y = -133.934 ---------- (-) 1314.785y = 258.5239 Y= 258.5239 / 1314.785 Y = 0.196628
Eliminasi y
0.1546x – y = -0.0701 0.1041x - y = -0.1769 0.0999x - y = -0.1338 ---------- (-) -0.0494x = 0.2406 x = 0.2406 / -0.0494 x =-4.87045

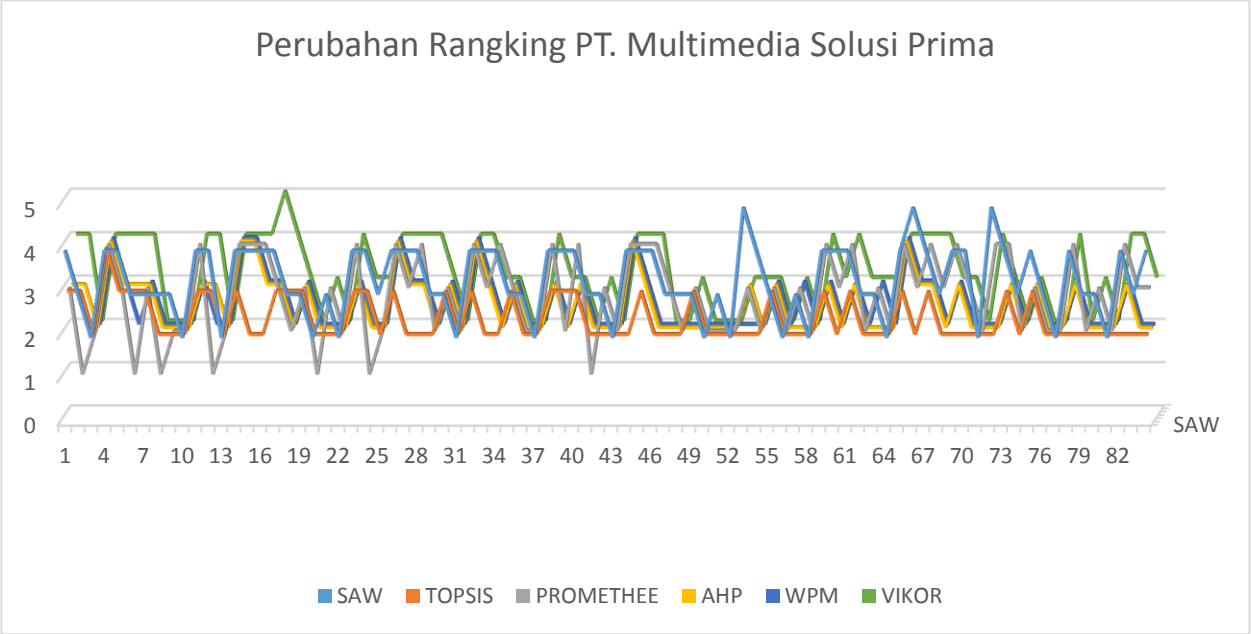
5.6. 4 Perbandingan Rangking Hasil Penghitungan Sensitivity Analysis

Melalui hasil tabulasi rangking berdasarkan penghitungan sensitivity analysis dilakukan perbandingan berdasarkan rangking perusahaan dimana rangking perusahaan pada penghitungan sensitivity analysis dimana akan dibandingkan dengan metode MCDM. Berikut merupakan hasil grafik perbandingan rangking hasil penghitungan sensitivity analysis :



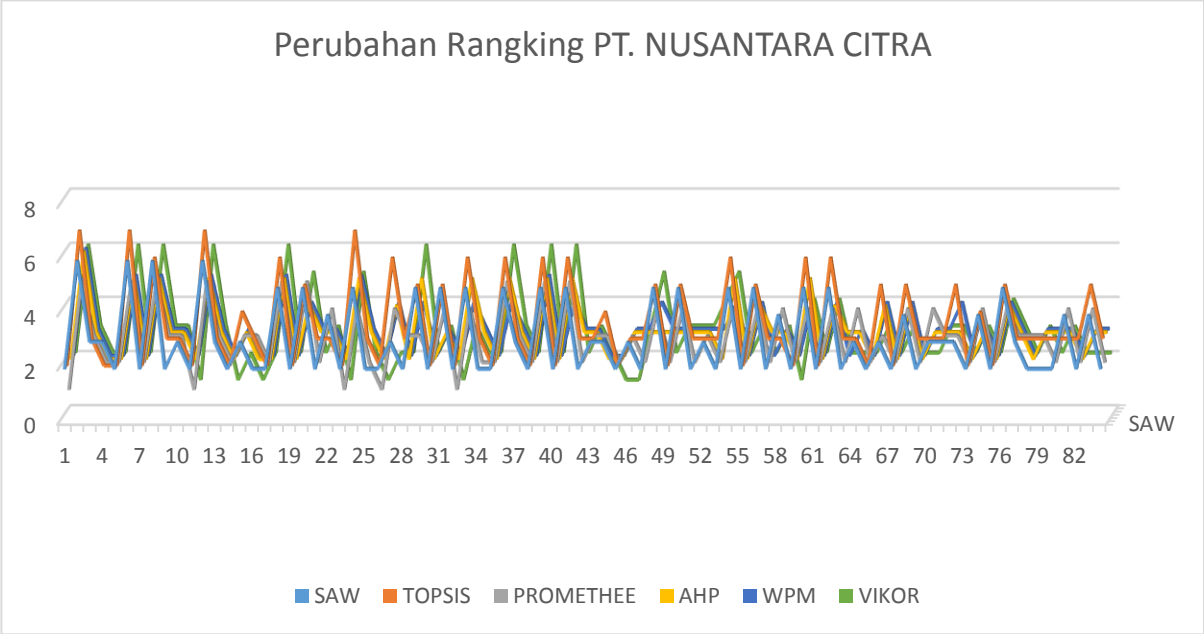
Gambar 5. 120 Perubahan Rangking PT. Marga Sarana Bhumi

Pada perubahan rangking pt. marga sarana bhumi terdapat spike/lonjakan yang signifikan pada rangking metode vikor dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. marga saran bhumi.



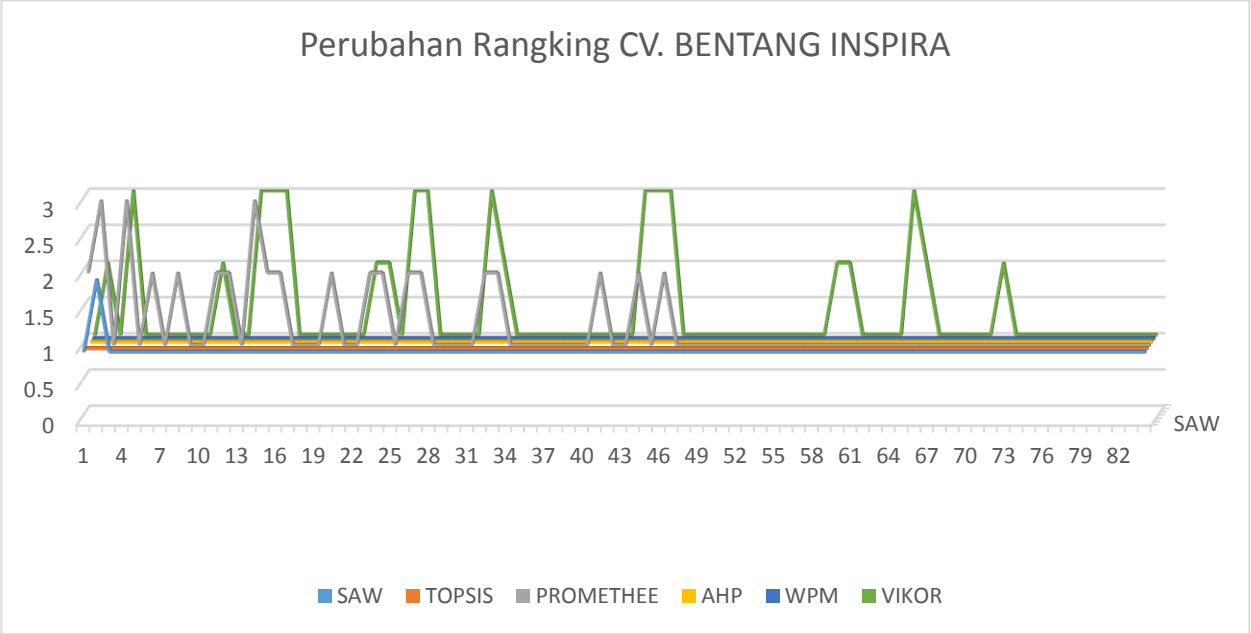
Gambar 5. 121 perubahan rangking PT. Multimedia Solusi Prima

Pada perubahan rangking pt. multimedia solusi prima terdapat banyak spike/lonjakan yang signifikan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan besar dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. multimedia solusi prima.



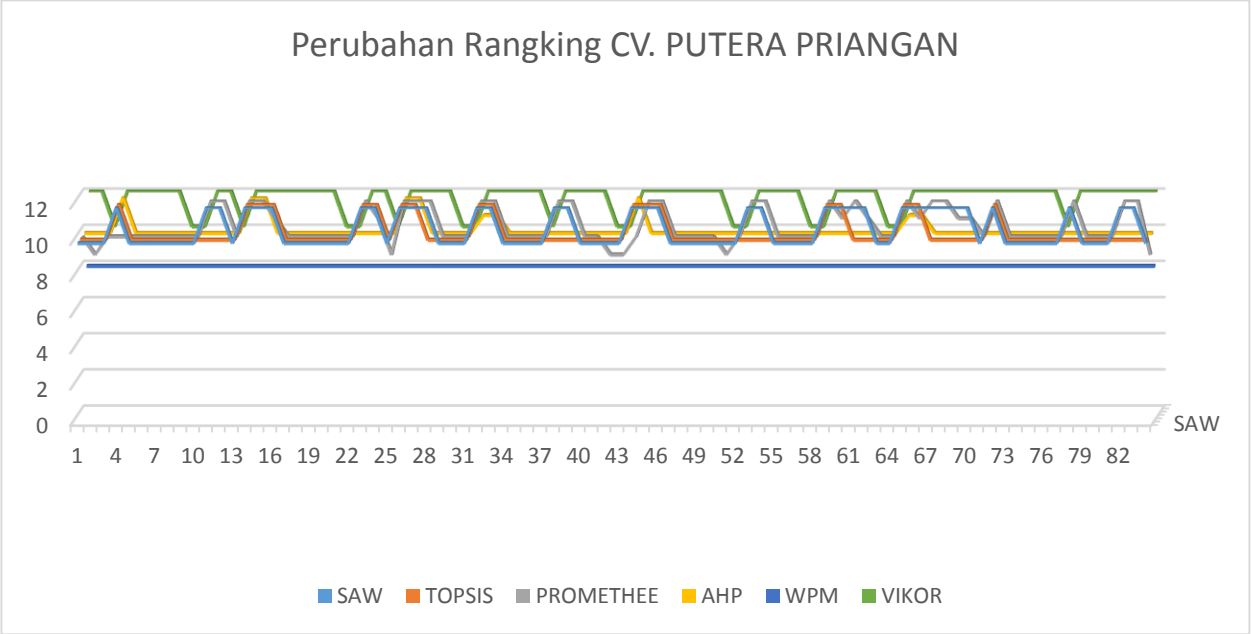
Gambar 5. 122 Perubahan Rangking PT. Nusantara Citra

Pada perubahan rangking pt. nusantara citra terdapat banyak spike/lonjakan yang signifikan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan stabil namun memiliki jarak yang besar dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. nusantara citra.



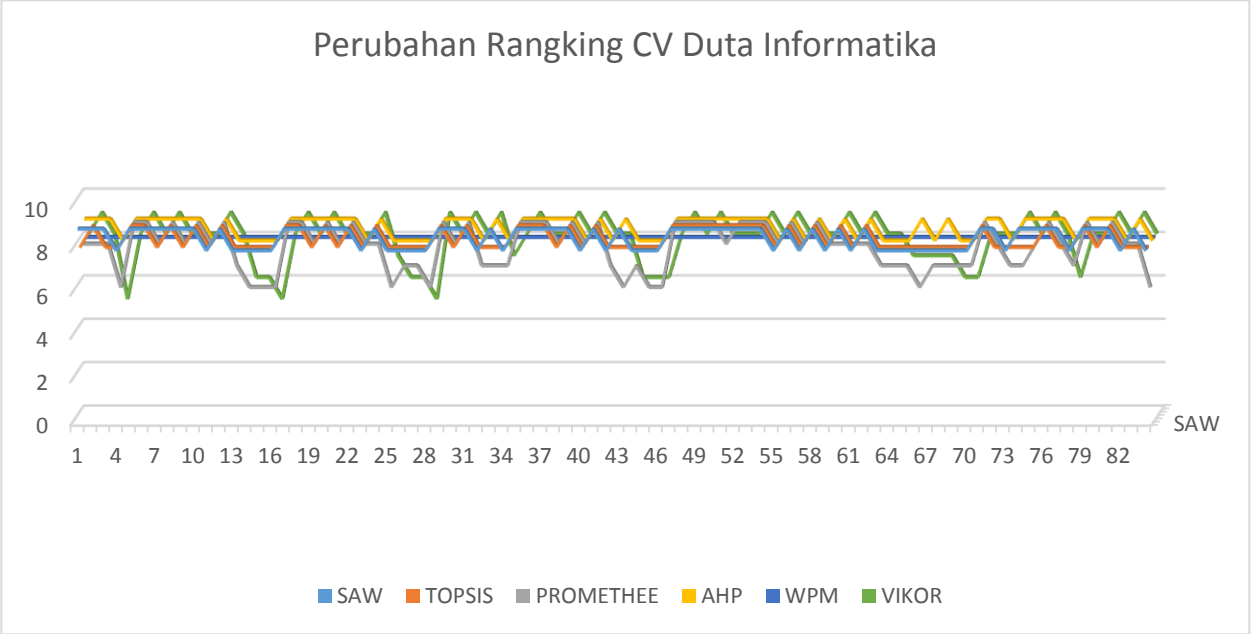
Gambar 5. 123 Perubahan Rangking CV. Bentang Inspira

Pada perubahan rangking pt. bentang inspira terdapat spike/lonjakan yang signifikan pada rangking metode vikor dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. bentang inspira.



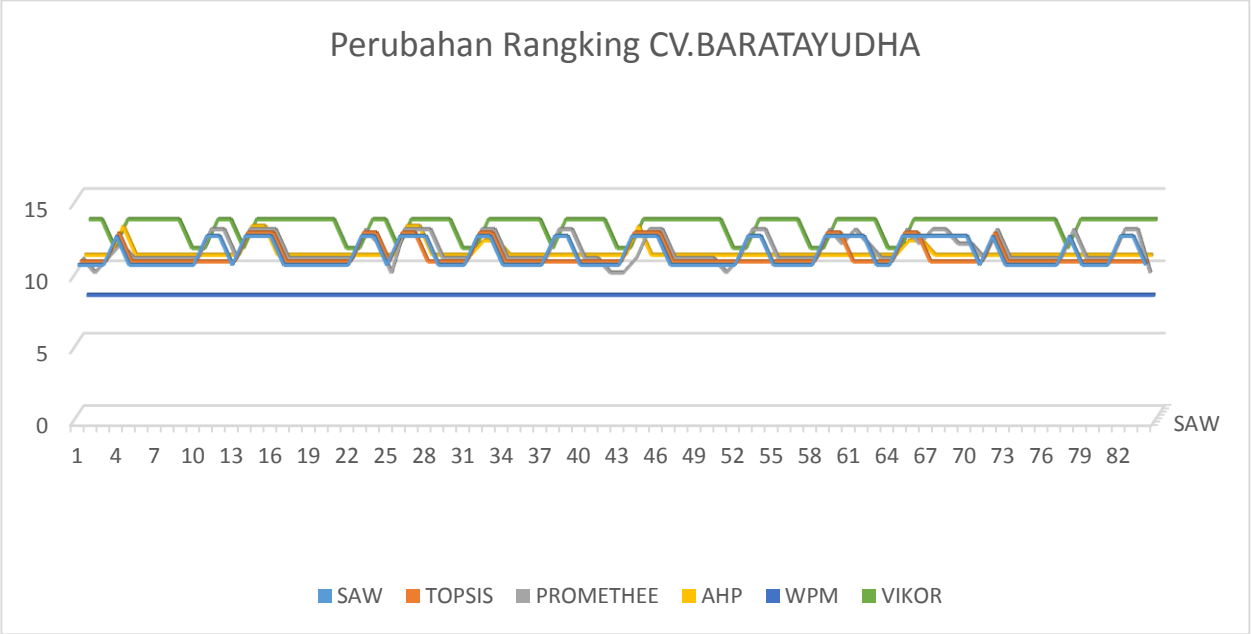
Gambar 5. 124 Perubahan Rangking CV. Putera priangan

Pada perubahan rangking pt. putera priangan terdapat banyak spike/lonjakan yang signifikan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan jarak yang stabil namun memiliki jarak yang dekat dan terdapat banyak perubahan rangking yang tetap dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. putera priangan.



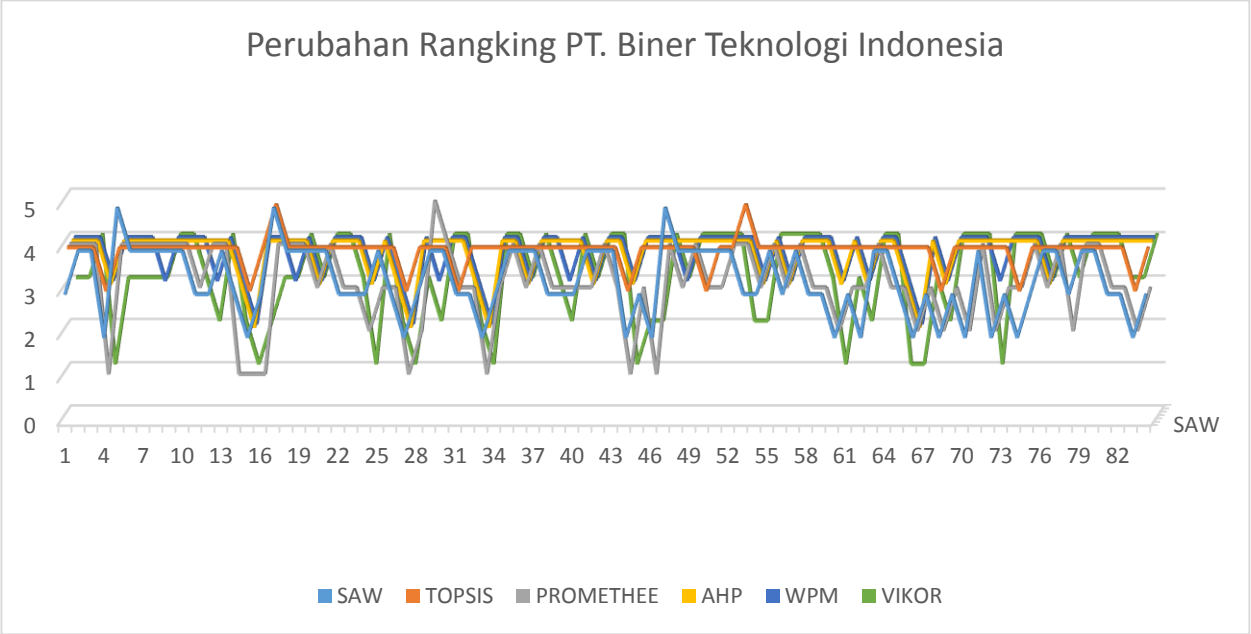
Gambar 5. 125 perubahan rangking CV. Duta informatika

Pada perubahan rangking pt. duta informatika terdapat banyak spike/lonjakan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan jarak yang stabil namun memiliki jarak yang dekat dan terdapat perubahan rangking pada metode vikor dan promethee dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. duta informatika.



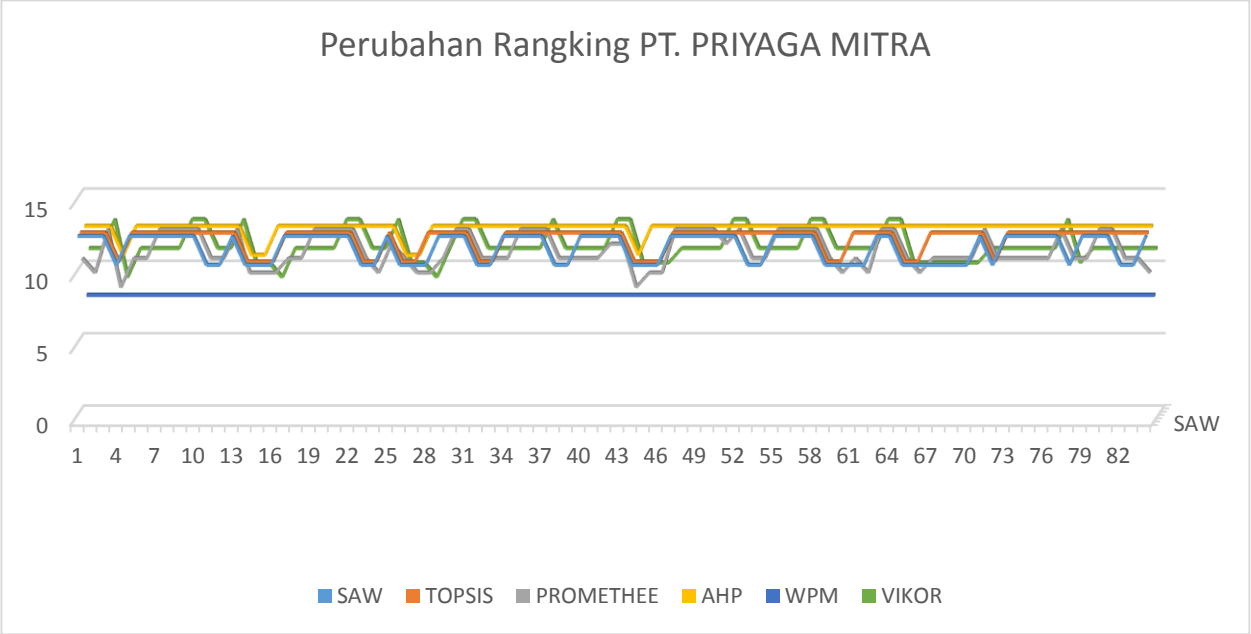
Gambar 5. 126 Perubahan Rangking CV. Baratayudha

Pada perubahan rangking Cv. Baratayudha terdapat spike/lonjakan yang stabil pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan jarak yang stabil namun memiliki jarak yang sedang dan terdapat banyak perubahan rangking yang tetap dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking cv. baratayudha.



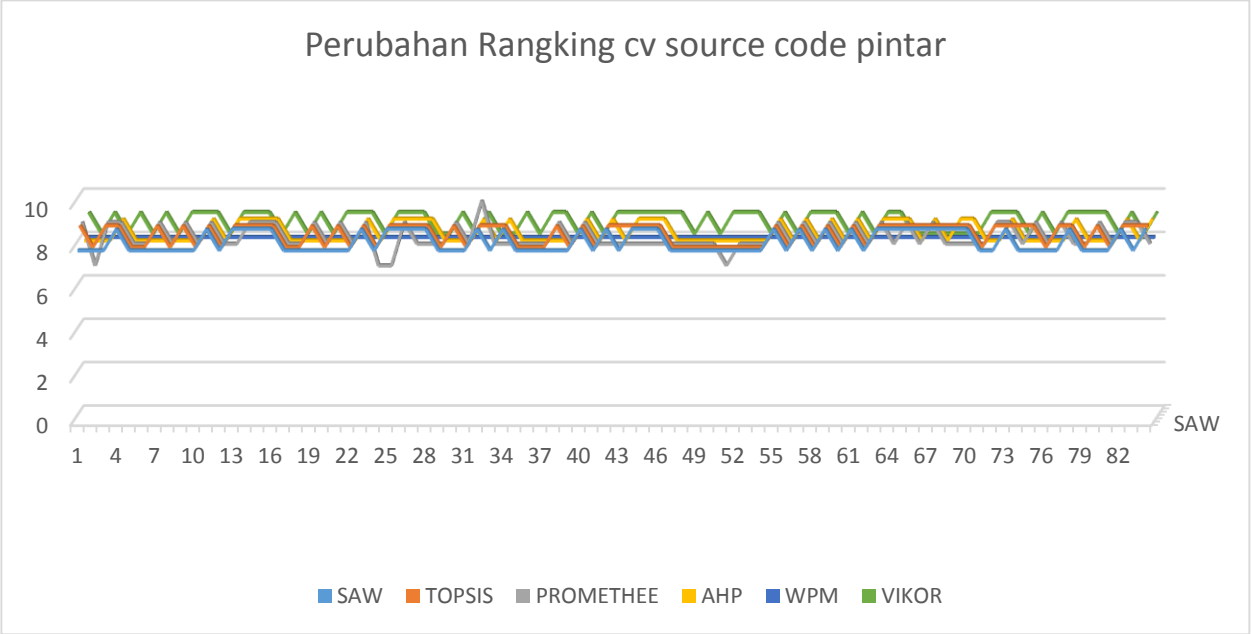
Gambar 5. 127 Perubahan Rangking Pt. Biner Teknologi Indonesia

Pada perubahan rangking pt. biner teknologi terdapat banyak spike/lonjakan yang signifikan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun namun memiliki jarak yang besar dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. biner teknologi indonesia.



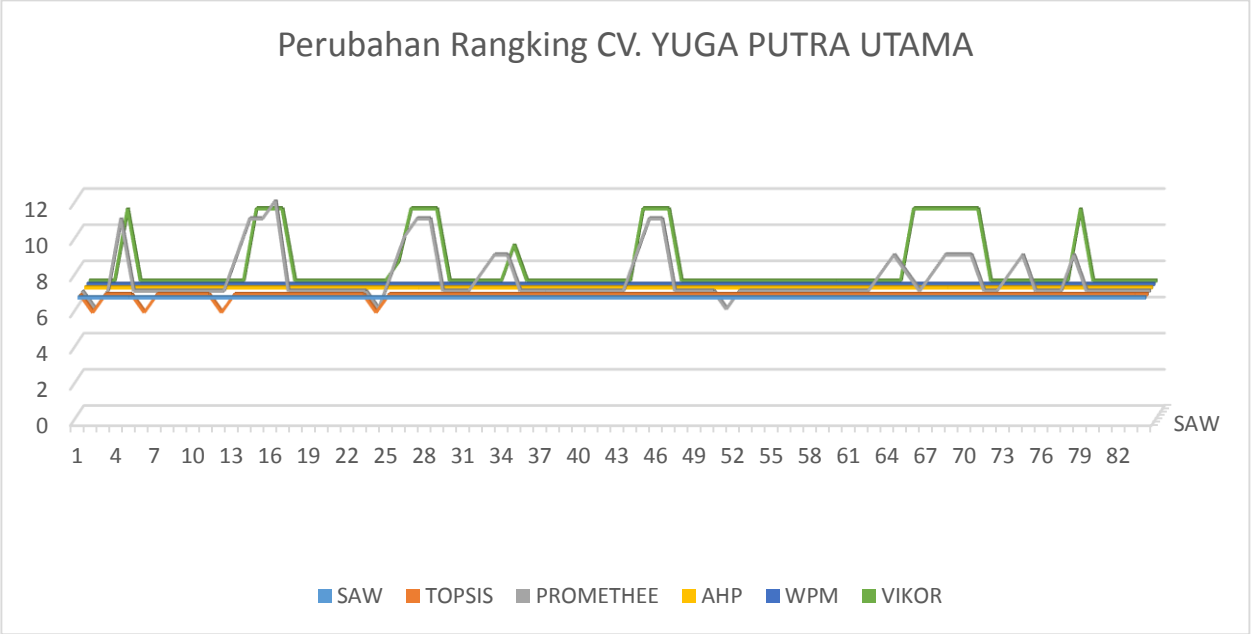
Gambar 5. 128 Perubahan Rangking PT. Priyaga Mitra

Pada perubahan rangking Pt. Priyaga Mitra terdapat spike/lonjakan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan jarak yang stabil namun memiliki jarak yang sedang dan terdapat banyak perubahan rangking yang tetap dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking pt. Priyaga Mitra.



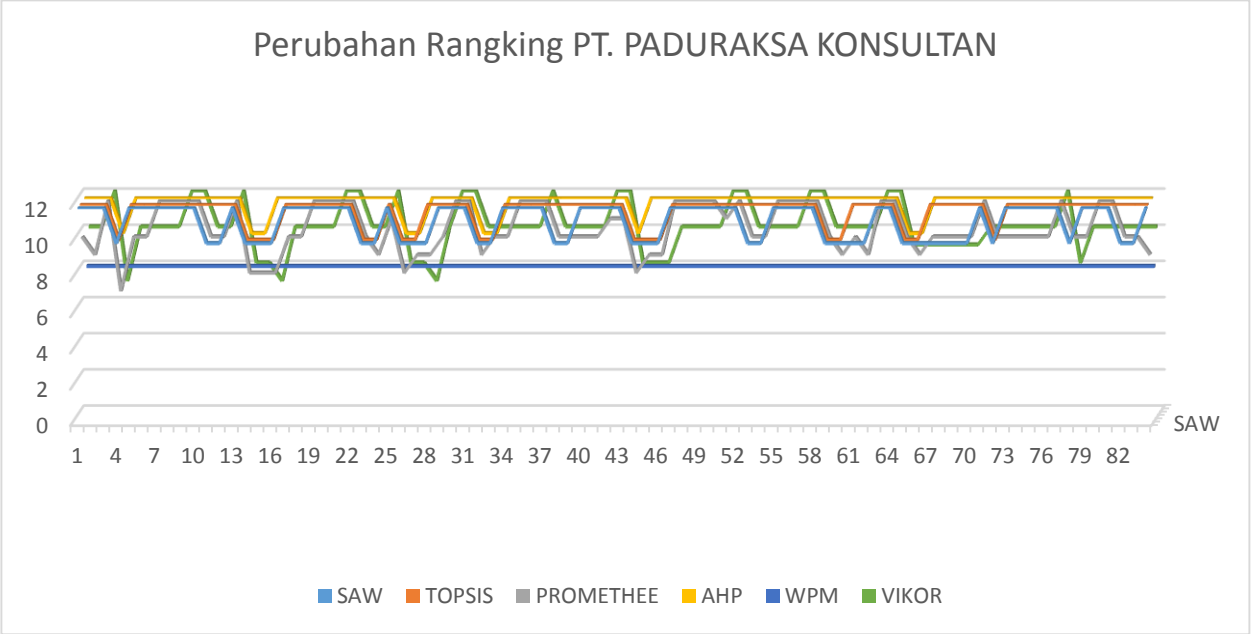
Gambar 5. 129 Perubahan Rangking cv source code pintar

Pada perubahan rangking cv source code pintar terdapat banyak spike/lonjakan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan jarak yang stabil namun memiliki jarak yang dekat namun terus berubah ubah dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking cv source code pintar.



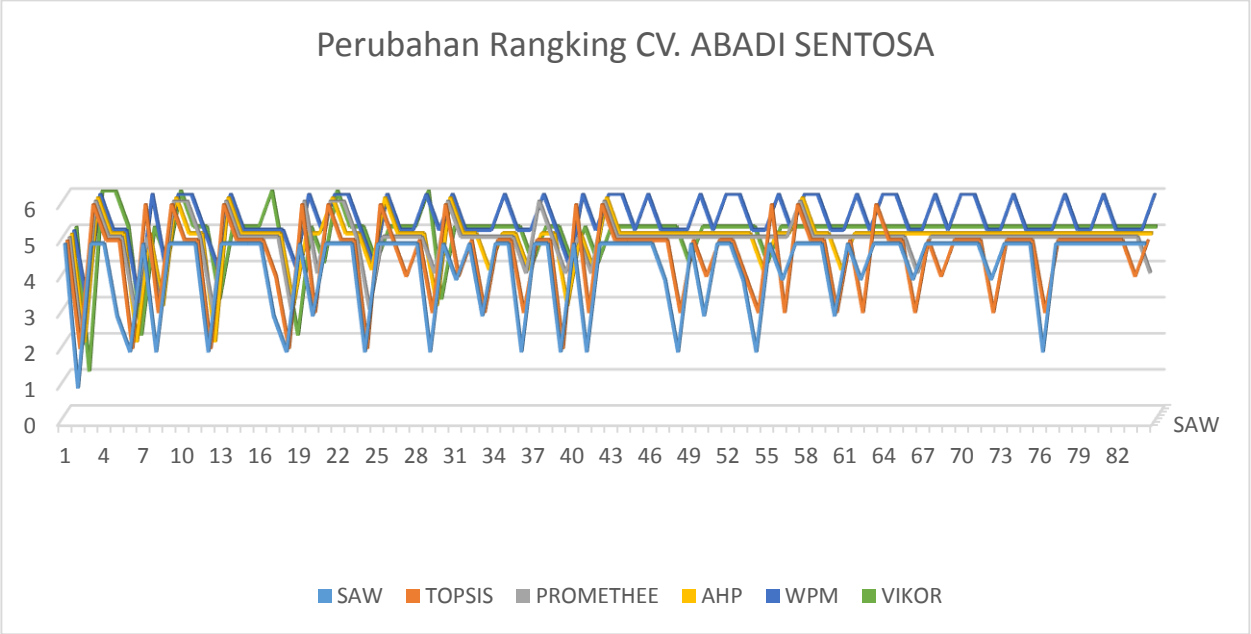
Gambar 5. 130 Perubahan Rangking CV. Yuga Putra Utama

Pada perubahan rangking pt. yuga putra utama terdapat spike/lonjakan yang signifikan pada rangking metode promethee dan metode vikor dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. yuga putra utama.



Gambar 5. 131 Perubahan Rangking Pt. Paduraksa konsultan

Pada perubahan rangking pt. paduraksa konsultan terdapat banyak spike/lonjakan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun dengan jarak yang stabil namun memiliki jarak yang dekat namun lebih banyak yang memiliki perubahan rangking yang tetap dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking pt paduraksa konsultan.



Gambar 5. 132 Perubahan rangking CV. Abadi Sentosa

Pada perubahan rangking cv. Abadi sentosa terdapat banyak spike/lonjakan yang signifikan pada perubahan rangking dimana perubahan rangking terjadi naik turun secara frekuen namun memiliki jarak yang besar dan beberapa yang kecil dimana merupakan anomaly dari perubahan rangking PT. abadi sentosa.

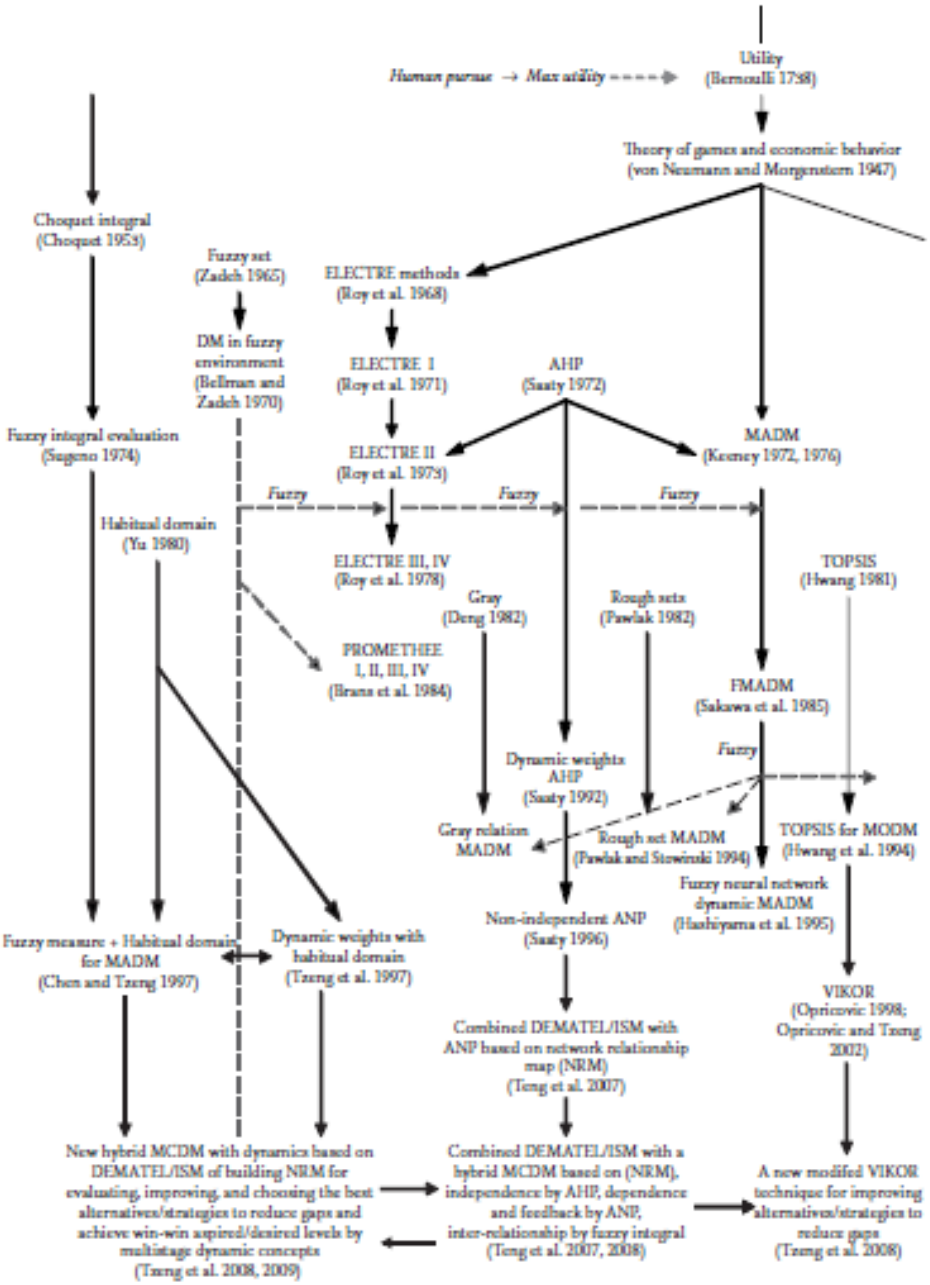
5. 7 Analisis Perbandingan

Analisis perbandingan merupakan analisis berdasarkan tahap yang dilakukan untuk membandingkan metode mcdm dimana terdapat beberapa analisis untuk dilakukan penilaian. Berikut merpakan analisis perbandingan:

5.7. 1 Sejarah MCDM

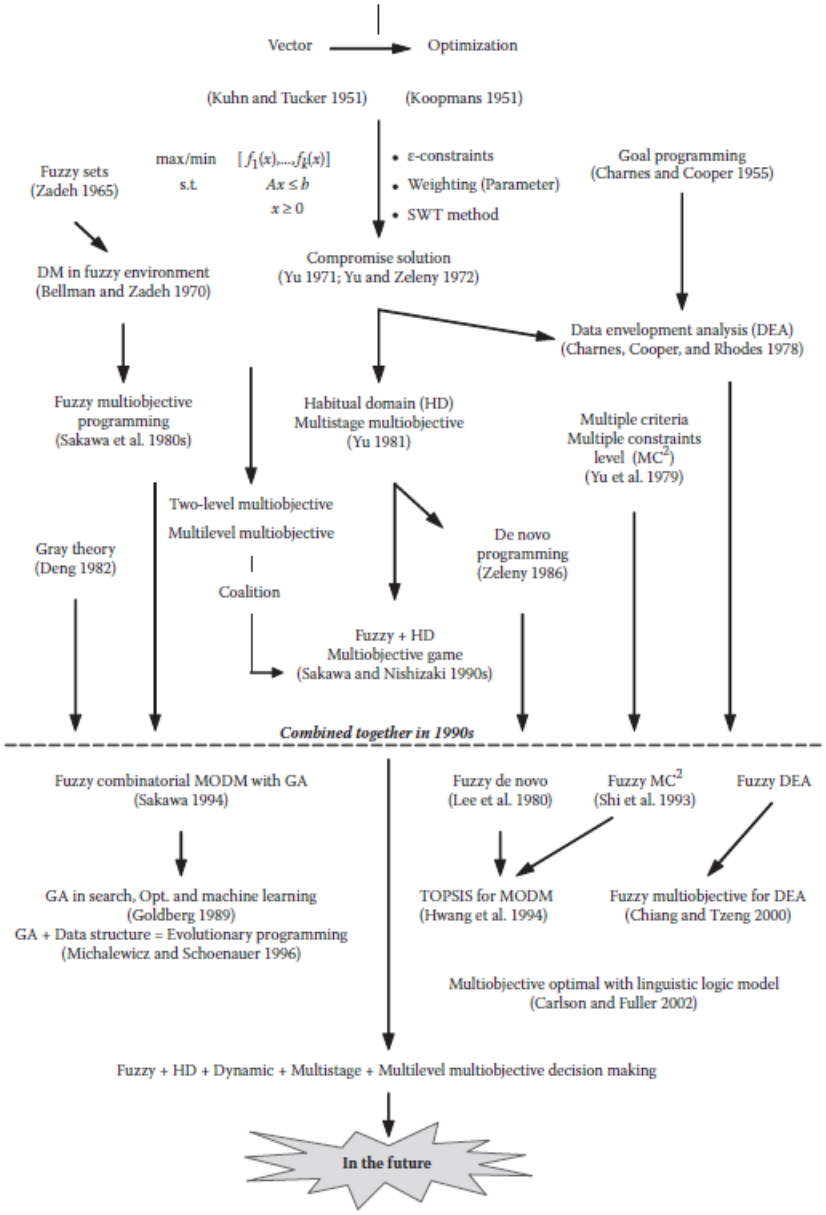
Pengambilan keputusan yang obyektif beberapa ditujukan untuk masalah desain yang optimal di mana beberapa (bertentangan) tujuan yang ingin dicapai secara bersamaan. Karakternya dari MODM adalah seperangkat tujuan (bertentangan) dan sebuah kumpulan kendala didefinisikan dengan baik. Oleh karena itu, secara alami terkait dengan metode pemrograman matematika untuk menangani masalah optimasi. Namun, dapat dilihat bahwa dua kesulitan utama melibatkan trade-off dan masalah skala menyulitkan masalah MODM melalui model pemrograman matematika.

Trade-off masalah adalah bahwa karena solusi optimal akhir biasanya diberikan melalui pemrograman matematika, beberapa tujuan harus mengubahnya menjadi satu tujuan berimbang. Oleh karena itu, proses memperoleh informasi trade-off antara tujuan dianggap pertama harus diidentifikasi. Perhatikan bahwa jika trade-off Informasi tidak tersedia Masalah skala, di sisi lain, adalah bahwa sebagai jumlah dimensi meningkatkan melampaui kapasitas, itu dimana masalah dimensi, yaitu, biaya komputasi sangat meningkat. Baru-baru ini, banyak algoritma evolusi, seperti algoritma genetika (Holland 1975), pemrograman genetik (Koza 1992), dan strategi evolusi (Rechenberg 1973) telah diusulkan untuk menangani masalah ini. Sejak Kuhn dan Tucker (1951) diterbitkan beberapa tujuan menggunakan vector.



Gambar 5. 133 Sejarah Pengembangan MCDM (Zardan, (2015))

Konsep optimasi dan Yu (1973) mengusulkan metode solusi kompromi untuk mengatasi masalah MODM, pekerjaan besar telah dilakukan pada berbagai aplikasi, seperti investasi transportasi dan perencanaan, ekonometrik dan pengembangan perencanaan, perencanaan keuangan, melakukan bisnis dan pilihan investasi portofolio, perencanaan penggunaan lahan, pengelolaan sumber daya air, kebijakan publik dan lingkungan masalah, dan sebagainya. Permasalahan MODM diperpanjang dari beberapa sederhana pemrograman tujuan untuk pemrograman multiobjective bertingkat dan multistage pemrograman multiobjective untuk menghadapi lebih rumit masalah di dunia nyata.



Gambar 5. 134 Pengembangan MODM (Zardan, (2015))

Di sisi lain, MODM konvensional tampaknya mengabaikan masalah ketidakpastian subjektif. Hal ini dapat dilihat bahwa sejak tujuan dan kendala mungkin melibatkan variabel linguistik dan fuzzy, bilangan fuzzy harus dimasukkan ke dalam

MODM untuk menangani masalah yang lebih luas. Setelah Bellman dan Zadeh (1970) mengusulkan konsep pengambilan keputusan dalam lingkungan fuzzy, banyak yg karya dipandu studi beberapa program linear Tujuan (FMOLP), seperti Hwang dan Yoon (1981), Zimmermann (1978), Sakawa (1983, 1984a, 1984b), dan Lee dan Li (1993).

FMOLP merumuskan tujuan dan kendala sebagai fuzzy set, untuk fungsi keanggotaan linier masing-masing. Set keputusan didefinisikan oleh persimpangan semua himpunan fuzzy dan kendala keras yang relevan. Sebuah solusi dihasilkan dengan memilih solusi yang optimal, sedemikian rupa sehingga memiliki tingkat tertinggi keanggotaan di set keputusan. Untuk diskusi lebih lanjut, pembaca bisa merujuk ke Zimmermann (1978), Werners (1987), dan Martinson (1993).

5.7. 2 Klasifikasi MCDM

Para pakar telah membagi metode MCDM kedalam 3 kategori dimana dengan tujuan untuk membawa metode MCDM berbarengan bergantung pada kesamaan yaitu 1. Teori multiple attribute 2 metode outrangking 3 metode interactive. Roy (1996) mengklasifikasikan metode tersebut menjadi : 1 pendekatan kriteria sintesis unik mengeliminasi setiap ketidakcocokan 2 pendekatan sintesis kriteria, menerima ketidakcocokan 3 pendekatan keputusan interaktif lokal dengan interaksi trial and error (schramm and morais 2012)

Pendekatan kriteria sintesis unik : berisikan dari agregasi sudut pandang yang berbeda kedalam fungsi unik dimana dapat dioptimalkan. Sebagai contoh MAUT

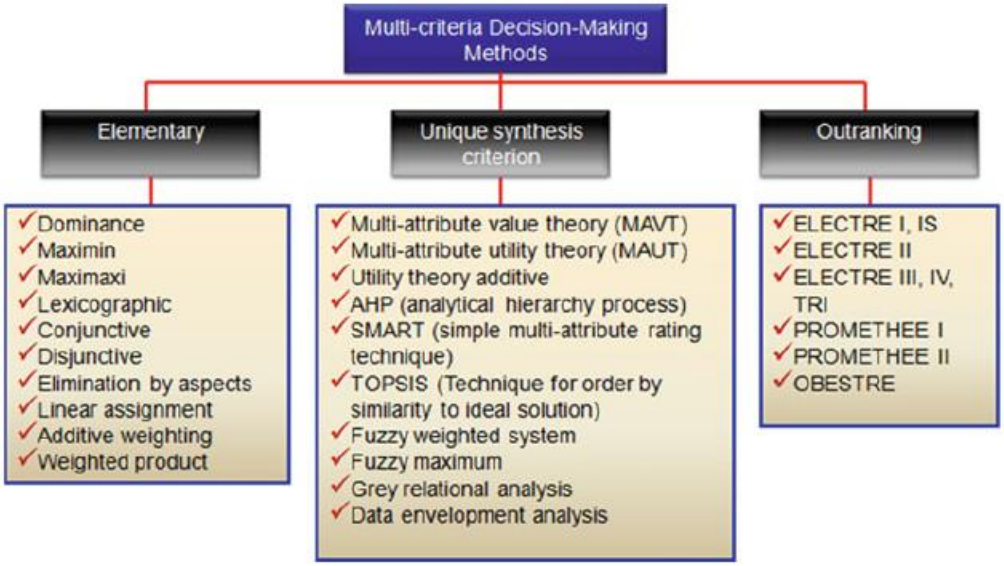
(Multi-Attribute Utility Theory; Keeney and Raiffa 1976), SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) family (Edwards 1977; Edwards and Barron 1994) and AHP (Analytic Hierarchy Process) (Saaty 1987).

Pendekatan sintesi outrangking : berisikan pembangunan dari keterkaitan dinamakan keterkaitan outrangking, dimana merepresentasikan preferensi pembuat keputusan, keterkaitan yang dieksplorasi untuk menolong pembuat keputusan memecahkan permasalahnnya sendiri. Sebagai contoh :

: ELECTRE (Elimination and Choice Translating Algorithm) (Belton and Stewart 2002; Roy 1996; Vincke 1992) and PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment

Evaluation) (Brans and Vincke 1985).

Pendekatan Interaktif keputusan local : tujuan dari pendekatan ini adalah alternative dari langkah penghitungan, memberikan solusi suksesif komprehensif dan langkah dialog, memberikan pada sumber tambahan dari informasi dalam preferensi pendukung keputusan (Vincke 1992).



Gambar 5. 135 klasifikasi pendekatan multi criteria decision making (Zardan, (2015))

5.7. 3 Karakteristik dari beberapa metode multi kriteria

Tidak seluruh MCDM direkomendasikan untuk memecahkan setiap permasalahan keputusan multi kriteria. Beberapa metode MCDM hanya dapat menghitung data kuantitatif untuk diproses dengan fase evaluasi dari pendukung keputusan dan beberapa metode dapat bekerja dengan kedua tipe data (kuantitatif dan kualitatif). Terdapat beberapa karakteristik dari metode pendukung keputusan multikriteria seperti transparansi dan biaya.

Tipe dari informasi yang tersedia dapat secara luas ditentukan dimana metode MCDM dapat digunakan ntuk beberapa permasalahan multikriteria. Kebayakan metode kuantitatif memproduksi nilai performa sebagai rangking. Untuk tambahan

dalam perangkingan , nilai bobot performa memberikan informasi untuk performa relative dari alternative. Komprehensif didapat jika seluruh informasi telah dipresentasikan untuk pembuat keputusan ketika mempresentasikan rangking final atau ketika hanya terdapat satu alternative, hasil dalam simplifikasi maksimum dan memungkinkan simplifikasi yang terlalu berlebihan.

Grafik atau presentasi lain dari informasi mengambil sebuah posisi menengah. Ketika rangking secara lengkap memberikan simplifikasi maksimum, di dalam agregasi seluruh informasi kedalam rangking final, prioritas yang diperlukan untuk ditambahkan dan aturan pendukung keputusan yang diperlukan untuk diseleksi.

Transparansi menjadi rendah antara beberapa metode , sugesti dimana metode harus tidak digunakan jika banyak pemangku kepentikan dilibatkan atau focus dengan dukungan keputusan. Komputasi menjadi komplek dalam beberapa metode. Ketika perangkat lunak secara umum tersedia untuk mendukung penggunaan dari metode, merupakan Kekuatan dan kelemahan metode MCDM

Tabel 5. 215 Kekuatan dan kelemahan MCDM

Metode MCDM	Informasi	Hasil	Transparansi	Komputasi	Biaya
Penjumlahan Bobot	Kuantitatif	Nilai performa / rangking	Tinggi	Simpel	Rendah
Metode Titik Ideal	Kuantitatif	Jarak dengan	Sedang	Simpel	Rendah

		target / rangking			
Evaluasi dengan grafik	Kualitatif, kuantitatif dan Campuran	Presentasi visual	Tinggi	Simpel	Rendah
Metode Outrangking	Kuantitatif	Rangking/ Rangking tidak lengkap	Rendah	Sangat Komplek	Sedang
Analytical Hierachy proses (AHP)	Kualitatif	Nilai performa / rangking	Rendah	Komplek	Sedang
Metode Regime	Kualitatif, kuantitatif dan campuran	Rangking / Peluang	Rendah	Sangat Komplek	Rendah
Metode Permutasi	Kualitatif	Rangking	Rendah	Sangat Komplek	Medium
Evamix	Campuran	Rangking	Rendah	Simpel	Rendah

Metode MCDM telah banyak dikritisi oleh berbagai peneliti untuk property dari menjadi sebuah metode untuk manipulasi dimana dapat memberikan rasa yang salah dari keakuratan. Dilain pihak pendukung dari pendekatan MCDM mengklaim bahwa MCDM memberikan sistematik , pendekatan transparan dimana dapat memberikan

objektifitas dan memberikan hasil dimana dapat dipercaya dengan pengakuan yang masuk akal (Janssen 2001; Macharis et al. 2004). Beberapa elemen dari kritik untuk pendekatan MCDM disimpulkan oleh Mutikanga (2012) sebagai berikut :

1. algoritma agregasi : perbedaan metode MCDM menampilkan perbedaaan keluaran ketika diaplikasikan untuk permasalahan multi criteria yang sama. Seleksi dari beberapa metode MCDM untuk banyak daftar dari metode MCDM adalah selalu lurus dan dapat juga mengontrol keluaran akhir dari proses pendukung keputusan.
2. metode kompensasi : melengkapi metode agregasi dari tipe yang biasa digunakan (seperti AHP) menjadikan trade off antara performa yang baik dari sebuah kriteria dan performa yang buruk dari kriteria lain. Biasanya informasi yang penting hilang oleh aggregasi (seperti PROMETHEE II). Sebagai contoh, performa yang buruk untuk kualitas air seharusnya dapat dikompensasi dengan performa dari biaya investasi. Nilai hasil keputusan dari prosedur agregasi sangat didebatkan dan biasanya tidak dapat diterima untuk kesehatan public dan regulasi. Permasalahan MCDM adalah secara matematika kurang didefinisikan ketika aksi A dapat lebih baik dari aksi B berdasarkan pada sebuah kriteria dan merupakan kriteria yang buruk untuk alternative solusi lainnya. Dikarenakan axiomatization (sebuah langkah yang benar tanpa harus membuktikannya) teori MCDM sangat sulit (Munda et al. 1994).

3. proses elicitation/eliminasi : sebuah langkah informasi yang subjektif (bobot dan ambang batas preferensi) di eliminasi adalah tidak trivial dan biasanya sangat berpengaruh pada hasil.
4. Pilihan yang tidak dapat dibandingkan : tujuan dari seluruha metode MCDM adalah untuk mereduksi jumlah dari alternative solusi yang tidak dapat dibandingkan, permasalahan MCDM selalu direduksi untuk permasalahan kriteria tunggal dimana sebuah solusi optimal secara lengkap dari solusi yang ada merubah struktur dari permasalahan dimana tidak realistic. Secara alternative direduksi untuk sebuah nilai abstak ketika agregasi data menghasilkan sebuah kehilangan informasi yang berguna. Untuk ketika memastikan seseorang untuk dapat mengerti dengan mudah dan biaya dari alternative dalam nilai moneter dari pada nilai abstark mengindikasikan nilai A lebih baik atau buruk dari pilihan B dengan mengatakan 0.45.
5. Efek penyekala-an : beberapa metode MCDM menurunkan kesimpulan berdasarkan pada skala dimana evaluasi diekspresikan dengan tidak dapat diterima. Sebagai contoh jika 2 pilihan strategi (A dan B) dengan bobot (0.5) memiliki perbedaan (A = 10.000 , dan B = 18,000) dan dampak pada perbaikan kualitas air adalah (A = 0.2 , B = 0.8) performa keseluruhan dapat menjadi (A = 5000 dan B = 9000). Jika biaya tidak diskala ulang menjadi 0-1 skala, kemudian tingkat relative importance dari kedua kriteria harus dengan baik direpresentasikan.

6. Pensrukturan permasalaahan : hasil dapat dimanipulasi dengan tidak menyertakan ata menambahkan dari beberapa kriteria relevan atau pilihan. Metode MCDM dapat dengan direportasi untuk terkena penyakit untuk perangkingan dengan memperkenalkan opsi baru.
7. tambahan informasi diperlukan : bergantung pada berapa banyak tambahan informasi diperlukan oleh metode MCDM yang berbeda : “kotak hitam” efek disukai untuk menghasilkan kompromisasi kemampuan dari pembuat keputusan secara jelas untuk mengikuti proses keputusan dan mengevaluasi hasil.
8. Ketidakpastian : hasil selalu diberikan dengan 2 decimal dimana memberikan sensitifitas yang salah (untuk keraguan) dari keakuratan dari ketidakpastian dalam input data yang digunakan dan propagasi error dari model. Ketidakpastian juga diturunkan dalam proses pembuat keputusan dimana sangat sulit untuk dihitung dan merepresentasikan performa dari kebanyakan pilihan dengan sebuah nilai.

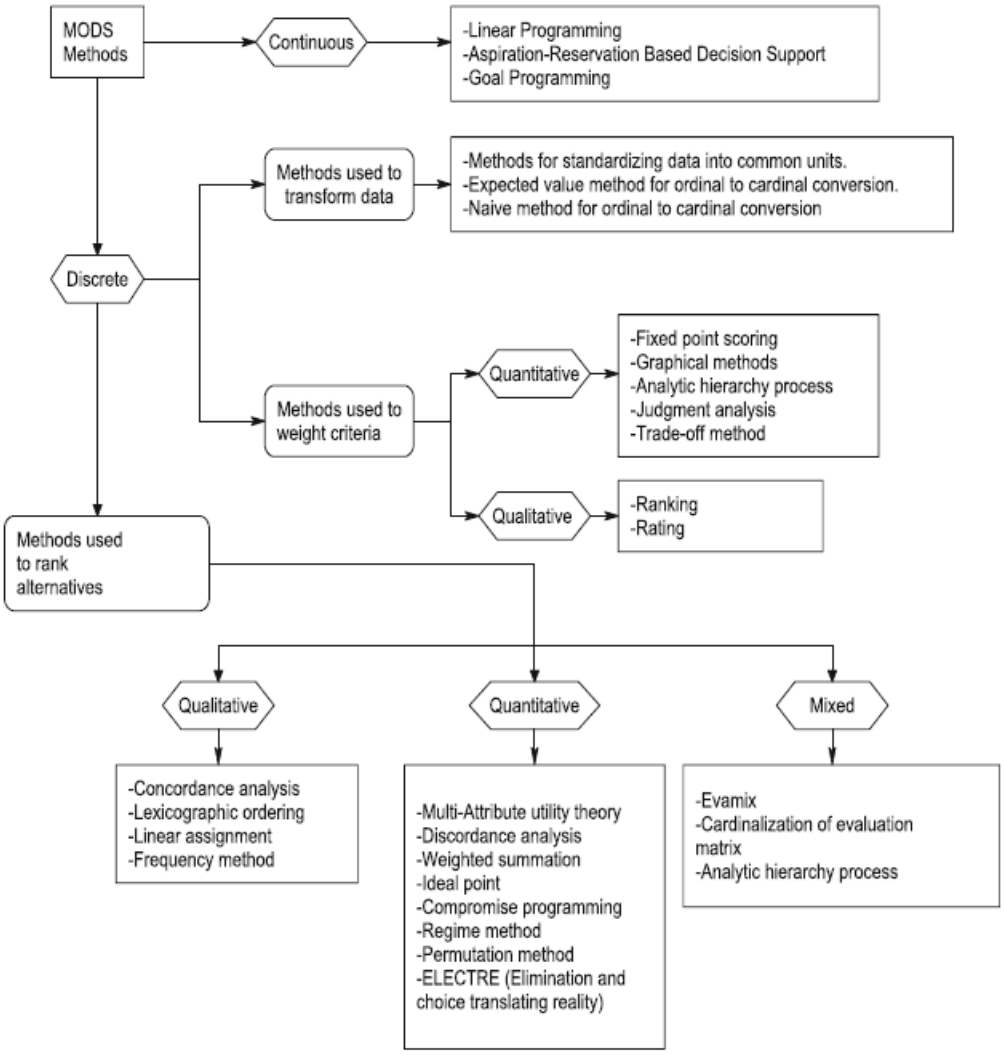


Fig. 2.5 Classification of MCDM methods (after Hajkowicz et al. 2000)

Gambar 5. 136 klasifikasi metode MCDM (Zardan, (2015))

5.7. 4 Klasifikasi Metode Pembobotan

Dalam literatur, metode pembobotan yang berbeda telah diajukan untuk menetapkan bobot untuk kriteria (Pöyhönen dan Hamalainen 2001; Stewart 1992). Cara paling mudah untuk menetapkan bobot untuk kriteria adalah 'metode bobot yang

sama' yang mendistribusikan bobot sama di antara semua kriteria. 'Metode bobot Equal' telah diterapkan di banyak masalah pengambilan keputusan (Wang et al. 2009).

Bobot ditugaskan untuk kriteria dalam metode evaluasi multi-kriteria adalah penting. Langkah sebagai hasil akhir dari metode multi-kriteria pengambilan keputusan sangat tergantung pada bobot tersebut. Tervonen et al. (2009) menyatakan bahwa pemberian bobot kriteria dalam Pendekatan MCDM adalah tugas yang paling sulit. Tujuan utama dari bobot sebuah metode adalah untuk melampirkan kardinal atau ordinal nilai untuk kriteria yang berbeda untuk menunjukkan mereka kepentingan relatif dalam metode multi-kriteria pengambilan keputusan. Nilai-nilai ini kemudian digunakan dengan metode MCDM dalam evaluasi berikutnya dari alternatif. Wang et al. (2009), mengklasifikasikan metode rank-order menjadi tiga kategori: subjektif metode pembobotan, metode pembobotan obyektif dan kombinasi bobot metode. Metode subjektif menentukan bobot kriteria berdasarkan preferensi dari para pengambil keputusan. Mereka menjelaskan proses elisitasi lebih jelas dan yang paling digunakan untuk MCDM dalam pengelolaan sumber daya air. Mereka termasuk SMART, AHP, Simos dan metode Delphi. Bobot Tujuan diperoleh dengan metode matematika berdasarkan analisis data awal. Berat Tujuan

Prosedur ini sangat tidak jelas dan termasuk metode seperti setidaknya mean square (LMS), minmax penyimpangan, entropi, TOPSIS dan optimasi multi-tujuan. Kombinasi atau metode pembobotan optimal adalah hibrida dari metode yang meliputi perkalian dan sintesis aditif.

Ada juga metode pembobotan lain untuk menetapkan bobot diferensial untuk kriteria keputusan. metode pembobotan tersebut dapat dibagi menjadi dua kategori: 'Metode obyektif bobot' dan 'metode pembobotan subjektif.' Dalam 'Tujuan metode pembobotan, 'bobot diperoleh dengan metode matematika dan pengambil keputusan tidak memiliki peran dalam menentukan kepentingan relatif dari kriteria (Wang et al. 2009). Dalam penggunaan 'metode pembobotan subjektif,' proses untuk menempatkan pentingnya kriteria tergantung pada preferensi pengambil keputusan, dan telah lebih umum digunakan dalam studi yang berbeda (mis Zardari 2008). Atas dasar objektif, subjektif, dan sifat gabungan, klasifikasi metode pembobotan.

5.7.4. 1 Metode Pembobotan Subjektif

Dalam metode pembobotan subjektif, bobot kriteria yang berasal dari pembuat keputusan penghakiman kriteria. Ini berarti bahwa metode subjektif yang

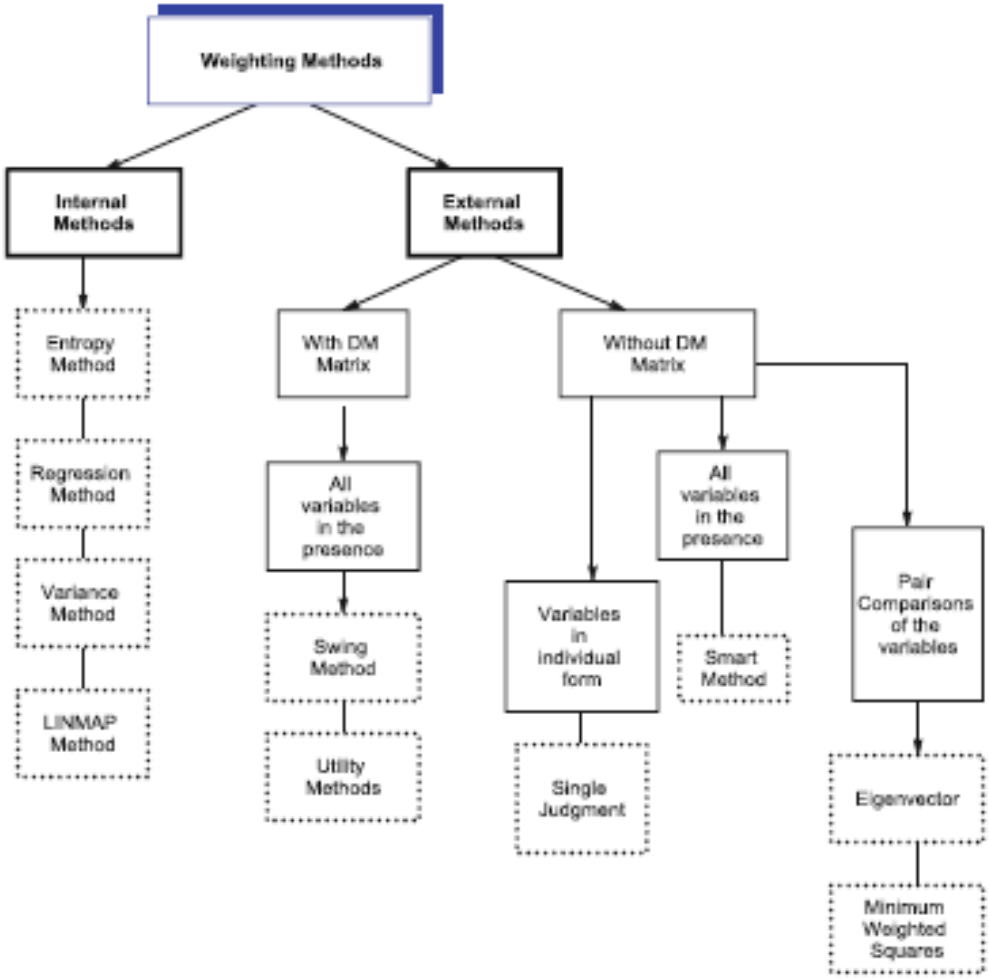


Fig. 2.6 Schematic diagram of the weighting methods

Gambar 5. 137 Schema diagram dari metode pembobotan (Zardan, (2015))

menentukan bobot hanya sesuai dengan preferensi pengambil keputusan. Kriteria bobot ditentukan oleh metode pembobotan subjektif mencerminkan subjektif penghakiman dari pembuat keputusan, tapi analitis hasil atau peringkat dari alternative berdasarkan bobot dapat dipengaruhi oleh pengambil keputusan karena / nya tingkat nya pengetahuan dan pengalaman di bidang yang relevan (Ahn 2011)

5.7.4. 2 Metode Pembobotan Tujuan

Dalam metode pembobotan tujuan, preferensi pengambil keputusan di beberapa Kriteria tidak terlibat dan bobot kriteria diperoleh dari matematika algoritma atau model. Metode Tujuan menentukan bobot kriteria dengan memecahkan model matematika secara otomatis tanpa pertimbangan keputusan preferensi pembuat. metode pembobotan tujuan menentukan bobot kriteria dengan memanfaatkan model matematika, tetapi mereka mengabaikan penilaian subjektif informasi dari pembuat keputusan (Aalianvari et al. 2012).

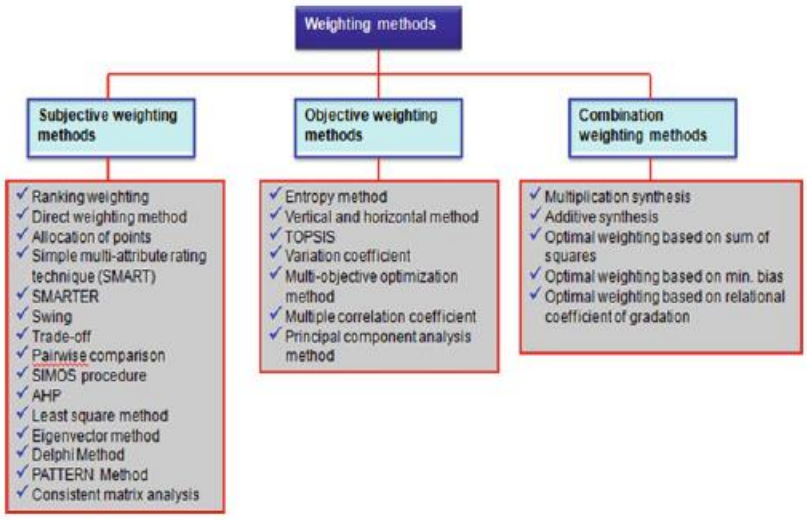


Fig. 2.7 Classification of weighting methods

Gambar 5. 138 Klasifikasi dari metode pembobotan (Zardan, (2015))

5.7.4. 3 Metode Populer Subyektif Pembobotan

Metode pembobotan yang paling populer yang telah digunakan dalam multi-kriteria sebelumnya pengambilan keputusan studi terdaftar sebagai berikut:

1. Penilaian Langsung
2. Metode Ranking
3. Titik Alokasi
4. Perbandingan Berpasangan
5. Metode Rasio
6. Metode Ayunan
7. Graphical Pembobotan
8. Metode Delphi
9. teknik peringkat multi-atribut Sederhana (SMART)
10. Metode Simos

5.7. 5 Keuntungan menggunakan MCDM

Harmonisasi Omnipresence dari MCDM Teknologi, Masyarakat, dan Kebijakan perspektif sejarah pada evolusi lapangan dan disiplin Beberapa Kriteria Pengambilan Keputusan (MCDM), diikuti dengan mengenali MCDM sebagai filosofi yang terinspirasi pengembangan teori, metodologi, dan praktek seni dan ilmu MCDM. Kecuali untuk epilog singkat, keseimbangan. Terdapat Sepuluh Prinsip (Yong Shi) berikut untuk praktek MCDM:

Prinsip Pertama: MCDM sebagai disiplin harmonisasi dalam ilmu pengetahuan, teknologi, masyarakat, dan kebijakan harus holistik;

Prinsip kedua: denominator yang dihadapi jembatan analisis risiko dan MCDM;

Prinsip ketiga: model dan variabel pusat MCDM;

Prinsip Keempat: MCDM harus memperhitungkan risiko probabilitas rendah dengan konsekuensi yang ekstrim;

Prinsip Kelima: MCDM harus memperhitungkan pengetahuan ketidakpastian dan variabilitas ketidakpastian;

Prinsip Keenam: MCDM harus memperhitungkan untuk perubahan muncul paksa;

Prinsip Ketujuh: multiplemodels diperlukan untuk mewakili berbagai perspektif dari suatu sistem;

Prinsip Kedelapan: the imperativeness dari memilih tujuan representatif dan waktu inMCDM domain;

Prinsip Kesembilan: Proses MCDM harus holistik, adaptif, tambahan, dan berkelanjutan;

Prinsip Kesepuluh: Model Sistem phantom diperlukan untuk praktek efektif MCDM, sementara membangun dan mengikuti semua sembilan prinsip.

5.7. 6 Perspektif Sejarah

Selama masa lalu empat atau lima dekade, pertimbangan beberapa tujuan (kriteria) dalam pemodelan dan pengambilan keputusan telah berkembang dengan pesat. Tahun 1980-an, khususnya, melihat lebih menekankan pada beberapa kriteria pengambilan keputusan (MCDM) dan pergeseran dari dominasi model single-obyektif dan optimasi arah penekanan pada beberapa tujuan. Memang, sebagian besar (jika tidak semua) dunia nyata pengambilan keputusan masalah dicirikan oleh beberapa,

non-sepadan, dan sering bertentangan tujuan. Bagi kebanyakan masalah tersebut, terdapat hierarki tujuan, sub-tujuan, sub-sub-tujuan, dan sebagainya.

Misalnya, perencanaan air dan sumber daya terkait lahan di DAS (Atau daerah) adalah elemen penting dalam perumusan kebijakan publik di kritis sumber. perencanaan tersebut, mengikuti filosofi sistem-gestalt-holistik, harus menjadi responsif terhadap beberapa tujuan dan sasaran yang melekat dan harus memperhitungkan trade-off antara tujuan tersebut sehubungan dengan segudang tujuan, termasuk lima kategori berikut perhatian (Haimes 1977, 2009a):

1. Waktu cakrawala: pendek, menengah, dan jangka panjang
2. Klien: berbagai sektor publik
3. Sifat: air dan satwa liar habitat
4. Cakupan: kebutuhan nasional, regional, dan lokal
5. Pertimbangan lain: hukum, kelembagaan, lingkungan, sosial, politik, dan ekonomis

Ada banyak cara untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tujuan dan sasaran untuk suatu perencanaan usaha. AS Dewan Sumber Daya Air menganjurkan peningkatan empat tujuan utama:

(1) pembangunan ekonomi nasional,

(2) ekonomi regional pengembangan,

(3) kualitas lingkungan, dan

(4) kesejahteraan sosial.

Penelitian Komite Teknis (Peterson 1974) mengidentifikasi sembilan gol, yang telah dibagi menjadi dua kelompok besar:

1. Pemeliharaan keamanan: (a) lingkungan, (b) kolektif, dan (c) individu

2. Peningkatan kesempatan: (d) ekonomi, (e) rekreasi, (f) estetika, (G) budaya dan masyarakat, (h) pendidikan, dan (i) individu

Dalam analisis trade-off lingkungan, kebijakan harus dibentuk untuk mempromosikan kondisi di mana manusia dan alam bisa eksis dalam harmoni. Resolusi konflik harus dicapai dengan menyeimbangkan keuntungan dari pengembangan terhadap kerugian dengan lingkungan dan sistem air. Proses ini merupakan salah satu balancing total "peluang keuntungan," "risiko," dan "biaya" untuk orang-orang dan lingkungan, dimana kesejahteraan generasi mendatang adalah sama pentingnya dengan yang dari orang-orang yang hadir.

5.7. 7 MCDM sebagai Filsafat Itu Terinspirasi Pembangunan

Teori, Metodologi, dan Praktek Seni dan Ilmu Pengambilan Keputusan Teori, metodologi, dan praktek bidang MCDM, terinspirasi oleh filosofi dibawah MCDM, telah mengalami proses revolusioner selama masa empat atau lima dekade. MCDM telah berevolusi dari konseptual-teoritis dari kepentingan dipraktekkan oleh sejumlah disiplin dan individu untuk filosofi yang dianut secara universal. MCDM sedang digunakan oleh hampir setiap disiplin, termasuk teknik, kedokteran, ekonomi, hukum, lingkungan, dan kebijakan publik. Selanjutnya, MCDM muncul sebagai filsafat yang terintegrasi akal sehat dengan empiris, kuantitatif, normatif, dan analisis deskriptif. Melalui filsafat didukung oleh konsep sistem canggih (misalnya, manajemen data prosedur, metodologi pemodelan, optimasi dan simulasi teknik, dan pengambilan

keputusan pendekatan) yang didasarkan pada kedua seni dan ilmu untuk tujuan akhir meningkatkan proses pengambilan keputusan. Trend ini dapat ditelusuri ke muncul dan berkembang merangkul profesional dan berlatih pendekatan, dengan representasi dari berbagai perspektif dan filsafat yang komprehensif oleh berbagai disiplin ilmu.

Akibatnya, evolusi yang berkelanjutan ini telah tentu menciptakan kebutuhan untuk mengatasi realisasi akhirnya sentralitas beberapa tujuan yang menjadi ciri kebanyakan sistem. Hal ini (Penggunaan MCDM) adalah peran yang dominan berkembang MCDM di harmonisasi disiplin. Dalam masalah kehidupan nyata itu tergantung pada berbagai faktor, yang meliputi identitas para pengambil keputusan, perspektif mereka, bias dari pemodel, dan kredibilitas database. Oleh karena itu, matematika optimum untuk model tidak selalu sesuai dengan optimal untuk kehidupan masalah nyata. Secara umum, beberapa pembuat keputusan (MDMS) yang terkait dengan pengambilan keputusan masalah. MCDM dapat mewakili konstituen yang berbeda, preferensi, dan perspektif; mereka dapat dipilih, ditunjuk, atau ditugaskan, dan mungkin pegawai negeri, profesional, pemilik, atau awam, berhubungan atau dihubungkan dengan tingkat tertentu dari berbagai hirarki tujuan yang disebutkan sebelumnya.

Solusi untuk masalah optimasi multi-tujuan dengan beberapa pengambil keputusan sering dicapai melalui negosiasi, baik melalui penggunaan teknik kelompok dari MCDM atau secara ad hoc. Buku Seni dan Ilmu Negosiasi oleh Raiffa (1982) adalah contoh klasik. solusi tersebut sering disebut sebagai solusi kompromi. Namun, perangkap solusi kompromi non-win-win harus diakui, karena satu atau lebih

pengambil keputusan harus kehilangan di voting atau proses negosiasi. Fakta ini penting karena pembuat keputusan dalam kehilangan kelompok mungkin cukup berpengaruh untuk menyabot solusi kompromi dan mencegah pelaksanaannya.

Jika jalan buntu timbul dan solusi kompromi tidak tercapai (misalnya, jika aturan konsensus diikuti dan satu atau lebih keputusan pembuat objek untuk solusi optimal non-Pareto yang disukai oleh semua orang lain), yang set tujuan dapat diperbesar atau ruang lingkup masalahnya mungkin diperluas.

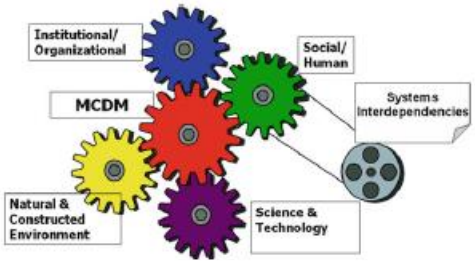
Akhirnya, sangat penting bahwa keputusan harus dibuat secara tepat waktu - "keputusan" dan sikap bisa menjadi mahal. Berikut adalah sepuluh Prinsip yang mencakup beberapa teori utama, elemen konseptual, dan metodologi dari waktu ke waktu telah mendukung MCDM dan membuatnya disiplin harmonisasi.

5.7. 8 Sepuluh Prinsip-Prinsip Panduan untuk Praktek MCDM

Terdapat Sepuluh Prinsip untuk praktek MCDM, dimana prinsip tersebut dipergunakan dalam praktek MCDM untuk penggunaan , pedoman dan persepsi penggunaan MCDM. Berikut merupakan Sepuluh prinsip praktek MCDM :

1. Prinsip Pertama: MCDM sebagai Harmonisasi Disiplin

   Ilmu, Teknologi, Masyarakat, dan Kebijakan Harus Holistik Berbagai perspektif ilmu pengetahuan, teknologi, masyarakat, dan kebijakan, yang selalu berpotongan dan sering mendominasi satu sama lain, tentu menyebabkan multi-tujuan model kuantitatif dan kualitatif.



Gambar 5. 139 Filosofi gestalt-holistik MCDM sebagai disiplin harmonisasi dalam ilmu (Yong Shi S. W.)

Fakta ini menempatkan MCDM sebagai filosofi harmonisasi, teori, dan metodologi disiplin yang beragam. Selanjutnya, tujuan yang saling bertentangan dan bersaing non-sepadan (kriteria) pengetahuan, teknologi, masyarakat, dan kebijakan mencirikan semua disiplin ilmu, dari teknik, kedokteran, arsitektur, pertanian, konstruksi, politik, dan pendidikan untuk kebijakan publik. MCDM teori dan praktisi bisa mendapatkan keuntungan dari keragaman ini pengguna dengan membangun pengalaman diperoleh melalui pengetahuan domain praktisi.

2. Prinsip Kedua: Jembatan Umum Analisis risiko dan MCDM

Penilaian risiko dan manajemen proses harus menjadi bagian integral dari MCDM pemodelan usaha, dan manajemen risiko harus menjadi bagian penting dari multi-tujuan pengambilan keputusan proses - bukan setelah-fakta. Dalam penilaian risiko, analis sering mencoba untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut (Kaplan dan Garrick 1981):

1. Apa yang bisa salah?

2. Bagaimana kemungkinan bahwa hal itu akan salah?
3. Apa konsekuensi?
4. Apa kerangka waktu?

Jawaban untuk pertanyaan ini membantu analis risiko mengidentifikasi, mengukur, mengukur, dan mengevaluasi risiko dan konsekuensi dan dampak mereka. Manajemen resiko dibangun di atas proses penilaian risiko dengan mencari jawaban atas satu set kedua dari tiga pertanyaan (Haimes 1991, 2009b):

1. Apa yang dapat dilakukan dan apa pilihan yang tersedia?
2. Apa yang terkait trade-off dalam hal semua yang relevan biaya, manfaat, dan risiko?
3. Apa dampak dari keputusan manajemen saat ini pada pilihan masa depan?

Filosofi gestalt-holistik adalah denominator umum dan mungkin adalah integrator unik dan pemersatu yang menjembatani MCDM dengan analisis risiko. Kedua MCDM dan analisis risiko mendukung sistem berbasis, sistemik, dan komprehensif proses. Menilai, mengelola, dan mengkomunikasikan risiko juga berarti melakukan dan menyeimbangkan trade-off antara beberapa yang bertentangan, bersaing, dan *noncommensurate* tujuan dan kriteria yang terkait dengan hampir setiap sistem. analisis risiko merupakan bagian integral dari MCDM dan sebaliknya. MCDM dan Resiko adalah dua sisi dari mata uang yang sama - yang kompleks dan rumit proses pengambilan keputusan.

MCDM digambarkan sebagai menjembatani proses manajemen penilaian risiko dan risiko melalui komunikasi risiko. Gambar 5.139 menyoroti peran MCDM di harmonisasi keputusan yang tak terelakkan yang harus dilakukan dalam kondisi risiko dan ketidakpastian, di mana biaya saat keputusan terkait dengan penilaian risiko dan proses manajemen adalah nyata dan kesempatan tertentu, tetapi yang sesuai menguntungkan yang dihasilkan dari pengurangan dan mitigasi diharapkan risiko masa depan yang tidak pasti.

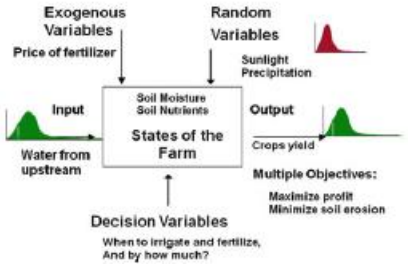


Gambar 5. 140 Harmonisasi penilaian risiko, manajemen, dan komunikasi melalui MCDM (Yong Shi S. W.)

3. Ketiga Prinsip: Model dan Variabel Status

Apakah Central ke MCDM Model penting untuk kuantitatif dan model MCDM. Tanpa melalui kualitatif, keputusan pembuat dan masyarakat MCDM pada umumnya akan bepergian membabi buta di medan yang tidak dikenal dan sering berbahaya dengan konsekuensi yang mengerikan. Sistem pemodelan Proses bergantung pada blok bangunan fundamental dari model matematika: input, output, variabel, keputusan (kontrol),, dan variabel acak. (Perhatikan bahwa blok bangunan ini mungkin tumpang tindih; misalnya, input dan output

mungkin acak.) Manajer yang baik ingin mengubah status dari sistem mereka berkoordinasi, mengelola, atau kontrol dalam rangka mendukung pencapaian yang lebih efektif dan efisien dari tujuan sistem. Pemilihan variabel negara model yang dipilih untuk mewakili esensi dari sistem ini. Model ditentukan dan dipengaruhi oleh tujuan model dan pertanyaan itu dibangun untuk menjawab, dan dengan demikian pilihan keputusan yang akan mengontrol status sistem. Identifikasi dan kuantifikasi (sejauh mungkin) blok bangunan dari model matematika dari sistem apapun merupakan langkah fundamental dalam pemodelan, dimana sine qua non adalah salah satu blok bangunan - variabel.



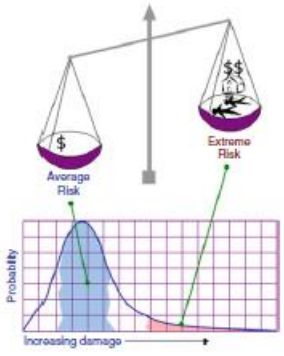
Gambar 5. 141 Model dan status variabel adalah pusat untuk MCDM (Yong Shi S. W.)

4. Keempat Prinsip: MCDM Harus Menghitung Risiko

Probabilitas rendah dengan Konsekuensi Ekstrim Keprihatinan masyarakat dan sebagian besar pembuat keputusan berfokus pada peristiwa dengan mengerikan dan konsekuensi bencana, bahkan dengan probabilitas rendah. Risiko umumnya didefinisikan sebagai ukuran probabilitas dan keparahan efek samping (Lowrance 1976).

Dengan definisi ini risiko banyak diadopsi oleh banyak disiplin ilmu, Secara kuantitatif telah menjadi sumber utama kesalahpahaman dan penggunaan dan sering menyebabkan hasil yang salah dan kesimpulan.Kriteria untuk risiko dalam pengambilan keputusan. Selain itu, nilai yang diharapkan dari risiko, yang sampai saat ini telah mendominasi analisis risiko yang paling di lapangan, tidak hanya tidak memadai, tetapi dapat menyebabkan hasil yang keliru dan interpretasi.

Dalam banyak hal, pengambilan keputusan berbasis risiko dapat dan harus dilihat sebagai jenis MCDM stochastic yang beberapa fungsi tujuan merupakan fungsi risiko. analogi ini dapat sangat membantu dalam membuat penggunaan pengetahuan yang luas sudah dihasilkan oleh MCDM (menyaksikan hiruk-pikuk publikasi dan konferensi di fungsi risiko. Konsekuensi / subjek). Mungkin aspek yang paling penting dari mempertimbangkan keputusan berbasis risiko membuat dalam kerangka stochastic MCDM adalah penanganan kejadian ekstrem.

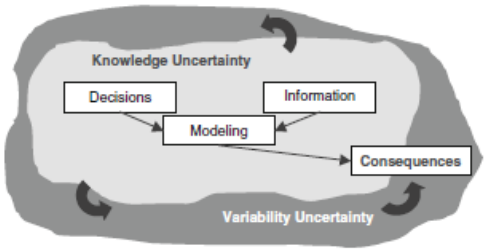


Gambar 5. 142 menggambarkan pentingnya filosofi, metodologi, dan praktek MCDM dalam menyeimbangkan risiko rata-rata dengan risiko ekstrim. (Yong Shi S. W.)

5. Prinsip Kelima: MCDM Harus Menyimpan Pengetahuan

Ketidakpastian, umumnya dipandang sebagai ketidakmampuan untuk menentukan keadaan sebenarnya dari sistem, dapat disebabkan oleh pengetahuan yang tidak lengkap dan / atau stokastik variabilitas Paté-Cornell (1996). Dua sumber utama ketidakpastian dalam pemodelan mempengaruhi MCDM dan bidang profesional lainnya: (1) Pengetahuan Ketidakpastian, yang memanifestasikan dirinya di antara sumber lain dalam pemilihan model topologi (struktur) dan parameter model; dan (2) Variabilitas Ketidakpastian, yang mencakup penggabungan ke dalam pemodelan Proses dari semua peristiwa acak yang relevan dan penting proses acak, dan lain dan muncul dipaksa perubahan. Kedua jenis ketidak pastian mempengaruhi kualitas dan efektivitas upaya MCDM.

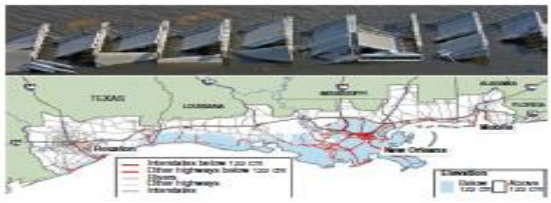
Ketidakpastian dapat timbul dari ketidakmampuan untuk memprediksi kejadian masa depan; itu mendominasi kebanyakan pengambilan keputusan proses 'untuk semua deterministik dan kebanyakan model probabilistik. ketidakpastian mempengaruhi kualitas dan efektivitas model MCDM dan upaya analisis dan akhirnya proses pengambilan keputusan.



Gambar 5. 143 ketidakpastian Pengetahuan dan ketidakpastian variabilitas dalam MCDM (Yong Shi S. W.)

6. Prinsip Keenam: MCDM Harus Menyimpan Perubahan Muncul Paksa

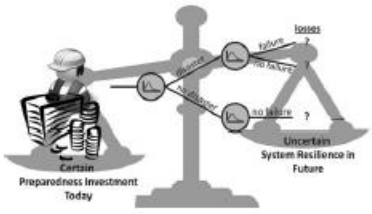
Perubahan harus diantisipasi, dilacak, dan prekursor mereka ditemukan dengan ketekunan, sehingga jika dan ketika mereka menyeberang (terwujud), keputusan pembuat akan siap untuk kenyataan yang tak terelakkan tersebut. Istilah "muncul paksa Perubahan "berkonotasi sumber eksternal atau internal risiko yang mungkin mempengaruhi status dari sistem, dan dengan demikian mempengaruhi sistem secara keseluruhan.



Gambar 5. 144 Contoh perubahan muncul paksa: dampak variabilitas iklim kerusakan akibat badai gelombang. (Yong Shi S. W.)

Ketahanan, yang merupakan manifestasi dari keadaan sistem dan mewakili kemampuan sistem untuk menahan gangguan besar dalam degradasi

diterima parameter dan untuk memulihkan dalam biaya komposit diterima dan waktu, adalah konsep penting dalam muncul dipaksa perubahan (Haimes 2009c). Hal ini karena ketahanan sistem masa depan antisipasi dan perencanaan untuk perubahan muncul paksa melalui kesiapan dan tindakan manajemen risiko lain tentu meningkatkan ketahanan sistem.



Gambar 5. 145 Trade-off yang dibuat antara kesiapan untuk muncul dipaksa perubahan (Yong Shi S. W.)

7. Ketujuh Prinsip: Beberapa Model Diperlukan

Untuk mewakili Perspektif dari beberapa keterkaitan system dan interdependensi dan di antara semua skala besar dan sistem multi-skala menentang model representasi tunggal perspektif beberapa sistem '. sistem 'yang dimasukkan dan dikeluarkan perspektif secara implisit dan eksplisit mempengaruhi pilihan akhir dari pilihan kebijakan dalam proses MCDM. Risiko yang terkait dengan masing-masing subsistem dalam struktur hirarki cenderung untuk berkontribusi dan akhirnya menentukan risiko dari sistem secara keseluruhan. pertimbangan hirarkis dan aspek sistem dan beberapa tujuan yang berhubungan dengan sistem yang atribut ganda yang harus diakui

seperti dalam semua upaya pemodelan serius, dan khususnya untuk risiko-informasi pengambilan keputusan.

Untuk mengatasi skenario sangat besar besar dihasilkan untuk kedua pertanyaan, Risiko Penyaringan dan Metode Ranking dikembangkan pada tahun 1990 untuk NASA kemudian diperpanjang dan dimodifikasi (Haimes et al. 2002).

8. Prinsip Kedelapan: Imperativeness dari memilih

Tujuan perwakilan dan Domain Waktu di MCDM lebih dari sebelumnya, itu adalah suatu kesalahan untuk mencoba untuk mengoptimalkan serangkaian tujuan yang terbatas untuk menyajikan kebutuhan dan aspirasi atau yang tidak responsif terhadap muncul atau masa dipaksa akan perubahan. Dengan kata lain, untuk adaptif, tambahan, dan berkelanjutan Proses MCDM untuk menjadi sukses, dampak masa depan keputusan dan kebijakan ini harus dimasukkan dan menjadi bagian integral dari trade-off.

Dengan demikian, sebuah sistemik pendekatan MCDM harus diadopsi untuk (1) terus menerus menilai dan mengevaluasi precursor perubahan dipaksa potensial, (2) keseimbangan tujuan ini dengan potensi atau dirasakan kebutuhan muncul dan tujuan, dan (3) menambahkan lebih fleksibel untuk menyajikan perumusan kebijakan untuk memastikan terhadap muncul merugikan atau bencana yang tidak diinginkan atau konsekuensi ireversibel.

Misalnya, mengevaluasi konsekuensi dan masa depan fleksibilitas dua kebijakan Pareto-optimal disukai bisa mendikte pilihan yang berbeda antara dua pilihan saat ini dianggap sebagai yang tampaknya setara. Pentingnya analisis dampak bahkan lebih penting ketika mempertimbangkan domain waktu itu mempengaruhi semua sistem - sosial, organisasi, dan teknologi. Contohnya adalah kerusakan alam dari waktu ke waktu dari semua infrastruktur fisik, perubahan demografis, dan kemajuan teknologi. Setiap tahap dalam dunia yang dinamis berkembang ini ditandai dengan beberapa tujuan, dan trade-off antara pencapaian ini tujuan dan fleksibilitas masa depan dapat dimasukkan dalam keseluruhan risiko-informasi keputusan membuat proses.

Akhirnya, trade-off antara beberapa tujuan harus melengkapi dan melengkapi penentuan Pareto optimal dalam proses MCDM. Proses memunculkan preferensi pengambil keputusan 'harus sistemik, berulang, kuat, dan berdasarkan bukti yang dihasilkan dalam proses MCDM. Beberapa metode dan pendekatan telah dikembangkan untuk menghasilkan beberapa trade-off, termasuk metode pengganti Layak Trade-off (Haimes dan Balai 1974; Haimes 2009a).

9. Prinsip Kesembilan: Proses MCDM Harus Holistik, Adaptif, Incremental, dan Berkelanjutan

Setiap karakterisasi proses pengambilan keputusan holistik dan multifaset harus dialamatkan, minimal, menyusul atribut: itu adalah dinamis;

penuh dengan segudang sumber risiko dan ketidakpastian, termasuk perubahan muncul paksa; melibatkan hirarki beberapa pengambil keputusan; sering harus mengatasi beberapa konflik, bersaing, dan non-sepadan tujuan, sasaran, dan aspirasi; didorong oleh persyaratan, tuntutan, dan target yang terus bergerak; dan, paling tidak semua, melindungi, mematuhi, dan mempromosikan nilai-nilai inti organisasi. Dengan demikian, pengambilan keputusan Proses harus holistik, adaptif, tambahan, dan berkelanjutan.

Dimana proses pengambilan keputusan dianggap efektif dan layak jika hanya untuk secara acak dipilih risiko dan peluang, untuk domain waktu yang tetap, dan hanya subset pihak yang terkena dampak? Jelas, kompleksitas dan multi-skala atribut hampir semua organisasi, masyarakat, dan alam dan membangun infrastruktur fisik lingkungan memerlukan proses MCDM meliputi dan holistik. Pengambilan keputusan Proses tidak dapat diatasi dengan pendekatan yang sederhana "satu-untuk-semua", karena masing-masing Sistem terdiri dari karakteristik yang unik dan keistimewaan. Selanjutnya, sekali keputusan dibuat, maka cara dan sarana untuk berkomunikasi mereka ke stakeholder sering sama pentingnya dengan isi dan dampak dari keputusan sendiri. Selain itu, tidak semua keputusan bisa berjalan dengan baik atau memenuhi fungsi mereka dimaksudkan. Holisme harus menjadi ciri khas dari proses pengambilan keputusan yang sempurna.

10. Prinsip Kesepuluh: Model phantom Sistem Diperlukan

untuk Praktek Efektif MCDM, Sementara pembangunan dan Mengikuti Semua Sembilan Prinsip Prinsip Kesepuluh ini mencakup semua sembilan prinsip diperkenalkan sebelumnya. Mempertimbangkan tugas menantang yang dihadapi para pemimpin dan perencana seluruh dunia untuk memastikan perumahan yang layak, air bersih minum kualitas yang aman, dan segudang sosial lainnya dan inisiatif ekonomi, mengingat muncul paksa perubahan iklim, terorisme, dan pertumbuhan penduduk di masa depan.

Berbasis MCDM multi-skala sistem yang kompleks tidak "Dipecahkan" dalam dibuktikan, dengan cara yang hemat biaya. Seperti kebanyakan sistem yang kompleks, mereka membutuhkan trade-off di tujuan dan integrasi skala besar skor penelitian upaya di berbagai dimensi. Memang, kedua kasus berbagi kebutuhan mendesak untuk melanjutkan mengumpulkan dan menganalisis informasi ditindaklanjuti dan memasukkan ke dalam sebuah pengembangan kebijakan

Tidak ada model tunggal dapat menangkap semua dimensi yang diperlukan untuk cukup mengerti, mengevaluasi, dan mengelola tantangan di atas. Sebagai contoh, adalah mustahil untuk mewakili dalam satu model semua variabel negara yang relevan dari-besar dan multi-skala sistem. Selanjutnya, berpegang pada sembilan prinsip yang dibahas dalam thesis ini – dan khususnya Kesembilan Prinsip, yang menyerukan untuk holistik, adaptif, tambahan, dan

proses MCDM berkelanjutan - membutuhkan paradigma pemodelan baru, disebut sebagai Phantom Sistem Model (PSM) (Haimes 2007, 2009a).

5.7. 9 Gambaran Tantangan pengambilan keputusan

The sosial-, technological-, Ekonomi-, environmental-, dan dasar political menantang pemimpin dan perencana di seluruh dunia tentu memerlukan holistik, adaptif, inkremental, dan proses pengambilan keputusan yang berkelanjutan, di mana beberapa non-sepadan, bersaing, dan sering bertentangan tujuan harus diatasi dan didamaikan. Selama beberapa dekade terakhir, MCDM, oleh fondasi yang filosofis dan teori, metodologi, dan praktik yang memiliki dikembangkan atas dasar filsafat holistik, telah menjabat sebagai harmonisasi sebuah agen dalam teknologi, masyarakat, dan kebijakan. Sepuluh Prinsip diperkenalkan dalam laporan ini ditujukan untuk mengenali tren harmonisasi ini.

Tabel 5. 216 Resume Fase Metode

No	Metode	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6
1	SAW	Normalisasi Matrik	Pembobotan				
2	TOPSIS	Normalisasi	Pembobotan	Ideal Point	Eucledian	pendekatan relative untuk solusi ideal	

3	PROMETHEE	Distance Matrik	Preference Matrik	Pembobotan	Leaving Flow , Entering Flow dan Net Flow		
4	AHP	Pairwise Comparison	Comparative Matrik	Evaluation of Criteria	Normalized Matrix	Priority vector	Pembobotan Hasil
5	WPM	Normalisasi	Sum Product				
6	VIKOR	Kompromi Solusi	Normalisasi	Pembobotan	Relative Importance	Penghitungan Hasil	

Tabel 5. 217 deskripsi metode

No	Metode	Jumlah Fase	Deskripsi	Rangking
1	SAW	2	Merupakan metode yang memiliki fase paling sedikit	1
2	TOPSIS	5	Merupakan metode yang memiliki fase yang banyak	3

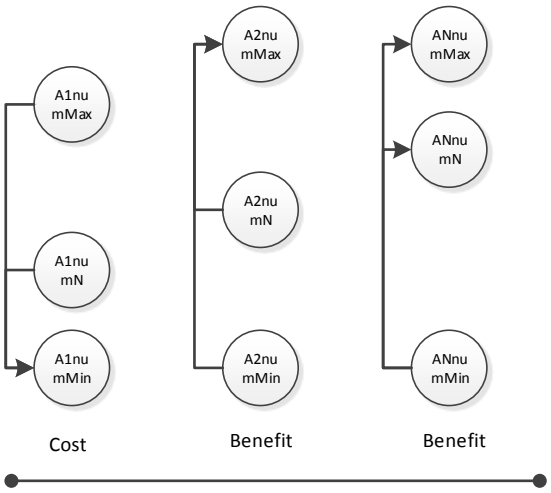
3	PROMETHEE	4	Merupakan metode yang memiliki fase yang cukup banyak	2
4	AHP	6	Merupakan metode yang memiliki fase terbanyak	4
5	WPM	2	Merupakan metode yang memiliki fase paling sedikit	1
6	VIKOR	5	Merupakan metode yang memiliki fase yang banyak	3

5.7. 10 Visualisasi Proses Metode MCDM

Untuk mengetahui proses visualisasi metode diperlukan gambaran proses dan posisi penilaian untuk diproses oleh metode MCDM yang berbeda-beda. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode :

1. Visualisasi metode SAW

Melalui visualisasi proses metode SAW diharapkan dapat menggambarkan proses metode SAW dimana merupakan visualisasi langkah yang dilakukan metode SAW. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode SAW :

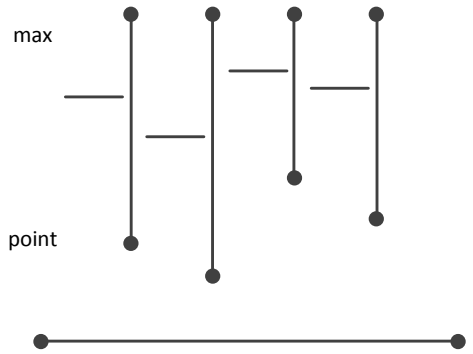


Gambar 5. 146 Visualisasi metode SAW

Melalui gambar visualisasi metode SAW dimana nilai setiap alternative attribute cost dibandingkan dengan nilai minimum pada attribute namun untuk alternative attribute benefit akan dibandingkan dengan nilai maksimum. Setelah itu hasil penghitungan akan dibobotkan dan dijumlahkan.

2. Visualisasi metode TOPSIS

Melalui visualisasi proses metode TOPSIS diharapkan dapat menggambarkan proses metode TOPSIS dimana merupakan visualisasi langkah yang dilakukan metode TOPSIS. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode TOPSIS :

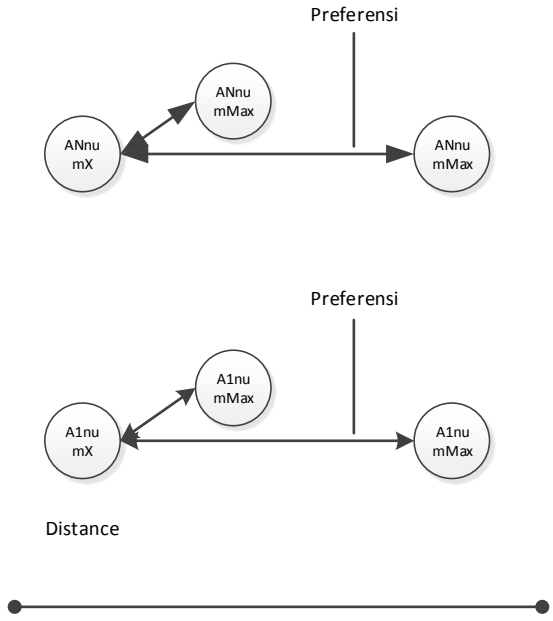


Gambar 5. 147 Visualisasi metode TOPSIS

Melalui gambar visualisasi metode TOPSIS dimana nilai setiap alternative attribute cost diambil nilai minimum dan dilakukan penghitungan eucledian / ideal point negatif pada attribute dari alternatif namun untuk attribute benefit akan diambil nilai maksimum dan dilakukan penghitungan Euclidian / ideal point positif dari alternafif. Setelah itu hasil penghitungan akan dijumlahkan melalui rumus.

3. Visualisasi metode PROMETHEE

Melalui visualisasi proses metode PROMETHEE diharapkan dapat menggambarkan proses metode PROMETHEE dimana merupakan visualisasi langkah yang dilakukan metode PROMETHEE. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode PROMETHEE:

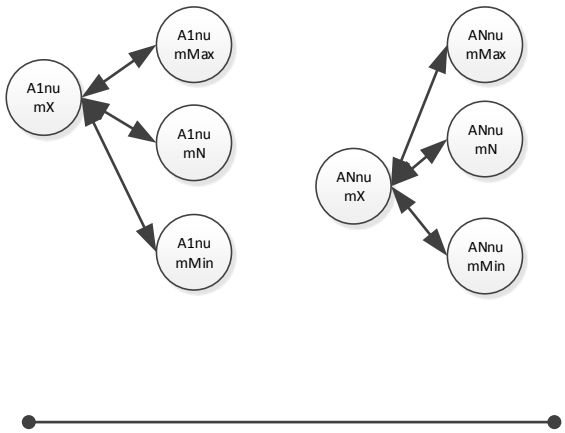


Gambar 5. 148 Visualisasi metode promethee

Melalui gambar visualisasi metode PROMETHEE dimana nilai setiap alternative attribute dilakukan penghitungan jarak. Dimana terdapat preferensi untuk setiap attribute dimana tipe preferensi akan menentukan hasil, melalui tipe preferensi TIPE I dimana hanya melakukan penghitungan jarak antar alternative terhadap alternative lain pada attribute yang sama namun jika tipe attribute adalah cost maka alternative a lebih kecil dari alternative b akan dihitung oleh tipe preferensi namun jika tipe attribute adalah benefit maka alternative a lebih besar dari alternative b akan dihitung oleh tipe preferensi. Setelah itu dilakukan penghitungan hasil dari tipe preferensi untuk setiap attribute.

4. Visualisasi metode AHP

Melalui visualisasi proses metode AHP diharapkan dapat menggambarkan proses metode AHP dimana merupakan visualisasi langkah yang dilakukan metode AHP. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode AHP:

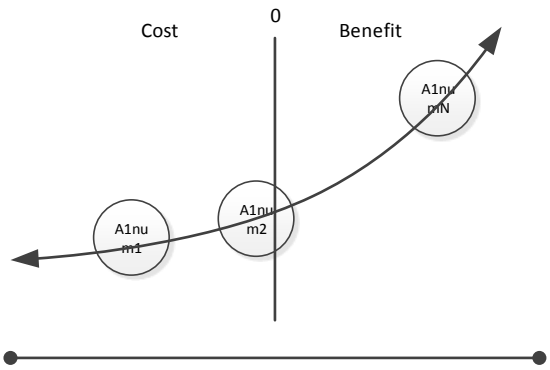


Gambar 5. 149 Visualisasi metode AHP

Melalui gambar visualisasi metode AHP dimana nilai setiap alternative attribute dilakukan operasi pembagian antar alternative dari attribute yang sama. Dimana untuk attribute cost kolom / baris bila attribute benefit maka baris / kolom. Setelah itu dilakukan penjumlahan dan pembobotan.

5. Visualisasi metode WPM

Melalui visualisasi proses metode WPM diharapkan dapat menggambarkan proses metode WPM dimana merupakan visualisasi langkah yang dilakukan metode WPM. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode WPM:

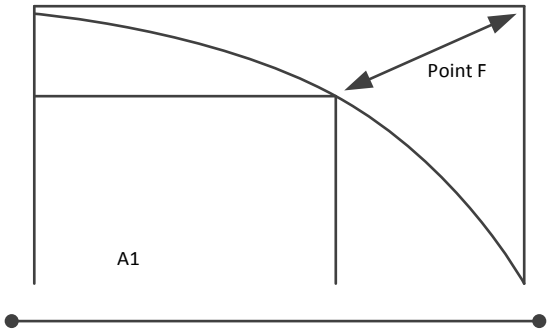


Gambar 5. 150 Visualisasi metode WPM

Melalui gambar visualisasi metode WPM dimana nilai setiap attribute akan diklasifikasikan jika cost maka pangkat akan negative namun untuk benefit pangkat akan positif. Dilakukan pangkat untuk setiap nilai dari alternative untuk attribute benefit dan cost. Setelah itu dilakukan operasi produk atau perkalian hasil.

6. Visualisasi metode VIKOR

Melalui visualisasi proses metode VIKOR diharapkan dapat menggambarkan proses metode VIKOR dimana merupakan visualisasi langkah yang dilakukan metode VIKOR. Berikut merupakan gambaran visualisasi metode VIKOR:



Gambar 5. 151 Visualisasi metode vikor

Melalui gambar visualisasi metode VIKOR dimana nilai attribute untuk attribute cost dan benefit dilakukan penghitungan point F yang berbeda berdasarkan rumus. Setelah itu mencari nilai nilai maksimum dari seluruh attribute. Kemudian dilakukan penghitungan hasil akhir melalui rumus.

5. 8 Kekuatan & Kelemahan MCDM

Untuk mengetahui perbandingan antar metode MCDM dimana terdapat resume yang didapatkan dari beberapa journal dimana terdapat kelebihan (Gavade, (2014)) dan kekurangan serta pro (Munier, (2011)) dan kontra dari setiap metode MCDM. Berikut merupakan perbandingan metode MCDM :

1. Simple Additive Weighting SAW

Merupakan metode Churchman dan Ackoff (1954) pertama kali menggunakan metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk mengatasi portofolio masalah pilihan. Metode SAW adalah mungkin yang paling dikenal dan banyak digunakan

Metode untuk beberapa atribut pengambilan keputusan MADM dikarenakan kesederhanaannya, SAW adalah metode yang paling populer untuk mengatasi permasalahan MADM.

Strengths:

- sangat mudah untuk dipahami
- tidak memerlukan komputasi yang rumit

Weaknesses:

- penghitungan skala tidak mengambil nilai ideal

Pro :

1. Kuat dalam permasalahan satu dimensi

Kontra :

1. Sulit untuk permasalahan multi dimensi

2. Technique of Order Preference by Similarity of Ideal Solution(TOPSIS)

Merupakan metode yang berdasarkan pada konsep dimana alternative yang dipilih harus memiliki jarak Euclidean dari solusi ideal dan yang jauh dari solusi ideal negative . solusi ideal merupakan solusi hipotesis dimana setiap nilai attribute berkorespondensi pada nilai attribute maksimum dalam basis data berkompromi

dengan solusi yang terpercaya. Solusi ideal negative berkorespondensi pada nilai attribute minimum pada basis data. TOPSIS memberikan sebuah solusi dimana tidak hanya alternative yang terdekat untuk hipotesis yang terbaik dimana terdapat alternative yang terjauh dari hipotesa adalah yang buruk.

Strengths:

- Kekuatan TOPSIS adalah mengambil masukan dari setiap kriteria dan attribute
- Secara intuitife arti fisik berdasarkan pada perhitungan dari jarak pada solusi ideal]

Weaknesses:

- Mudah dan dapat memberikan hasil yang tidak terpercaya
- TOPSIS merupakan bentuk standar dari deterministic dan tidak memperhitungkan ketidakpastian dalam pembobotan

Pro :

1. Sangat mudah untuk dimengerti karena simplifikasi dan rasionaliti
2. Dapat dengan mudah dipecahkan manual untuk permasalahan yang kecil tanpa terlalu banyak usaha
3. Diluar dari memperbaiki bobot untuk kriteria merupakan salah satu metode yang menggunakan subjektif yang tidak terlalu banyak
4. Project dapat ditambahkan atau dihapus tanpa masalah

5. Memberikan ide untuk optimalitas
6. Secara bijak arti fisik yang intuitive berdasarkan pada konsiderasi/pertimbangan jarak dari ideal solusi

Kontra :

1. Tidak mempertimbangkan ambang batas
2. TOPSIS merupakan bentuk standar dari deterministic dan tidak memperhitungkan ketidakpastian dalam pembobotan.

3. Preference Ranking Organization METHods for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)

Metode PROMETHEE berdasarkan pada perbandingan mutual dari setiap alternative pasangan dengan hormat untuk setiap kriteria yang dipilih. Tabel evaluasi merupakan titik dari metode PROMETHEE. Pada table ini, alternative telah dievaluasi pada kriteria yang berbeda. Evaluasi melibatkan data numeric. Implementasi dari promethee membutuhkan 2 tipe tambahan dari informasi

- Informasi dari relative importance (bobot) dari kriteria yang diinginkan
- Informasi pada fungsi pilihan pembuat keputusan dimana pengguna menggunakan untuk membandingkan konstribusi dari alternative dalam istilah dari setiap kriteria yang terpisah

PROMETHEE merupakan metode yang sangat berguna dimana group dari pengguna yang bekerja pada permasalahan komplek, terutama untuk beberapa multi kriteria, melibatkan banyak dari persepsi dan keputusan, dimana keputusan memiliki

banyak dampak jangka panjang. Merupakan keuntungan unik ketika elemen penting dari keputusan sulit untuk dihitung atau dibandingkan atau dimana kolaborasi antar departemen atau member dihubungkan oleh perbedaan spesialisasi atau perspektif.

Strengths:

- PROMETHEE (sebagai metode outrangking) dapat secara simultan setuju dengan kualitatif dan kuantitatif kriteria. Nilai Kriteria dapat diekspresikan dengan unit.
- PROMETHEE membutuhkan lebih sedikit masukan

Weaknesses:

- PROMETHEE menginfeksi dari tingkat perubahan permasalah ketika alternative baru diperkenalkan
- PROMETHEE tidak hanya memberikan kemungkinan untuk menstruktur keputusan permasalahan. Pada kasus dari banyak kriteria dan pilihan , dapat menjadi sulit untuk pembuat keputusan untuk mendapatkan pemandangan yang jelas dari masalah dan mengevaluasi result.

Pro :

1. Sangat berlogika dan rasional , dimana setiap orang dapat mengerti model dan mempergunakannya
2. Sangat mudah dan perbandingan secara langsung dari perbandingan dari alternative berdasarkan dari kriteria

3. Didukung dengan baik, efektif dan mudah untuk dipergunakan dengan innovativegraphic system (GAIA) dimana dapat mempermudah dalam visualisasi dari kondisi yang berbeda-beda terutama terkait dengan perubahan bobot kriteria, dimana dapat menolong pembuat keputusan
4. Fungsi transfer memberikan analis untuk memperhitungkan tipe dari data yang tersedia. Terutama untuk fungsi Gaussian dalam kasus ketidakpastian
5. Trade off dihindari. Dominasi relasi yang diperkaya dari pada diperbaiki. Hal tersebut tidak memberikan strukturisasi yang mungkin.
6. Metode PROMETHEE membutuhkan lebih sedikit masukan

Kontra :

1. Terdapat subjektifitas dalam menentukan bobot kriteria
2. Terdapat subjektifitas dalam menentukan parameter q dan p
3. Terdapat subjektifitas dalam mengestimasi dimana fungsi transfer untuk dipergunakan
4. Perangkingan parsial didorong untuk melengkapi perangkingan dari alternative. Hal tersebut juga dapat menjadikan kehilangan data.
5. Generalisasi kriteria diperlukan untuk mendefinisikan dimana yang sulit untuk dicapai oleh pengguna yang tidak memiliki pengalaman.

4. Analytical Hierarchy Process(AHP)

Salah satu dari teknik yang popular untuk permasalahan dukungan keputusan adalah AHP yang dikembangkan oleh Saaty dimana mendekomposisi permasalahan dukungan keputusan kedalam sistem dari hierarki atau objektif, attribute atau kriteria dan alternative. Hierarki ahp dapat memiliki banyak tingkat yang dibutuhkan untuk membuat karakterisasi dari beberapa situasi keputusan. Sejumlah fungsional karakteristik membuat ahp menjadi metodologi yang sangat berguna. Hal tersebut meliputi kemampuan untuk menangani situasi keputusan termasuk penentuan m pembuat keputusan beberapa dan kemampuan untuk memberikan pengukuran dari konsistensi dari preferensi. Didesain untuk merefleksikan bagaimana orang berfikir, AHP melanjutkan untuk menjadi metode yang sangat diakui dan metode pendukung keputusan yang sangat luas digunakan. AHP dapat secara efisien setuju dengan tangible (yang dapat dihitung (objektif)) sama juga dengan non-tangible (yang tidak dapat dihitung (subjektif)) terutama dimana keputusan dari individu yang berbeda berkonstitusi dengan bagian yang penting dari proses keputusan.

Strengths:

- Keuntungan dari ahp diatas dari metode MCDM yang lainnya adalah fleksibilitas , intuitive dari pendukung keputusan dan kemampuan untuk memeriksa inkonsistensi , secara umum pengguna mencari perbandingan pairwise/pasangan dari input data langsung dan mudah digunakan

- Metode AHP mendukung dukungan keputusan secara grup melalui consensus dengan menghitung geometric mean dari perbandingan pairwise/pasangan individu

Weaknesses:

- Melalui AHP keputusan permasalahan didekomposisi menjadi beberapa subsistem, dimana antara nomor substansi dari perbandingan pairwise yang diperlukan untuk diselesaikan. Pendekatan tersebut memiliki kekurangan dimana beberapa dari perbandingan pairwise diperlukan, kebanyakan dapat menjadi besar (n(n-1)/2) dan menjadi pekerjaan panjang.
- Kekurangan lain dari metode AHP adalah batas skala buatan dari penggunaan skala bobot ahp. Kadang pembuat keputusan dapat menjadi sulit untuk dipisahkan diantaran keduanya dan memberitahukan sebagai contoh dimana sebuah alternative 6 atau 7 kali lebih penting dari alternative lainnya.

Pro :

1. Merupakan model yang paling popular dan digunakan dalam banyak aktifitas
2. Mudah untuk digunakan dan ketersediaan untuk keefektifan dan penggunaan yang tidak terlalu komplek merupakan alasan untuk popularitas
3. Secara peluang merupakan keuntungan sehingga mempermudah decision maker / pembuat keputusan untuk mengkonfigurasi project dari kebanyakan orang pergunakan, melalui ekspresi preferensi dan pada sudut pandang dari model tersebut unik dan fitur yang bernilai dari metode atau model.

4. Sangat intuitif
5. Sangat mudah dipahami bahkan untuk analys yang tidak mengerti arti matematik dari eigen vector
6. Tidak menyertakan kompleksitas matematika
7. Beberapa nilai dari konsistensi diperbolehkan
8. Mudah untuk ditangkap dan nyaman

Kontra :

1. Melalui opini untuk model , dimana terdapat pembenaran matematika didalam aplikasi , tidak perlu merefleksikan kenyataan, karena berdasarkan pada konsep “transitifitas matematika” dimana tidak merefleksikan rasional dalam situasi nyata. Untuk mengilustrasikan assersi sebagai contoh terdapat 3 buah alternative dan berdasarkan pada preferensi , tempat untuk meluangkan waktu berlibur/travel/beraktifitas :

(A) diam di rumah.

(B) Berlibur di gunung

(C) Ke pantai

Diibaratkan , berdasarkan pada contoh, seseorang bertanya untuk preferensinya dalam situasi berdasarkan kriteria seperti “ untuk mendapatkan waktu yang tepat :, kemudian kemungkinan untuk mendapatkan pertanyaan :

Ketika membandingan (A) dan (B) :

Bergantung untuk memiliki waktu yang tepat dan antara A (tinggal di rumah) dan B (pergi ke gunung) , maka orang tersebut lebih memilih untuk tinggal di rumah.

Dan ketika membandingan (B) dan (C) , orang tersebut berkata :

Bergantung untuk memiliki waktu yang tepat dan antara B (pergi ke gunung) dan (C) pergi ke pantai. Maka orang tersebut akan lebih memilih pergi ke gunung.

melalui alasan orang tersebut bergantung pada AHP – karena mengasumsikan subjektifitas matematika ketika membandingkan (A) dan (C) seperti A (tinggal di rumah) dan C (pergi ke pantai)

pertanyaan orang tersebut mengatakan :

Untuk memiliki waktu yang tepat, dan antara tinggal di rumah dan pergi ke pantai,

Saya lebih menyarankan untuk tinggal dirumah.

Ketika jika A > B, and B > C, then A > C.

Dimana , bukan merupakan jawaban karena orang tersebut akan mengatakan :

Untuk memiliki waktu yang tepat dan antara A (tinggal di rumah) dan B (pergi kepantai)

Orang tersebut lebih memilih pergi ke pantai.

Dimana , pilihan tersebut dari transitifitas dapat dengan serius digambarkan karena memperkenalkan bias pada model. Ditambahkan untuk hal tersebut, dimana terdapat nilai numerical yang mengekspresikan preferensi tersebut, memproduksi hail yang dapat juga tidak realistic.

Jika A secara instan lebih preferable B , ketika preferensi lebih bernilai dari 3 , dan jika B 2 kali lebih dipilih dari C , ketika A 6 kali lebih dari C. hal tersebut tidak tampak sangat masuk akal karena mengasumsikan bahkan jika preferensi orang tersebut adalah memilih untuk A tinggal di rumah, hal tersebut membuktikan rasa orang tersebut sangat kuat dan sangat kuat untuk tinggal di rumah, dan tentu tidak menjadi sebuah hasil.

2. Konsistensi yang sempurna sangat sulit
5. Proses memakan waktu untuk alternative dan kriteria yang besar
6. Model bekerja dengan banyak subjektifitas. Terdapat subjektivitas di dalam preferensi skala untuk kriteria, tidak hanya hal tersebut karena subjektifitas nilai tetapi juga dalam skala tersebut. Terdapat subjektifitas dalam mengaplikasikan preferensi skala dalam seleksi alternative. Pada akhirnya, fakta dimana 2 orang yang berbeda mendapatkan nilai yang berbeda untuk permasalahan yang sama, diragukan realibiltas untuk metode ahp.
7. Penggunaan eigenvector. Beberapa pertanyaan ilmuwan dari penggunaan teknik tersebut. Dimana Bana e Costa and Vansnick (2001) menyebutkan pada proses ahp dimana “kelemahan fungsional dimana mengkonversi ke permasalahan penggunaan ahp sebagai alat untuk pendukung keputusan”
8. Metode sangat memakan waktu. Untuk permasalahan dimana terdapat 50 kriteria dimana dilakukan ribuan perbandingan yang dilakukan. Akan membingungkan pembuat keputusan dimana kemampuan manusia dengan

harapan yang akan membandingkan ribuan perbandingan tanpa harus berfikir terlalu lama dan tidak terlalu

Sensitivity analysis

1. Fitur sensitivity analysis dimunculkan pada jendela dengan jalur yang berkorespondensi dengan alternative yang berbeda-beda. Pada seleksi dari salah satu kriteria , dimunculkan validitas dari setiap alternative dan sangat mungkin untuk mengkombinasi beberapa kriteria
2. Terdapat banyak fitur yang berguna dinamakan optimasi dimana diberikan nilai rendah dan nilai tinggi antara dimana kriteria dapat beragam tanpa merubah solusi

5. WPM (Weighted Product Method)

Metode WPM merupakan singkatan dari Weighted Product Method. Model ini serupa dengan SAW. Dimana SAW merupakan metode yang menggunakan perhitungan hasil pangkat negatif untuk nilai cost dan pangkat positif untuk nilai benefit. Dimana perbedaan utamanya adalah penjumlahan di dalam model menggunakan product terdapat perkalian :

Strength :

- Berdasarkan proses , hasil yang didapatkan memiliki gap exponensial dimana hasil produk akan linier

- Operasi menggunakan sum product dimana proses berbeda dengan operasi penjumlahan atau pengurangan.

Weakness :

- Hasil Jarak memiliki gap yang cukup lebar.
- Jika terdapat nilai attribute yang bernilai nol maka akan hasil akan bernilai nol.

Pro :

1. Mengelimnasi setiap unit of measure / ukuran juga dapat dipergunakan dalam single/sebuah dan multi dimensi MCDM. Disamping nilai actual juga dapat dipergunakan untuk nilai yang relatif

Kontra :

1. Tidak ada solusi dengan bobot yang sama dari matrik keputusan

6. ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)

Metode VIKOR menentukan daftar ranking kompromi, dimana solusi kompromi dan bobot interval yang stabil untuk pilihan stabilitas dari solusi kompromi yang diambil dengan bobot inisial. Metode tersebut berfokus pada rangking dan seleksi dari kumpulan alternative dalam menampilkan dari kriteria yang berkonflik. Memperkenalkan indek multi kriteria berdasarkan pada beberapa ukuran dari "kedekatan" untuk solusi "ideal"

***Strengths*:**

- Alternative terbaik adalah dengan pilihan dengan memaksimalkan utilitas grup dan meminimalisir group yang lemah.

- Metode TOPSIS menghitung rasio dari positif dan negative solusi ideal dimana metode VIKOR memberikan solusi kompromi dengan keuntungan

Weaknesses:

- Penilaian performa dikuantifikasikan sebagai nilai yang baru
- Data baru tidak mencukupi untuk situasi model. Sebagai contoh konflik situasi atau kriteria ,
- pembuat keputusan harus memperhitungkan ketidak presisi atau data ambigu

Pro :

1. Alternative terbaik menjadi alternative lain dalam memaksimalkan utilitas grup dan meminimalisir group yang kalah. Metode VIKOR menghitung rasio dari positif dan negative ideal solusi dimana metode VIKOR menawarkan solusi kompromi dengan keuntungan.

Kontra :

1. Tingkat performa dihitung sesuai nilai yang ada. Pada beberapa keadaan, data merupaka keadaan yang tidak menguntungkan untuk model situasi nyata. Tambahan, untuk kasus dari situasi yang berkonflik atau kriteria , pembuat keputusan harus mempertimbangkan data yang tidak presisi atau ambigu.

Berdasarkan sumber referensi journal dijelaskan beberapa keuntungan dan kerugian dari metode MCDM. Berikut merupakan table keuntungan dan kerugian metode MCDM.

Tabel 5. 218 Keuntungan dan Kerugian Metode MCDM (S, 2013)

Method	Advantages	Disadvantages	Areas of Application
Simple Additive Weighting (SAW)	Kemampuan untuk berkompensasi antar kriteria Sangat intuitive untuk pembuat keputusan Perhitungan sangat mudah tidak memerlukan program computer komplek	Solusi estimasi tidak selalu merefleksikan situasi yang sesungguhnya Hasil yang didapat dapat menjadi tidak diterima logika	Water management, business, dan financial management.
Technique for Order Preferences by Similarity to Ideal Solutions	Merupakan proses yang simple	Menggunakan jarak Euclidean tidak memperhitungkan	Supply chain management dan logistics, engineering, manufacturing

(TOPSIS)	Mudah untuk digunakan dan deprogram Jumlah langkah yang dilakukan sama dengan jumlah attribute	korelasi dari attribute Sulit untuk penentuan bobot dan mempertahankan konsistensi dari keputusan	systems, business dan marketing, environmental, human resources, dan water resources management.
Analytic Hierarchy Process (AHP)	Mudah untuk digunakan Skalabilitas Struktur hierarki dapat secara mudah untuk diatur sehingga cocok untuk berbagai permasalahan Bukan merupakan data intensif	Permasalahan dari interdependensi antara kriteria dan alternative Dapat memberikan inkonsistensi antara keputusan dan kriteria rangking Pertukaran dari rangking	tipe performa permasalahan, managemen sumber daya, kebijakan perusahaan dan strategi politik, dan perencanaan

PROMETHEE	Mudah untuk digunakan Tidak memerlukan asumsi dimana kriteria proposional	Tidak memberikan metode yang jelas untuk memberikan bobot	Environmental, hydrology, water management, business dan finance, chemistry, logistics dan transportation, manufacturing dan assembly, energy, agriculture.
WPM	Mengelimnasi setiap unit of measure / ukuran juga dapat dipergunakan dalam single/sebuah dan multi dimensi MCDM. Disamping nilai	Tidak ada solusi dengan bobot yang sama dari matrik keputusan	manufacturing dan assembly, transportation

	actual juga dapat dipergunakan untuk nilai yang relative		
VIKOR	menghitung rasio dari positif dan negative solusi ideal dimana metode VIKOR memberikan solusi kompromi dengan keuntungan	Penilaian performa dikuantifikasikan sebagai nilai yang baru	Business Management , logistic

5. 9 Penilaian Perbandingan

Untuk penilaian perbandingan berdasarkan analisis perbandingan yang telah dilakukan dimana pada bagian ini akan diulas mengenai penilaian berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Berikut merupakan beberapa penilaian perbandingan :

5.9. 1 Penilaian perbandingan Algoritma

Penilaian perbandingan algoritma merupakan penilaian algoritma untuk setiap metode MCDM dimana dilakukan perangkingan berdasarkan algoritma yang

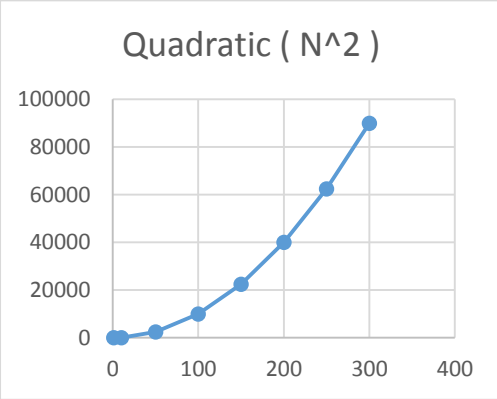
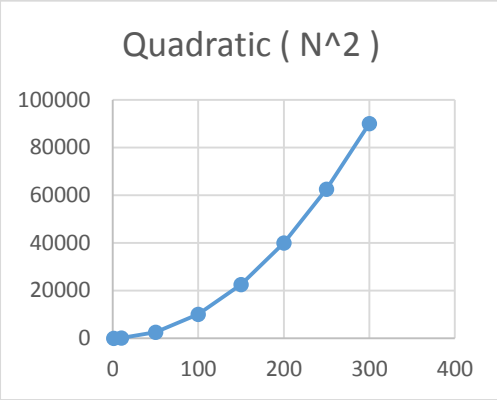
didapatkan dari analisis algoritma. Berikut merupakan penilaian perbandingan algoritma :

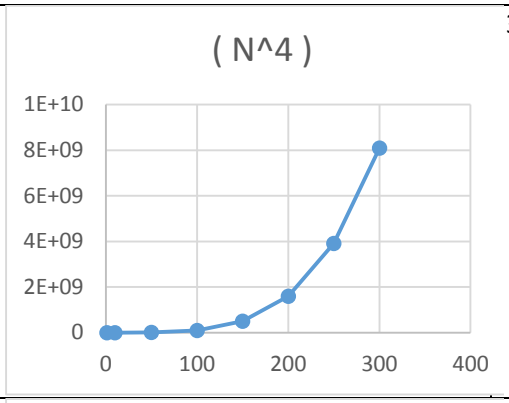
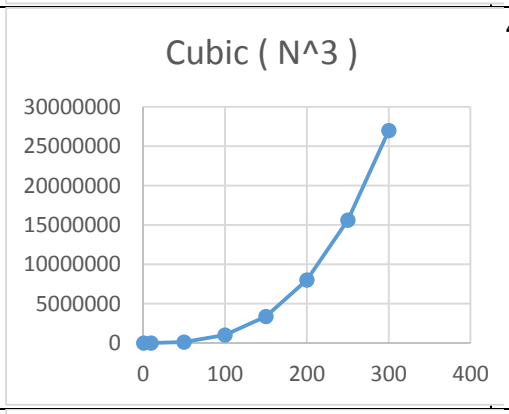
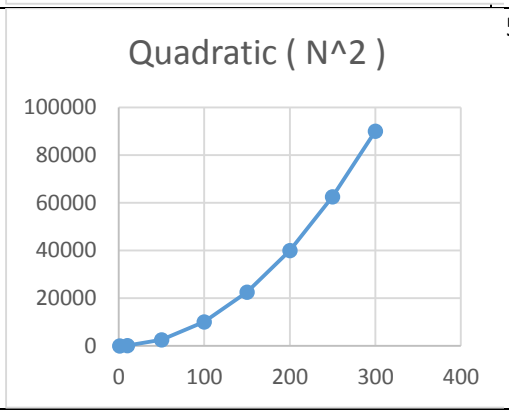
Tabel 5. 219 Hasil Analisis Algoritma

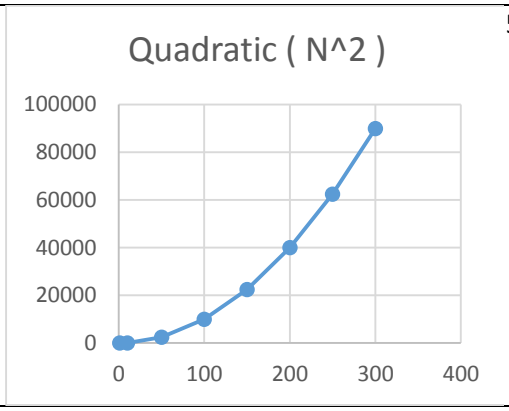
SAW
$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) = O(n^2)$
TOPSIS
$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n^2) = O(n^2)$
PROMETHEE
$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^4) + O(n^3) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n^2) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n^2) = O(n^4)$
AHP
$T(n) = O(1) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^3) + O(n^3) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) = O(n^3)$
WPM
$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n) + O(n^2) = O(n^2)$
VIKOR
$T(n) = O(1) + O(n) + O(n) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n^2) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n) + O(n^2) = O(n^2)$

Berdasarkan hasil analisis algoritma maka didapatkan big-oh dari setiap algoritma dimana memiliki grafik sesuai dengan proses dari analisis algoritma. Berikut merupakan penilaian analisis algoritma setiap metode MCDM :

Tabel 5. 220 Penilaian Analisis Algoritma

No	Metode	Notasi	Grafik	Penilaian	Rangking
1	SAW	$O\ (n^2)$		5	1
2	TOPSIS	$O\ (n^2)$		5	1

3	PROMETHEE	$O\ (\ n^4\ )$		3	3
4	AHP	$O\ (\ n^3\ )$		4	2
5	WPM	$O\ (\ n^2\ )$		5	1

6	VIKOR	$O\ (\ n^2\ )$		5	1

5.9. 2 Penilaian performa

Proses penilaian performa merupakan tahap melakukan perangkingan performa metode MCDM dalam memproses data sesuai dengan dataset yang telah ditentukan dimana waktu yang dicapai untuk setiap metode MCDM dikonversi kedalam satuan detik kemudian dilakukan penilaian perangkingan metode MCDM. Berikut merupakan hasil perangkingan performa metode MCDM :

Tabel 5. 221 Hasil perangkingan performa metode MCDM

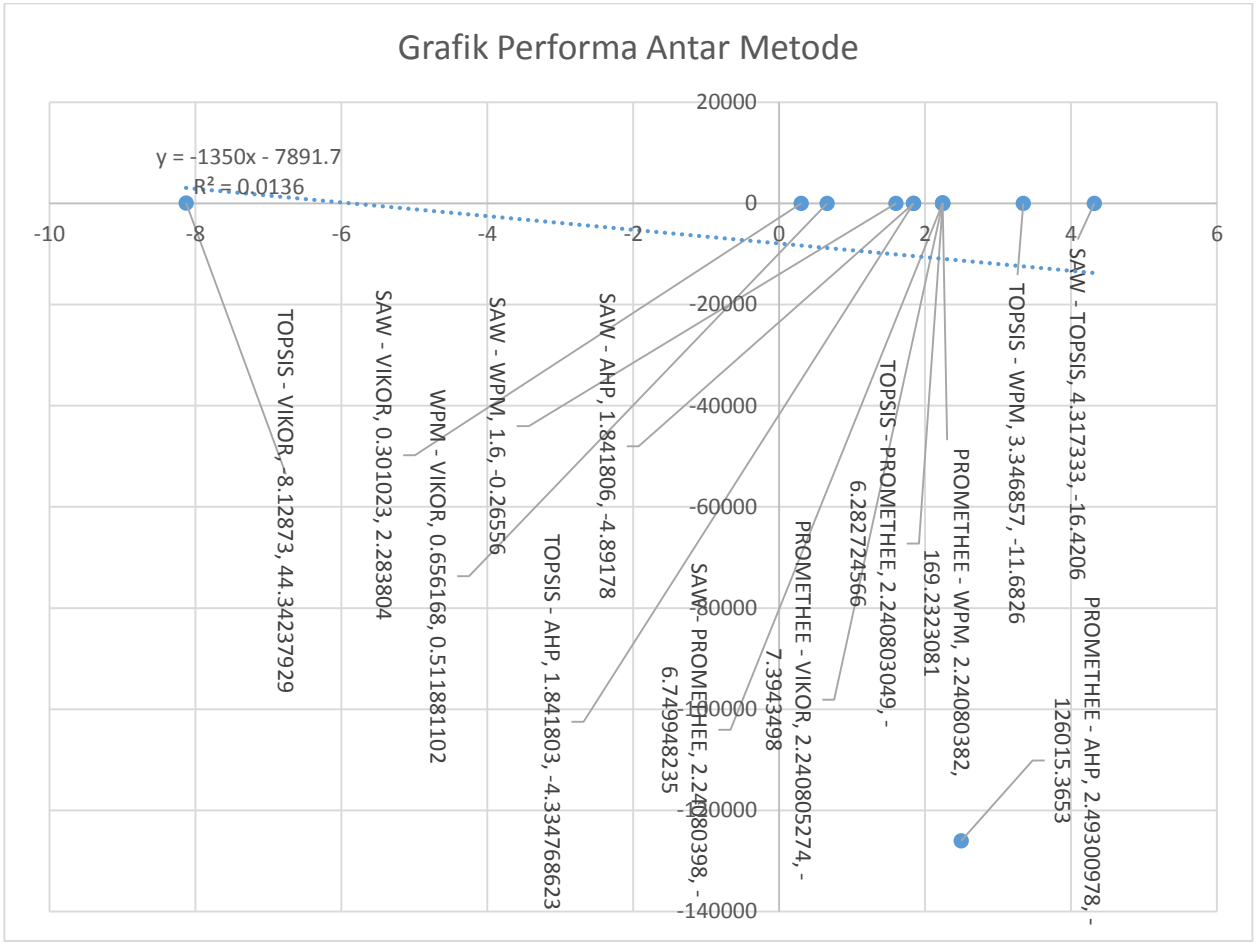
Series	Waktu SAW	Total SAW	Waktu TOPSIS	Total TOPSIS	Waktu PROMETHEE	Total PROMETHEE	Waktu AHP	Total AHP	Waktu WPM	Total WPM	Waktu VIKOR	Total VIKOR
10	00:00:00:933	1	00:00:01:111	1.1	00:00:38:252	38.3	00:00:28:758	28.8	00:00:01:306	1.3	00:00:01:96	1.1
50	00:00:04:466	4.5	00:00:05:425	5.5	00:11:22:593	39622.5	00:08:03:823	28803.8	00:00:04:854	4.9	00:00:05:488	5.5
100	00:00:09:432	9.5	00:00:08:633	8.6	00:42:35:448	151235.5	00:38:01:890	136801.9	00:00:09:459	9.5	00:00:11:451	11.5
150	00:00:17:243	17.2	00:00:13:271	13.3	01:48:56:958	388857	01:30:41:24	324041.1	00:00:16:769	16.8	00:00:16:334	16.4
200	00:00:20:929	21	00:00:21:807	21.8	03:02:28:31	655228.1	02:05:03:190	450003.2	00:00:18:444	18.5	00:00:21:920	22
250	00:00:23:327	23.3	00:00:23:631	23.6	05:30:45:320	1188045.3	03:39:27:633	788427.7	00:00:22:821	22.9	00:00:26:588	26.6
300	00:00:28:64	28.1	00:00:30:168	30.2	17:16:03:94	3729603.1	05:32:45:203	1195245.2	00:00:28:544	28.6	00:00:30:420	30.1
	TOTAL	104.6	TOTAL	104.1	TOTAL	6152629.8	TOTAL	2923351.7	TOTAL	102.5	TOTAL	113.2
Rangking		3		2		6		5		1		4

Berdasarkan trendline performa antar metode dari grafik performa antar metode pada analisis data performa akan dilakukan tabulasi persamaan trendline. Berikut merupakan hasil persamaan trendline antar metode :

Tabel 5. 222 hasil persamaan trendline antat metode

Metode	X	Y
SAW - TOPSIS	4.317333	-16.4206
SAW - PROMETHEE	2.24080398	-6.749948235
SAW - AHP	1.841806	-4.89178
SAW - WPM	1.6	-0.26556
SAW - VIKOR	0.301023	2.283804
TOPSIS - PROMETHEE	2.240803049	-6.282724566
TOPSIS - AHP	1.841803	-4.334768623
TOPSIS - WPM	3.346857	-11.6826
TOPSIS - VIKOR	-8.12873	44.34237929
PROMETHEE - AHP	2.49300978	-126015.3653
PROMETHEE - WPM	2.24080382	169.2323081
PROMETHEE - VIKOR	2.240805274	-7.3943498
WPM - VIKOR	0.656168	0.511881102

Berdasarkan hasil tabulasi persamaan trendline performa antar metode akan dilakukan visualisasi persamaan trendline untuk melihat trendline. Berikut merupakan grafik trendline antar metode :



Gambar 5. 152 Grafik Performa Antar Metode

Sesuai dengan plot pada grafik scatter dimana nilai positif sumbu x untuk persamaan antar metode yang linear dimana peningkatan performa di kedua metode mengalami peningkatan waktu untuk pemrosesan dataset searah/linear, dimana untuk sumbu x negative adalah tidak linear dimana antar metode memiliki arah yang berbeda cukup signifikan.

5.9. 3 Penilaian Skala

Penilaian skala dilakukan dengan merangkum hasil analisis skala yang telah dilakukan dimana terdapat analisis pembagian group, jarak, tanda dan overlap. Analisis perbandingan yang akan dilakukan adalah melihat rentang antar hasil di dalam group. Berikut merupakan rentang antar hasil di dalam group :

Tabel 5. 223 Rentang antar hasil di dalam group

No	Metode	Group Papan Bawah	Group Papan Tengah	Group Papan Atas
1	SAW	Dekat	Sedang	Jauh
2	TOPSIS	Dekat	Sedang	Jauh
3	PROMETHEE	Sedang	Jauh	Dekat
4	AHP	Sedang	Sedang	Jauh
5	WPM	Jauh	Jauh	Jauh
6	VIKOR	Jauh	Sedang	Sedang

Tabel 5. 224 Penilaian rentang antar hasil di dalam group

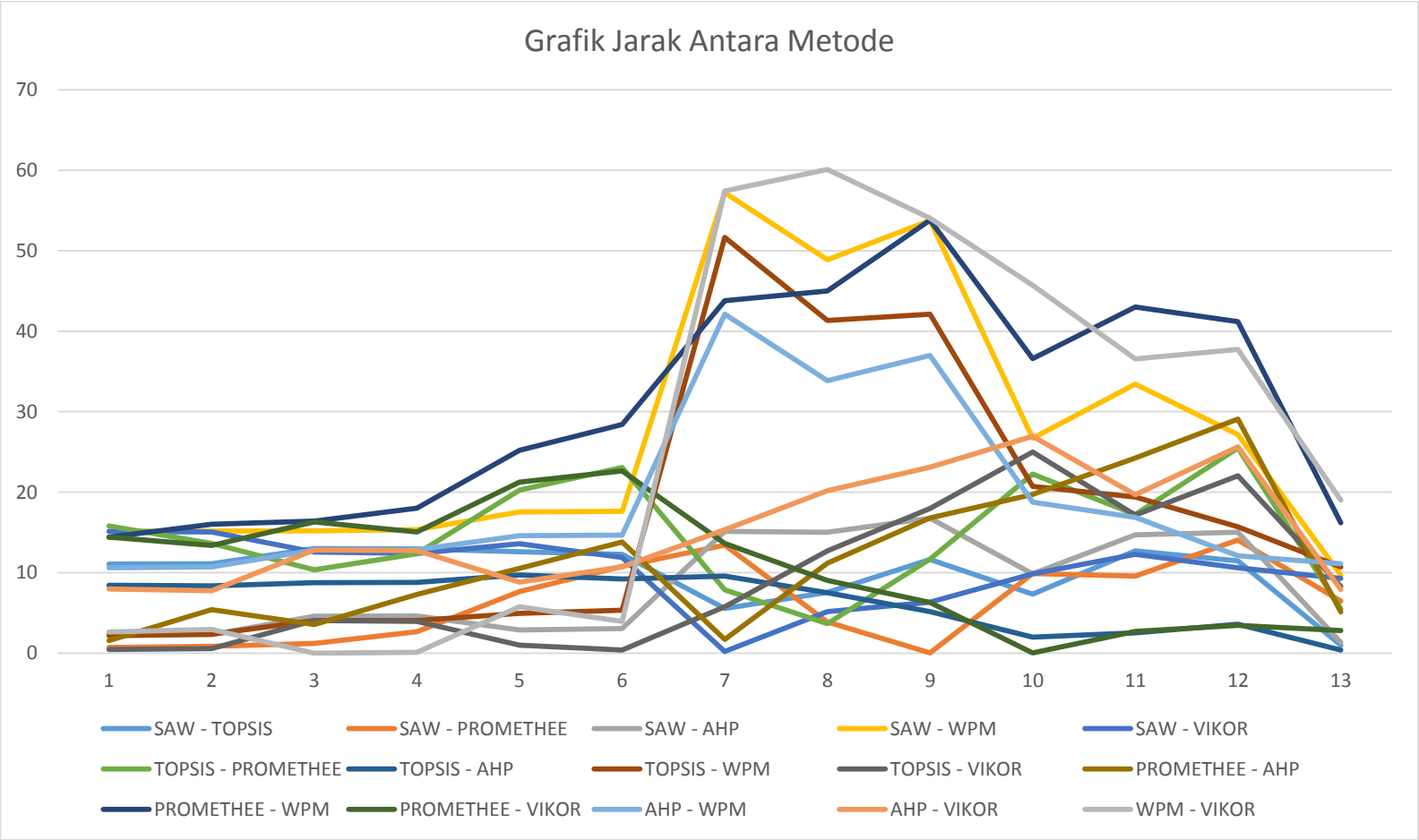
No	Metode	Group Papan Bawah	Group Papan Tengah	Group Papan Atas	Penilaian Skala	Rangking
1	SAW	1	3	5	9	1
2	TOPSIS	1	3	5	9	1
3	PROMETHEE	3	5	1	9	1
4	AHP	3	3	5	11	2
5	WPM	5	5	5	15	3
6	VIKOR	5	3	3	11	1

Dimana merupakan jarak antar metode dimana pada hasil normalisasi metode pertama dikurangi metode kedua. Berikut merupakan daftar jarak antar metode :

Tabel 5. 225 Jarak Antar Metode

Jarak Antar Metode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SAW - TOPSIS	11.06082	11.09467	13.0077	12.96733	12.59597	12.2811	5.562725	7.531428	11.6361	7.325427	12.71043	11.44545	0.977246
SAW - PROMETHEE	0.716422	0.847322	1.210887	2.676088	7.662208	10.76979	13.43584	3.878067	0.033751	9.888572	9.556166	14.04972	6.475033
SAW - AHP	2.291563	2.302492	4.57838	4.619011	2.875323	3.049283	15.12621	15.03551	16.77759	9.841379	14.69334	15.03358	1.362864
SAW - WPM	15.11642	15.15268	15.18911	15.32391	17.53779	17.63021	57.23584	48.87807	53.76625	26.71143	33.44383	27.15028	9.724967
SAW - VIKOR	15.11642	15.05495	12.55435	12.39107	13.59771	11.88341	0.200691	5.165161	6.338515	9.847194	12.26327	10.59874	9.275033
TOPSIS - PROMETHEE	15.81859	13.64342	10.3444	12.34199	20.25818	23.05089	7.873115	3.653361	11.66985	22.2666	17.214	25.49517	5.497788
TOPSIS - AHP	8.429321	8.348321	8.76926	8.792179	9.720645	9.231816	9.563484	7.504087	5.141485	1.982904	2.515951	3.588132	0.385618
TOPSIS - WPM	2.181412	2.35658	4.055599	4.058007	4.941824	5.349114	51.67312	41.34664	42.13015	20.7334	19.386	15.70483	10.70221
TOPSIS - VIKOR	0.453347	0.576264	4.055599	3.960282	1.001741	0.397689	5.763416	12.69659	17.97462	24.97371	17.17262	22.04419	8.297788
PROMETHEE - AHP	1.575141	5.389267	3.549814	7.295099	10.53753	13.81907	1.690369	11.15745	16.81134	19.72995	24.2495	29.0833	5.112169
PROMETHEE - WPM	14.4	16	16.4	18	25.2	28.4	43.8	45	53.8	36.6	43	41.2	16.2
PROMETHEE - VIKOR	14.4	13.36524	16.30227	15.06716	21.25992	22.6532	13.63653	9.043228	6.304764	0.041378	2.707109	3.450985	2.8
AHP - WPM	10.61073	10.7049	12.82486	12.85019	14.58093	14.66247	42.10963	33.84255	36.98866	18.7505	16.87005	12.1167	11.08783
AHP - VIKOR	7.975975	7.772057	12.82486	12.75246	8.834127	10.72239	15.3269	20.20068	23.1161	26.95661	19.68857	25.63232	7.912169
WPM - VIKOR	2.634759	2.932844	0	0.097725	5.746803	3.940083	57.43653	60.10476	54.04323	45.70711	36.55862	37.74901	19

Untuk dapat melihat grafik jarak antar metode berdasarkan tabulasi data maka divisualisasikan melalui grafik garis naik turunnya jarak antar metode MCDM. Berikut merupakan grafik jarak antar metode :



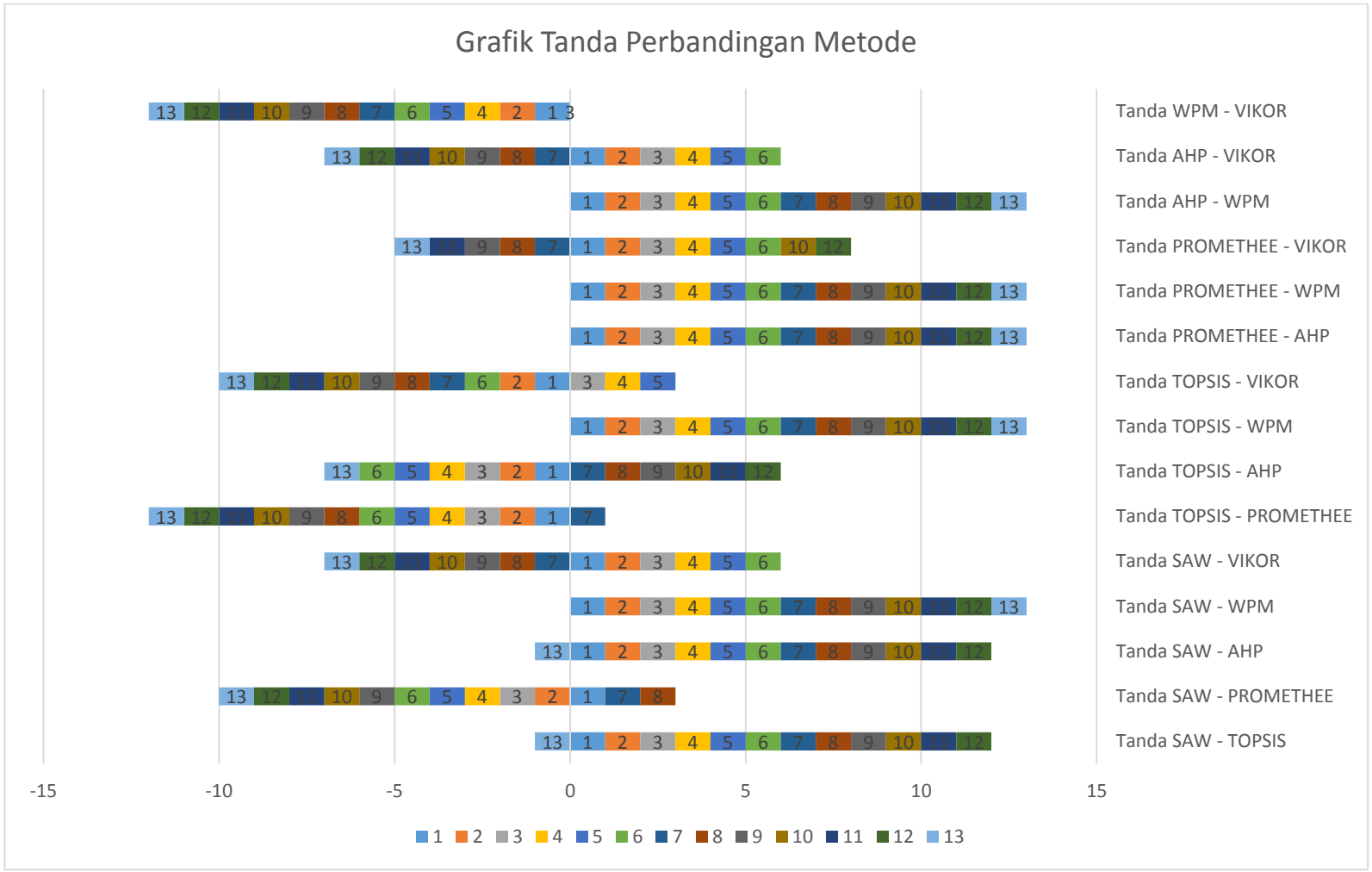
Gambar 5. 153 grafik jarak antar metode

Untuk dapat melakukan analisis tanda berdasarkan pada perhitungan hasil normalisasi jarak metode kedua terhadap metode pertama apabila positif maka metode pertama di atas metode kedua namun apabila negative metode kedua dibawah metode pertama. Berikut merupakan hasil tanda antar metode :

Tabel 5. 226 Tanda Antar metode

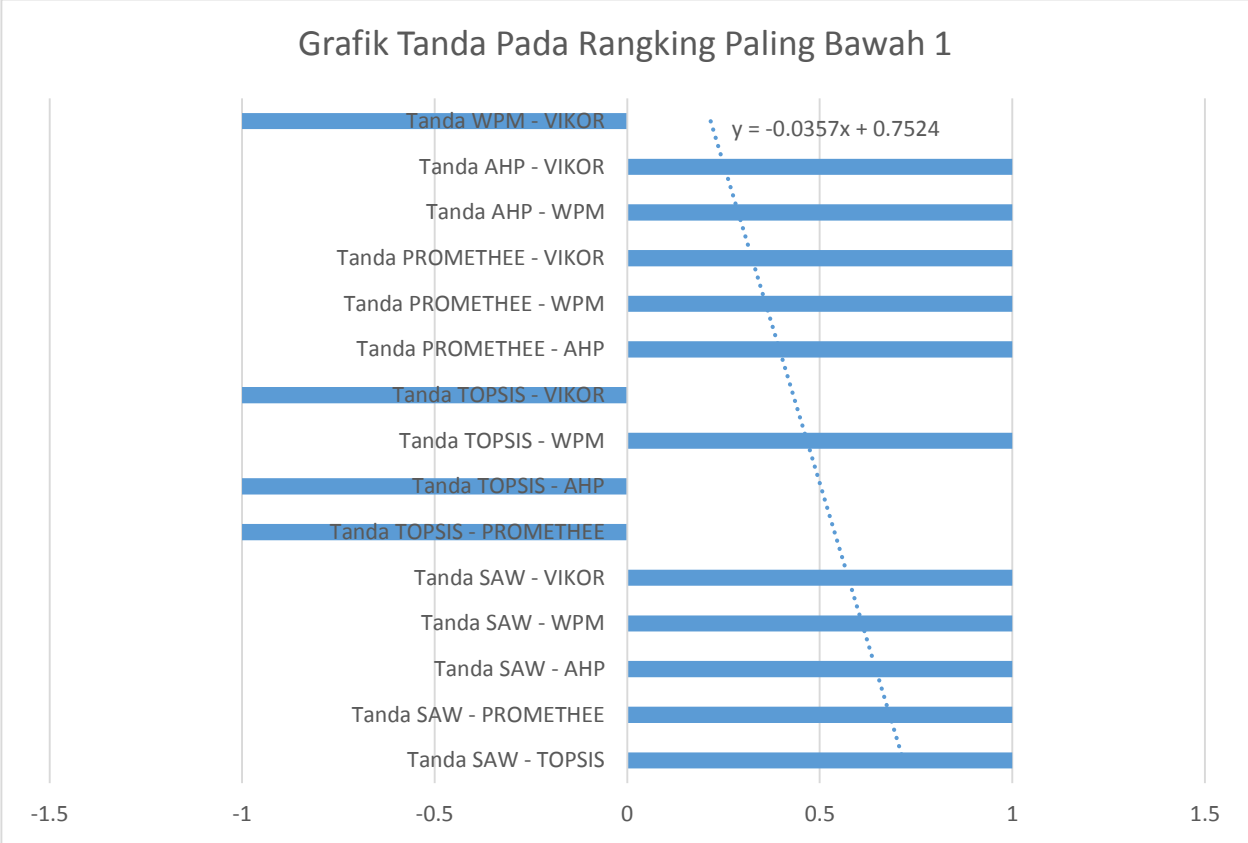
Tanda Antar Metode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tanda SAW - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1
Tanda SAW - PROMETHEE	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda SAW - AHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1
Tanda SAW - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda SAW - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda TOPSIS - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda TOPSIS - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1
Tanda TOPSIS - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda TOPSIS - VIKOR	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda PROMETHEE - AHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda PROMETHEE - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda PROMETHEE - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1
Tanda AHP - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda AHP - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda WPM - VIKOR	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Untuk dapat melihat visualisasi berapa banyak dan rangking mana saja yang bernilai positif atau negative dibuatkan visualisasi dengan grafik stack bar dimana pada gambar ranking merupakan series dan arah negative untuk nilain negative dan juga sebaliknya. Berikut merupakan grafik tanda pebandingan metode

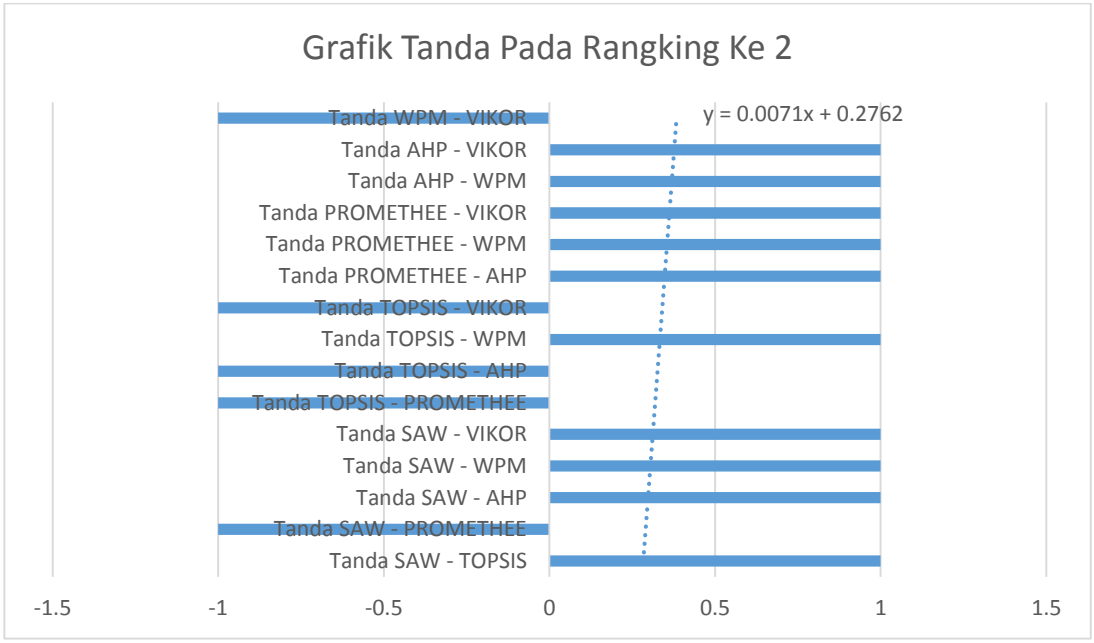


GAMBAR 5. 154 GRAFIK SEBARAN TANDA PERBANDINGAN ANTAR METODE

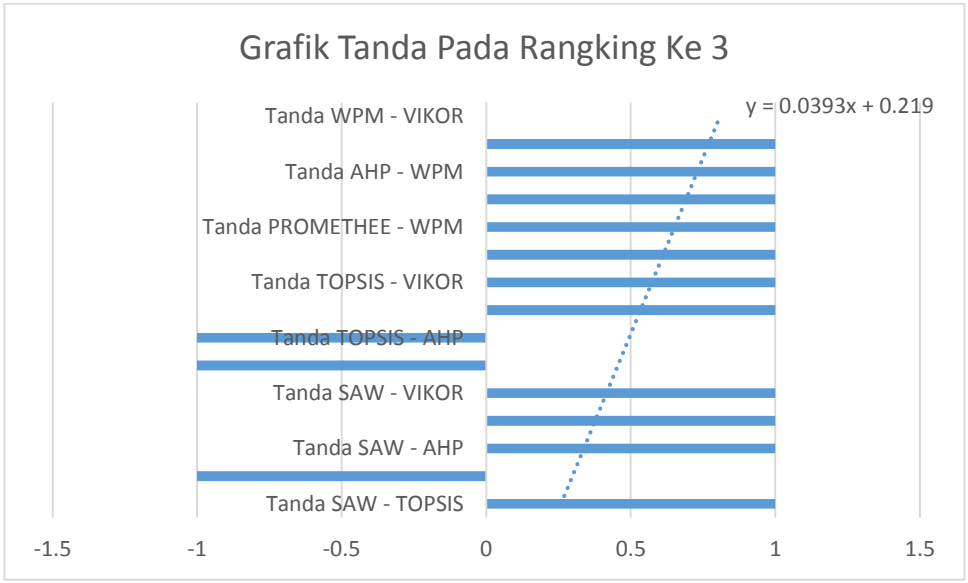
Untuk dapat mengetahui tanda arah antar rangking perbandingan antar metode maka digambarkan melalui grafik bar dimana rangking paling bawah sampai rangking paling atas dari tanda perbandingan antar metode akan mengarah. Berikut merupakan visualisasi perbandingan tanda hasil normalisasi antar metode MCDM :



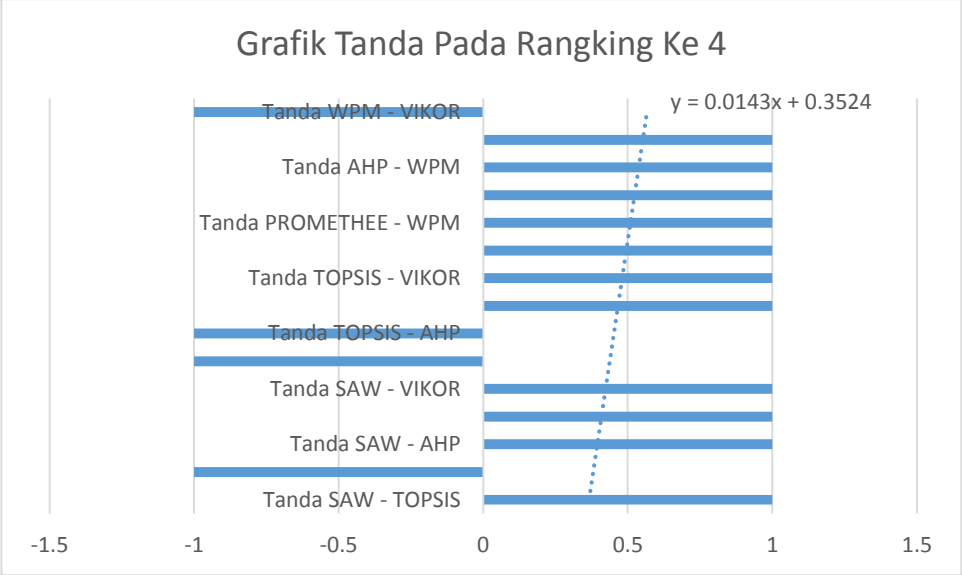
Gambar 5. 155 Grafik Tanda Pada Rangking paling Bawah 1



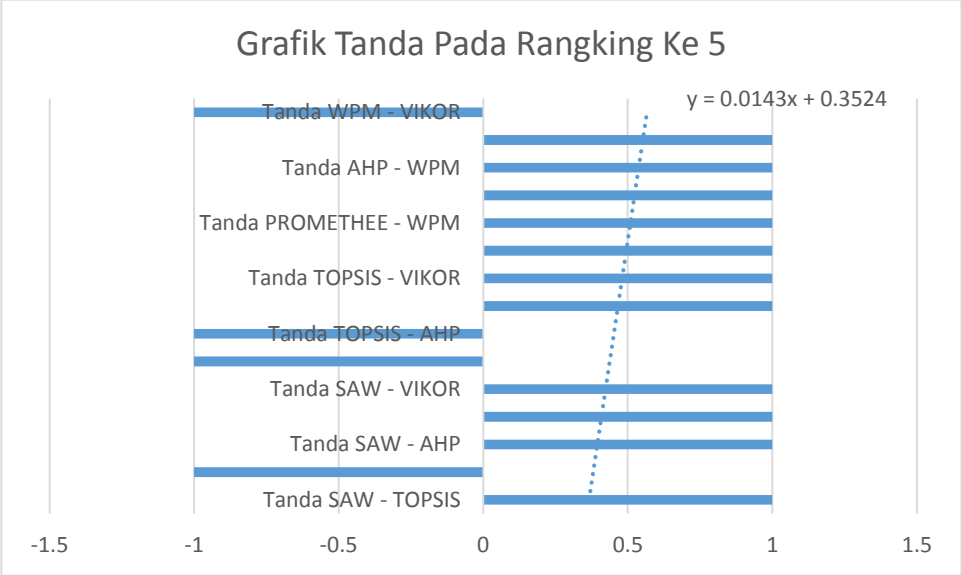
Gambar 5. 156 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 2



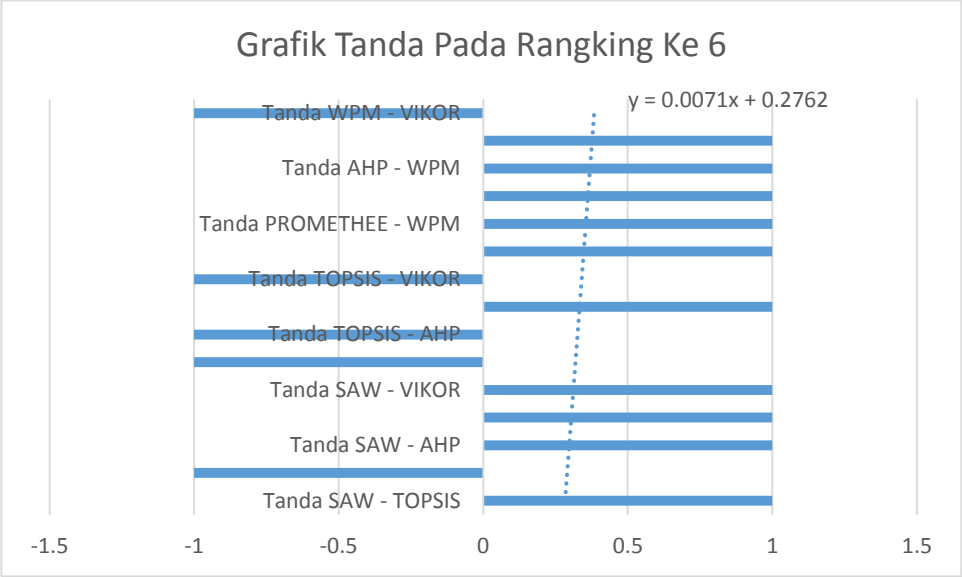
Gambar 5. 157 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 3



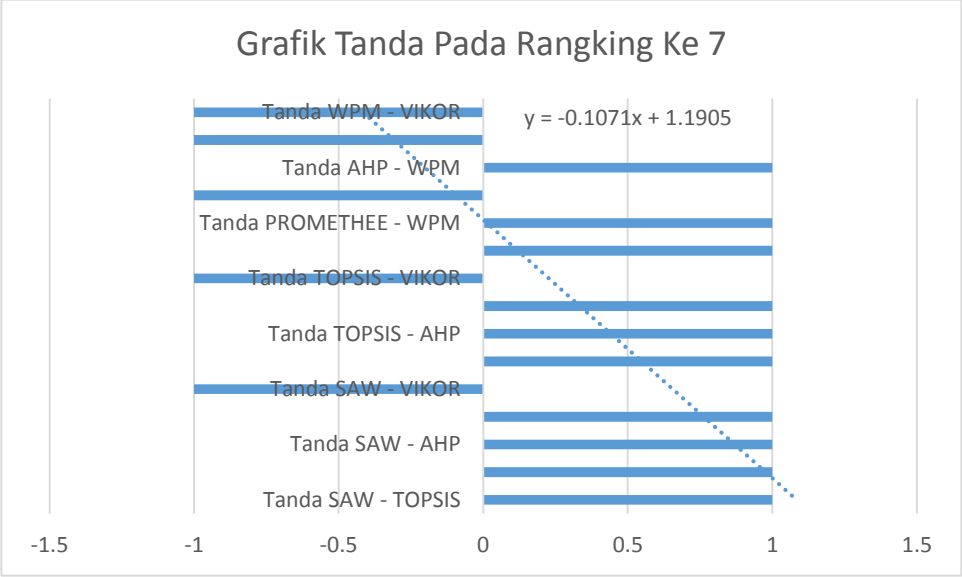
Gambar 5. 158 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 4



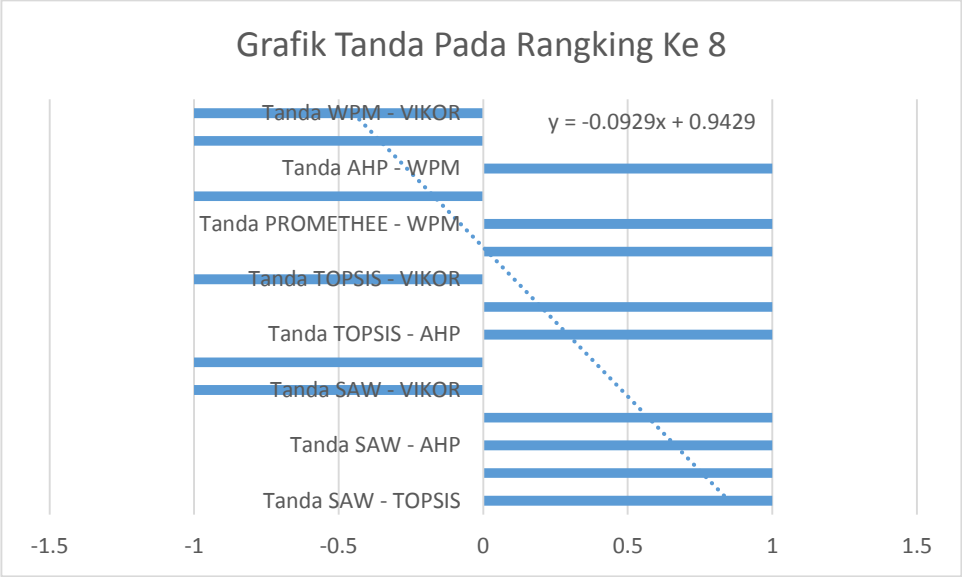
Gambar 5. 159 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 5



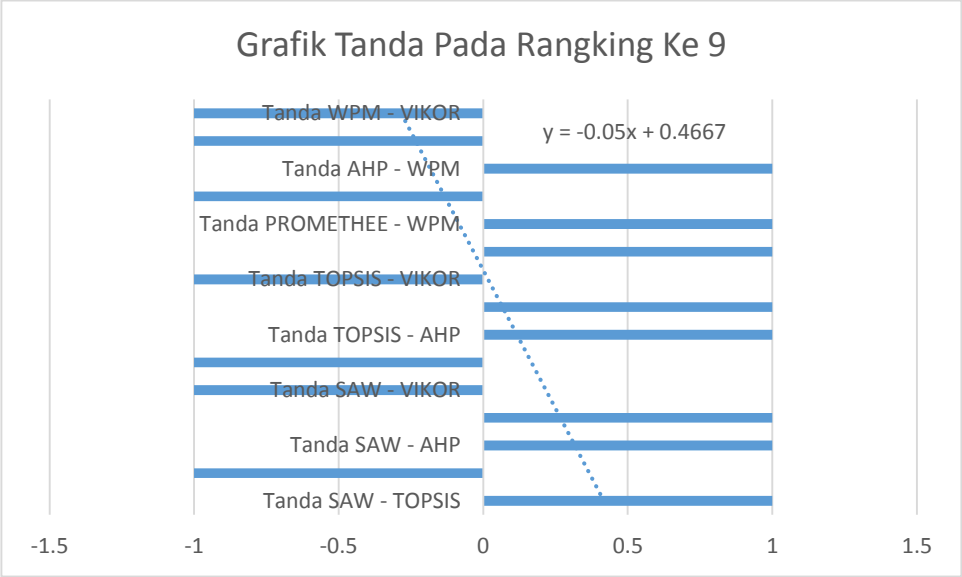
Gambar 5. 160 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 6



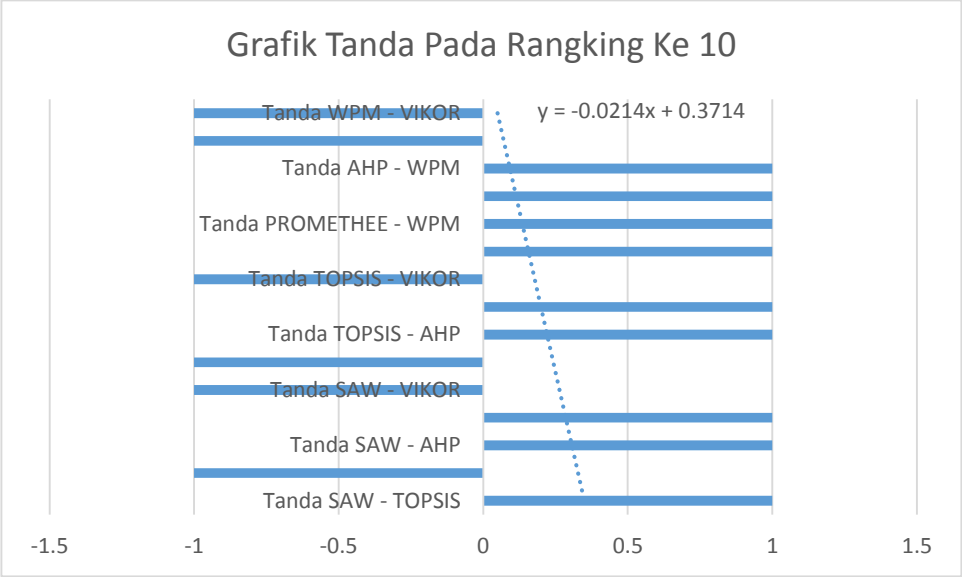
Gambar 5. 161 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 7



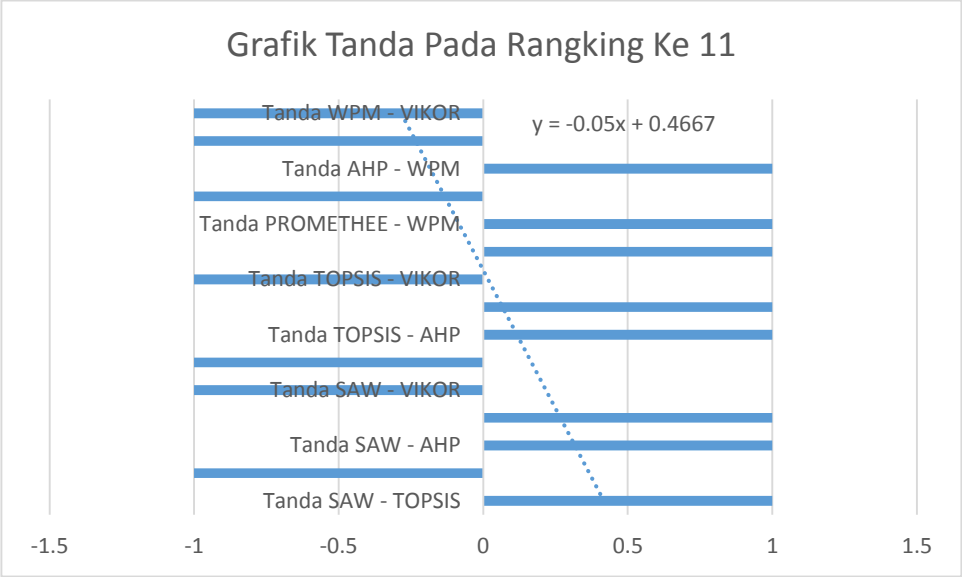
Gambar 5. 162 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 8



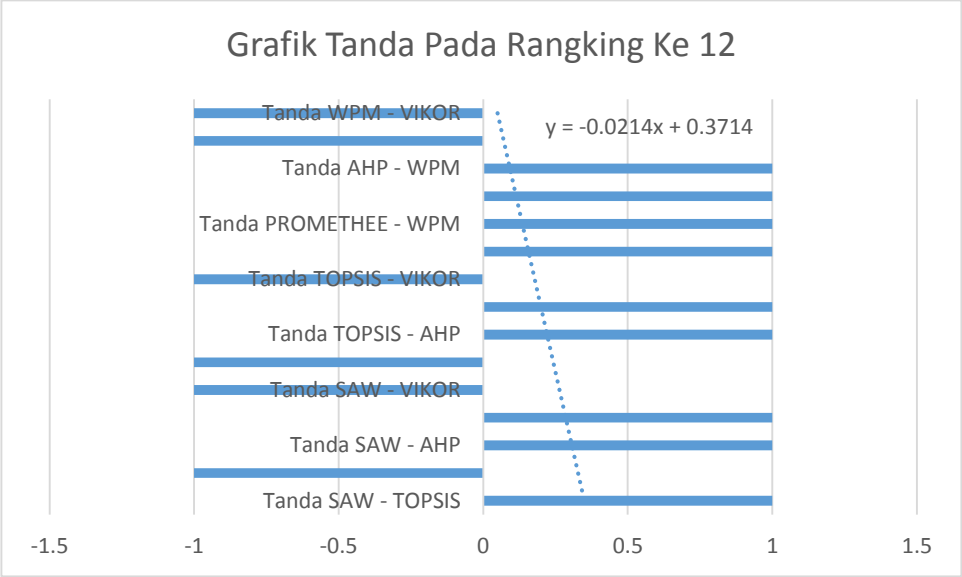
Gambar 5. 163 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 9



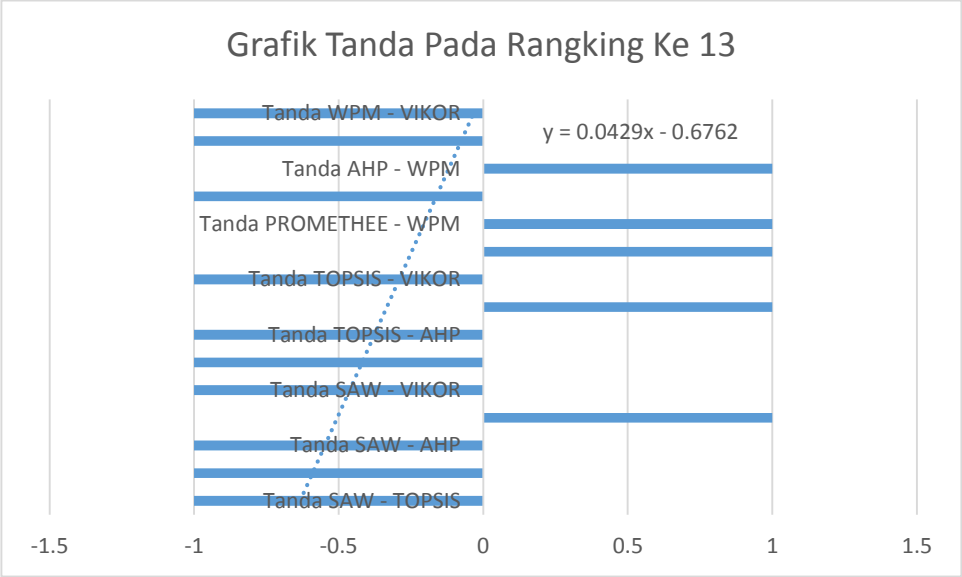
Gambar 5. 164 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 10



Gambar 5. 165 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 11



Gambar 5. 166 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 12



Gambar 5. 167 Grafik Tanda Pada Rangking Ke 13

Untuk dapat mengetahui persamaan garis trendline tanda dari seluruh persamaaan trendline tanda dimana untuk mengetahui persamaannya dilakukan tabulasi data persamaan trendline yang kemudian akan dilakukan substitusi persamaan. Berikut merupakan daftar persamaan trendline tanda perbandingan antar metode :

Tabel 5. 227 trendline grafik tanda sesuai rangking

No	Rangking	Persamaan garis
1	13	y = -0.0357x + 0.7524
2	12	y = 0.0071x + 0.2762
3	11	y = 0.0393x + 0.219
4	10	y = 0.0143x + 0.3524
5	9	y = 0.0143x + 0.3524
6	8	y = 0.0071x + 0.2762
7	7	y = -0.1071x + 1.1905
8	6	y = -0.0929x + 0.9429
9	5	y = -0.05x + 0.4667
10	4	y = -0.0214x + 0.3714
11	3	y = -0.05x + 0.4667
12	2	y = -0.0214x + 0.3714
13	1	y = 0.0429x - 0.6762

y = -0.0357x + 0.7524 (13)

y = 0.0071x + 0.2762 (12)

y = 0.0393x + 0.219 (11)

y = 0.0143x + 0.3524 (10)

y = 0.0143x + 0.3524 (9)

y = 0.0071x + 0.2762 (8)

y = -0.1071x + 1.1905 (7)

y = -0.0929x + 0.9429 (6)

y = -0.05x + 0.4667 (5)

y = -0.0214x + 0.3714 (4)

y = -0.05x + 0.4667 (3)

y = -0.0214x + 0.3714 (2)

y = 0.0429x - 0.6762 (1)

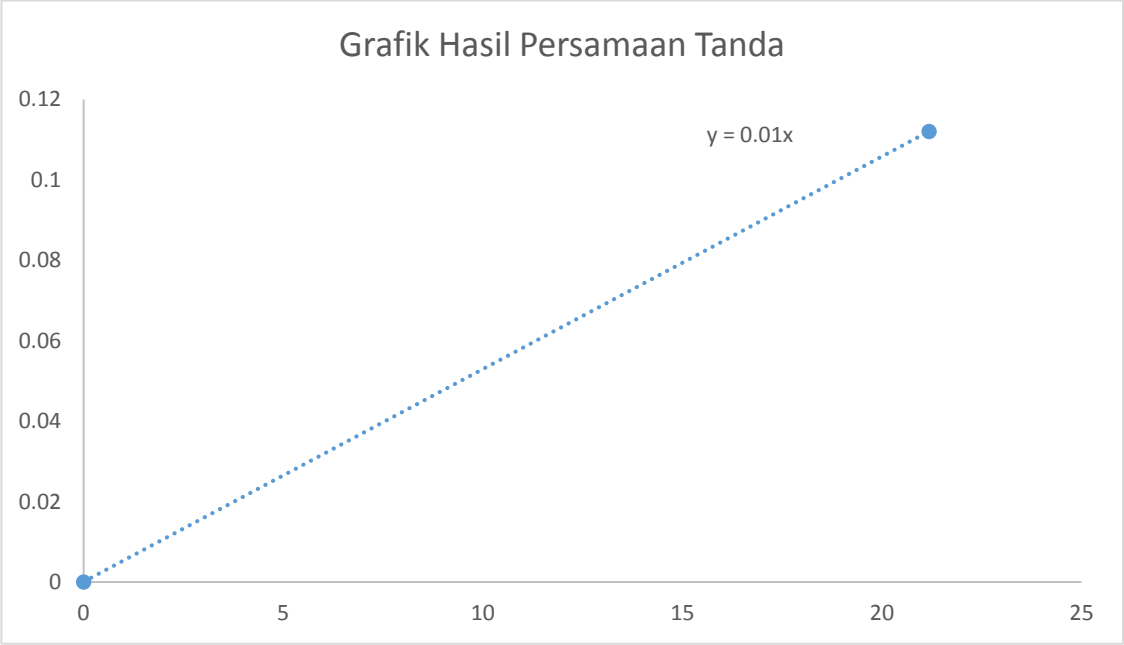
Tabel 5. 228 persamaan fungsi

Eliminasi x
-0.0357x – y = -0.7524 (13) (-2801.120448) 0.0071x – y = -0.2762 (12) (14084.50704) 0.0393x – y = -0.219 (11) (2544.529262) 0.0143x – y = -0.3524 (10) (6993.006993) 0.0143x – y = -0.3524 (9) (6993.006993) 0.0071x – y = -0.2762 (8) (14084.50704) -0.1071x – y = -1.1905 (7) (-933.7068161) -0.0929x – y = -0.9429 (6) (-1076.426265) -0.05x – y = -0.4667 (5) (-2000) -0.0214x – y = -0.3714 (4) (-4672.897196) -0.05x – y = -0.4667 (3) (-2000) -0.0214x – y = -0.3714 (2) (-4672.897196) 0.0429x - y = -0.6762 (1) (2331.002331)
(-0.0357x * -2801.120448) – (y * -2801.120448) = (-0.7524 * -2801.120448) (13) (-2801.120448) (0.0071x * 14084.50704) – (y * 14084.50704) = (-0.2762 * 14084.50704) (12) (14084.50704) (0.0393x * 2544.529262) – (y * 2544.529262) = -0.219 (11) (2544.529262) (0.0143x * 6993.006993) – (y * 6993.006993) = (-0.3524 * 6993.006993) (10) (6993.006993) (0.0143x * 6993.006993) – (y * 6993.006993) = (-0.3524 * 6993.006993) (9) (6993.006993) (0.0071x * 14084.50704) – (y * 14084.50704) = (-0.2762 * 14084.50704) (8) (14084.50704) (-0.1071x * -933.7068161) – (y * -933.7068161) = (-1.1905 * -933.7068161) (7) (-933.7068161) (-0.0929x * -1076.426265) – (y * -1076.426265) = (-0.9429 * -1076.426265) (6) (-1076.426265) (-0.05x * -2000) – (y * -2000) = (-0.4667 * -2000) (5) (-2000)

(-0.0214x * -4672.897196) – (y * -4672.897196) = (-0.3714 * -4672.897196) (4) (-4672.897196) (-0.05x * -2000) – (y * -2000) = (-0.4667 * -2000) (3) (-2000) (-0.0214x * -4672.897196) – (y * -4672.897196) = (-0.3714 * -4672.897196) (2) (-4672.897196) (0.0429x * 2331.002331) – (y * 2331.002331) = (-0.6762 * 2331.002331) (1) (2331.002331)
100x + 2801.120448y = 2107.563025 100x - 14084.50704y = -3890.140845 100x - 2544.529262y =-557.2519084 100x - 6993.006993y =-2464.335664 100x - 6993.006993y = -2464.335664 100x - 14084.50704y = -3890.140845 100x + 933.7068161y = 1111.577965 100x + 1076.426265y = 1014.962325 100x + 2000y = 933.4 100x + 4672.897196y =1735.514019 100x + 2000y = 933.4 100x + 4672.897196 = 1735.514019 100x - 2331.002331y = 1576.223776 ---------- (-) 56505.33676y = 6333.175849 Y = 6333.175849 / 56505.33676 Y = 0.112081
Eliminasi y
-0.0357x – y = -0.7524 (13) 0.0071x – y = -0.2762 (12) 0.0393x – y = -0.219 (11) 0.0143x – y = -0.3524 (10) 0.0143x – y = -0.3524 (9) 0.0071x – y = -0.2762 (8) -0.1071x – y = -1.1905 (7) -0.0929x – y = -0.9429 (6) -0.05x – y = -0.4667 (5) -0.0214x – y = -0.3714 (4) -0.05x – y = -0.4667 (3) -0.0214x – y = -0.3714 (2) 0.0429x - y = -0.6762 (1)

---------- (-) 0.1821x = 3.8572 X = 3.8572 / 0.1821 X = 21.18177
X = 21.18177 Y = 0.112081

Untuk dapat melihat grafik hasil persamaan garis trendline tanda perbandingan antar metode dilakukan visualisasi plot pada grafik scatter. Berikut merupakan grafik hasil persamaan garis trendline tanda perbandingan antar metode :



Gambar 5. 168 grafik hasil persamaan tanda

Untuk melihat tanda perbandingan bahwa antara metode dibandingkan dengan metode lain dimana hasil tanda akan dijumlahakan untuk mengetahui tingkat skala perbandingan antar metode. Berikut merupakan table penjumlahan tanda perbandingan antar metode MCDM :

Tabel 5. 229 tanda antar metode antara metode 1 dengan metode 2

Tanda Antar Metode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
Tanda SAW - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	11
Tanda SAW - PROMETHEE	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-7
Tanda SAW - AHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	11
Tanda SAW - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Tanda SAW - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda TOPSIS - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-11
Tanda TOPSIS - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1
Tanda TOPSIS - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Tanda TOPSIS - VIKOR	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-7
Tanda PROMETHEE - AHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Tanda PROMETHEE - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Tanda PROMETHEE - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	3
Tanda AHP - WPM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Tanda AHP - VIKOR	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Tanda WPM - VIKOR	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-12

Tabel 5. 230 tanda antar metode antara metode 2 dengan metode 2

Tanda Antar Metode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
Tanda TOPSIS - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-11
Tanda PROMETHEE - SAW	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	7
Tanda AHP - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-11
Tanda WPM - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-13
Tanda VIKOR - SAW	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda PROMETHEE - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	11
Tanda AHP - TOPSIS	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
Tanda WPM - TOPSIS	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-13
Tanda VIKOR - TOPSIS	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Tanda AHP - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-13
Tanda WPM - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-13
Tanda VIKOR - PROMETHEE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	-3
Tanda WPM - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-13
Tanda VIKOR - AHP	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tanda VIKOR - WPM	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Tabel 5. 231 Penilaian tanda perbandingan skala antar metode

Metode	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR	Total	Rangking
SAW	0	11	-7	11	13	-1	27	2
TOPSIS	-11	0	-11	-1	13	-7	-17	5
PROMETHEE	7	11	0	13	13	3	47	1
AHP	-11	1	-13	0	13	-1	-11	4
WPM	-13	-13	-13	-13	0	-12	-64	6
VIKOR	1	7	-3	1	12	0	18	3

5.9. 4 Penilaian Hasil

Untuk dapat melakukan penilaian terhadap hasil dimana hasil akan diurutkan berdasarkan rangking dari yang terkecil hingga yang terbesar. Dimana akan dilakukan analisis sebaran alternative dan total perubahan alternative antar metode. Berikut merupakan analisis hasil metode MCDM ;

Tabel 5. 232 Hasil MCDM

Metode	Hasil
SAW	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
TOPSIS	A9>A12>A7>A5>A10>A6>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
PROMETHEE	A7>A9>A5>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
AHP	A9>A12>A7>A5>A6>A10>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
WPM	A5,A6,A7,A9,A10,A12>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
VIKOR	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Untuk dapat mengetahui sebaran alternative pada hasil MCDM dilakukan penghitungan sebaran alternative dengan menyamakan hasil alternative dari penghitungan hasil MCDM dimana terdapat kesamaan dan perbedaan hasil. Berikut merupakan penghitungan alternative berdasarkan hasil rangking :

Tabel 5. 233 Analisis Sebaran Alternative

Rangking	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1
Alternative	A7,A9	A5, A12 ,A9	A9, A7, A5	A12 , A5	A6, A10 ,A12 , A9 ,A7, A5	A11	A 1	A13	A2 , A8	A8 , A2	A 3	A 4
Jumlah	3,2	2,2, 1	2,2, 1	3,2	2,3 ,1,1 ,1,1	6	6	6	3,3	3,3	6	6

Untuk dapat mengetahui sebaran alternative dilakukan perbandingan antar hasil metode MCDM melalui perbandingan dengan menghitung dan memasangkan sebaran alternative dari perbandingan antar hasil metode MCDM. Berikut merupakan perbandingan hasil antar metode MCDM :

Tabel 5. 234 Daftar Alternative

PT. MARGA SARANA BHUMI	A1
PT. Multimedia Solusi Prima	A2
PT. NUSANTARA CITRA	A3
CV. BENTANG INSPIRA	A4
CV. PUTERA PRIANGAN	A5
CV Duta Informatika	A6
CV.BARATAYUDHA	A7
PT. Biner Teknologi Indonesia	A8
PT. PRIYAGA MITRA	A9
cv source code pintar	A10
CV. YUGA PUTRA UTAMA	A11
PT. PADURAKSA KONSULTAN	A12
CV. ABADI SENTOSA	A13

Melalui perbandingan hasil antar metode diharapkan akan mengetahui ketidakstabilan hasil untuk alternative berdasarkan perbandingan metode. Berikut merupakan perbandingan dan mapping hasil antar metode :

Tabel 5. 235 hasil metode saw dan topsis

SAW	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
TOPSIS	A9>A12>A7>A5>A10>A6>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 236 hasil pasangan antar metode saw dan topsis

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7, A9	A5, A12	A9 , A7	A12,A5	A10	A6	A11	A1	A13	A2 , A8	A8, A2	A3	A4

Tabel 5. 237 hasil metode saw dan promethee

SAW	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
PROMETHEE	A7>A9>A5>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Tabel 5. 238 hasil pasangan antar metode saw dan promethee

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7	A5,A9	A9,A5	A12	A10	A6	A11	A1	A13	A2	A8	A3	A4

Tabel 5. 239 hasil metode saw dan ahp

SAW	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
AHP	A9>A12>A7>A5>A6>A10>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 240 hasil pasangan antar metode saw dan ahp

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7, A9	A5, A12	A9, A7	A12, A5	A10, A6	A6, A10	A11	A1	A13	A2, A8	A8, A2	A3	A4

Tabel 5. 241 hasil metode saw dan wpm

SAW	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
WPM	A5,A6,A7,A9,A10,A12>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 242 hasil pasangan antar metode saw dan wpm

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7	A5	A9	A12	A10, A9, A7 , A6 , A5	A6,A12	A11	A1	A13	A2,A8	A8,A2	A3	A4

Tabel 5. 243 hasil metode saw dan vikor

SAW	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
VIKOR	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Tabel 5. 244 hasil pasangan antar metode saw dan vikor

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7	A5	A9	A12	A10	A6	A11	A1	A13	A2	A8	A3	A4

Tabel 5. 245 hasil metode topsis dan promethee

TOPSIS	A9>A12>A7>A5>A10>A6>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
PROMETHEE	A7>A9>A5>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Table 6. 3 hasil pasangan antar metode topsis dan promethee

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A9, A7	A12, A9	A7, A5	A5, A12	A10	A6	A11	A1	A13	A8,A2	A2, A8	A3	A4

Tabel 5. 246 hasil metode topsis dan ahp

TOPSIS	A9>A12>A7>A5>A10>A6>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
AHP	A9>A12>A7>A5>A6>A10>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 247 hasil pasangan antar metode topsis dan ahp

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A9	A12	A7	A5	A10 , A6	A6, A10	A11	A1	A13	A8	A2	A3	A4

Tabel 5. 248 hasil metode topsis dan wpm

TOPSIS	A9>A12>A7>A5>A10>A6>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
WPM	A5,A6,A7,A9,A10,A12>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 249 hasil pasangan antar metode topsis dan wpm

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A9	A12	A7	A5	A10	A6 , A12 , A10 , A9 , A7, A6 , A5	A11	A1	A13	A8	A2	A3	A4

Tabel 5. 250 hasil pasangan antar metode topsis dan vikor

TOPSIS	A9>A12>A7>A5>A10>A6>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
VIKOR	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Tabel 5. 251 hasil pasangan antar metode topsis dan vikor

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A9, A7	A12, A5	A7, A9	A5, A12	A10	A6	A11	A1	A13	A8,A2	A2, A8	A3	A4

Tabel 5. 252 hasil pasangan antar metode promethee dan ahp

PROMETHEE	A7>A9>A5>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
AHP	A9>A12>A7>A5>A6>A10>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 253 hasil pasangan antar metode promethee dan ahp

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7, A9	A9, A12	A5, A7	A12, A5	A10, A6	A6, A10	A11	A1	A13	A2, A8	A8, A2	A3	A4

Tabel 5. 254 hasil pasangan antar metode promethee dan wpm

PROMETHEE	A7>A9>A5>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
WPM	A5,A6,A7,A9,A10,A12>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 255 hasil pasangan antar metode promethee dan wpm

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7	A9	A5	A12	A10	A6, A12, A10, A9, A7, A6, A5	A11	A1	A13	A2, A8	A8, A2	A3	A4

Tabel 5. 256 hasil pasangan antar metode promethee dan vikor

PROMETHEE	A7>A9>A5>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4
VIKOR	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Tabel 5. 257 hasil pasangan antar metode promethee dan vikor

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7	A9, A5	A5, A9	A12	A10	A6	A11	A1	A13	A2	A8	A3	A4

Tabel 5. 258 hasil pasangan antar metode ahp dan wpm

AHP	A9>A12>A7>A5>A6>A10>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
WPM	A5,A6,A7,A9,A10,A12>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4

Tabel 5. 259 hasil pasangan antar metode ahp dan wpm

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A9	A12	A7	A5	A6	A10, A12, A9, A7, A6, A5	A11	A1	A13	A8	A2	A3	A4

Tabel 5. 260 hasil pasangan antar metode ahp dan vikor

AHP	A9>A12>A7>A5>A6>A10>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
VIKOR	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Tabel 5. 261 hasil pasangan antar metode ahp dan vikor

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A9, A7	A12, A5	A7, A9	A5, A12	A6, A10	A10, A6	A11	A1	A13	A8, A2	A2, A8	A3	A4

Tabel 5. 262 hasil pasangan antar metode wpm dan vikor

WPM	A5,A6,A7,A9,A10,A12>A11>A1>A13>A8>A2>A3>A4
VIKOR	A7>A5>A9>A12>A10>A6>A11>A1>A13>A2>A8>A3>A4

Tabel 5. 263 hasil pasangan antar metode wpm dan vikor

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A7	A5	A9	A12	A10	A12,A10, A9,A7,A6,A5	A11	A1	A13	A8,A2	A2,A8	A3	A4

Berdasarkan hasil pasangan antar metode MCDM dimana dengan melakukan penghitungan solusi alternative rangking ganda maka akan dihitung sebagai total perubahan alternative antar metode. Berikut merupakan hasil penghitungan perubahan alternative antar metode :

Tabel 5. 264 total perubahan alternative antar metode

Metode	SAW	TOPSIS	PROMETHEE	AHP	WPM	VIKOR	Total Perubahan	Rangking
SAW	0	5	2	8	4	0	19	2
TOPSIS	5	0	6	2	6	6	25	4
PROMETHEE	2	6	0	8	3	2	21	3
AHP	8	2	8	0	1	8	27	5
WPM	4	6	3	1	0	3	17	1
VIKOR	0	6	2	8	3	0	19	2

5.9. 5 PENILAIAN CORELATION COEFICIENT

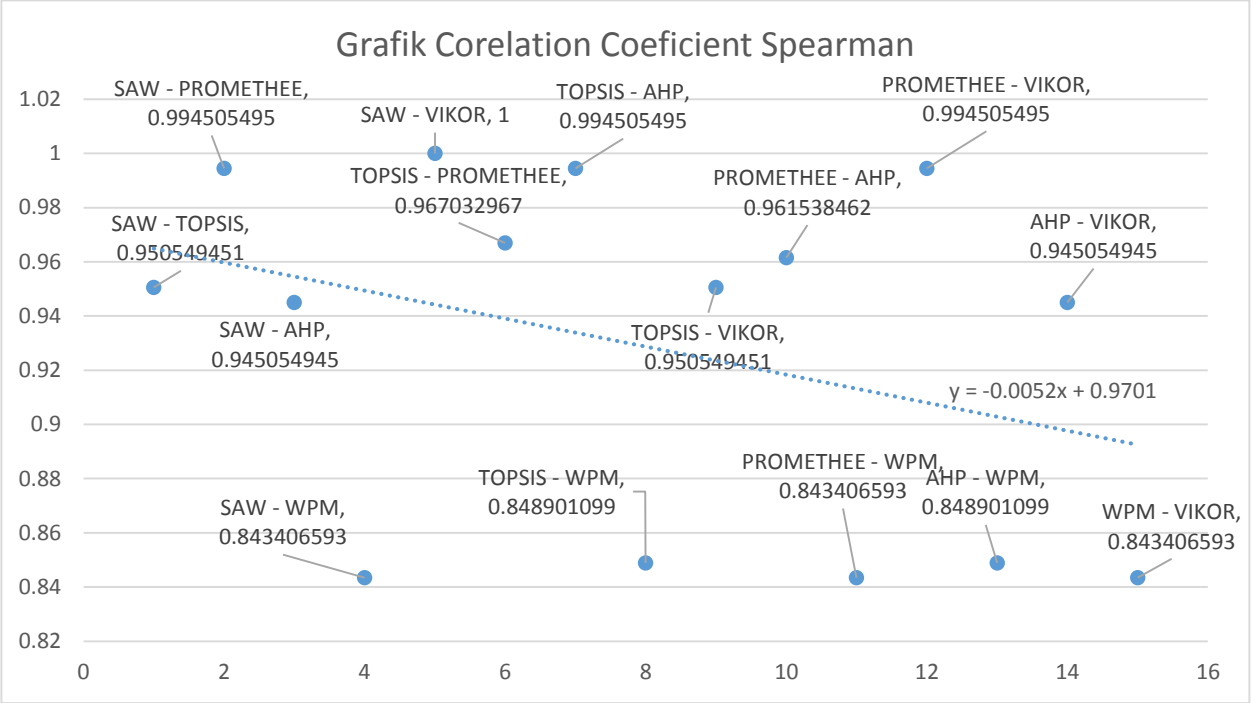
Untuk mengetahui penilaian correlation coefficient antar metode MCDM akan dilakukan persamaan trendline antara correlation coefficient spearman , pearson dan kendall untuk dapat divisualisasikan pada grafik. Berikut merupakan tabulasi correlation coefficient :

Tabel 5. 265 Hasil Perbandingan Analisis Corelation Coeficient Spearman

Metode	Spearman
SAW – TOPSIS	0.950549
SAW – PROMETHEE	0.994505

SAW – AHP	0.945055
SAW – WPM	0.843407
SAW – VIKOR	1
TOPSIS – PROMETHEE	0.967033
TOPSIS – AHP	0.994505
TOPSIS – WPM	0.848901
TOPSIS – VIKOR	0.950549
PROMETHEE – AHP	0.961538
PROMETHEE – WPM	0.843407
PROMETHEE - VIKOR	0.994505
AHP – WPM	0.848901
AHP – VIKOR	0.945055
WPM - VIKOR	0.843407

Melalui tabulasi hasil correlation coefficient akan dilakukan ploting grafik scatter untuk melihat sebaran nilai correlation coefficient spearman. Berikut merupakan grafik correlation coefficient spearman :



Gambar 5. 169 Grafik correlation coefficient spearman

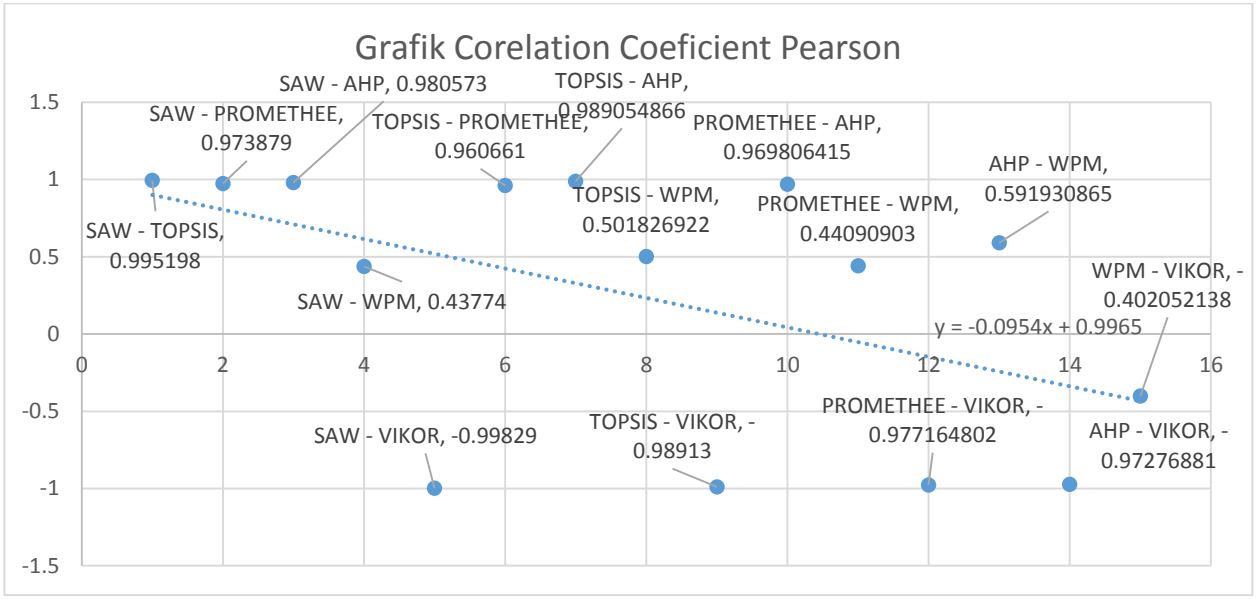
Untuk mengetahui penilaian correlation coefficient antar metode MCDM akan dilakukan persamaan trendline antara correlation coefficient spearman , pearson dan kendall untuk dapat divisualisasikan pada grafik. Berikut merupakan tabulasi correlation coefficient pearson :

Tabel 5. 266 Hasil Perbandingan Analisis Corelation Coeficient Pearson

Metode	Pearson
SAW – TOPSIS	0.995198
SAW - PROMETHEE	0.973879
SAW – AHP	0.980573

SAW – WPM	0.43774
SAW - VIKOR	-0.99829
TOPSIS - PROMETHEE	0.960661
TOPSIS - AHP	0.989055
TOPSIS - WPM	0.501827
TOPSIS - VIKOR	-0.98913
PROMETHEE - AHP	0.969806
PROMETHEE - WPM	0.440909
PROMETHEE - VIKOR	-0.97716
AHP – WPM	0.591931
AHP - VIKOR	-0.97277
WPM - VIKOR	-0.40205

Melalui tabulasi hasil correlation coefficient akan dilakukan ploting grafik scatter untuk melihat sebaran nilai correlation coefficient spearman. Berikut merupakan grafik correlation coefficient pearson :



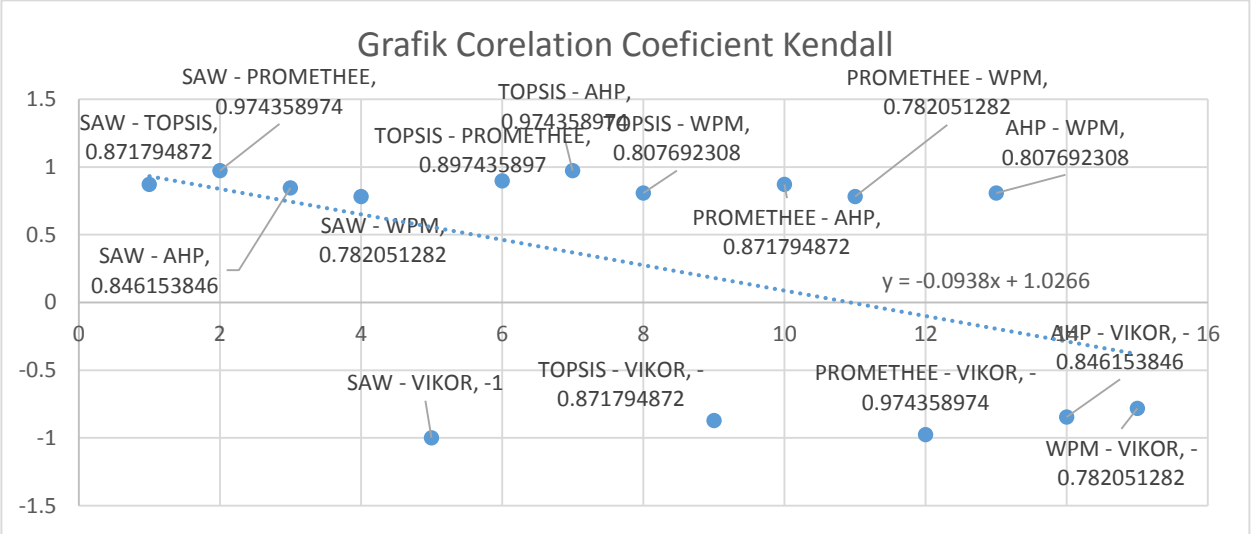
Gambar 5. 170 Grafik correlation coefficient pearson

Untuk mengetahui penilaian correlation coefficient antar metode MCDM akan dilakukan persamaan trendline antara correlation coefficient spearman , pearson dan kendall untuk dapat divisualisasikan pada grafik. Berikut merupakan tabulasi correlation coefficient kendall :

Metode	Kendall
SAW - TOPSIS	0.8717949
SAW - PROMETHEE	0.974359
SAW - AHP	0.8461538
SAW - WPM	0.7820513
SAW - VIKOR	-1

TOPSIS - PROMETHEE	0.8974359
TOPSIS - AHP	0.974359
TOPSIS - WPM	0.8076923
TOPSIS - VIKOR	-0.871795
PROMETHEE - AHP	0.8717949
PROMETHEE - WPM	0.7820513
PROMETHEE - VIKOR	-0.974359
AHP - WPM	0.8076923
AHP - VIKOR	-0.846154
WPM - VIKOR	-0.782051

Melalui tabulasi hasil correlation coefficient akan dilakukan ploting grafik scatter untuk melihat sebaran nilai correlation coefficient spearman. Berikut merupakan grafik correlation coefficient kendall :



Gambar 5. 171 Grafik correlation coefficient kendall

Untuk mengetahui persamaan trendline correlation coefficient antara spearman , pearson dan kendall dilakukan substitusi persamaan. Berikut merupakan persamaan correlation coefficient :

y = -0.0052x + 0.9701 (Spearman)

y = -0.0954x + 0.9965 (Pearson)

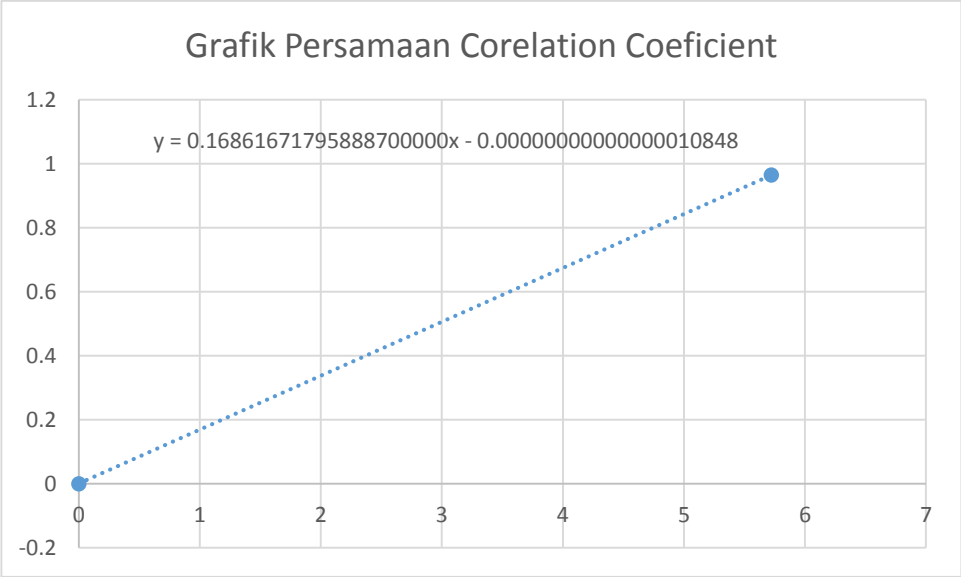
y = -0.0938x + 1.0266 (Kendall)

Tabel 5. 267 persamaan trendline correlation coefficient antara spearman , pearson dan kendall

eliminasi y
-0.0052x – y = -0.9701 (Spearman) (-19230.8) -0.0954x – y = -0.9965 (Pearson) (-1048.22)

-0.0938x – y = -1.0266 (Kendall) (-1066.1)
(-0.0052x * -19230.8) – (y * -19230.8) = (-0.9701 * -19230.8) (Spearman) (-19230.8) (-0.0954x * -1048.22) – (y * -1048.22) = (-0.9965 * -1048.22) (Pearson) (-1048.22) (-0.0938x * -1066.1) – (y * -1066.1) = (-1.0266 * -1066.1) (Kendall) (-1066.1)
100x + 19230.8y = 18655.8 100x + 1048.22y = 1044.549 100x + 1066.1y = 1094.456 ---------- (-) 17116.45y = 16516.76 Y = 16516.76 / 17116.45 Y = 0.964964
Eliminasi x
-0.0052x – y = -0.9701 (Spearman) -0.0954x – y = -0.9965 (Pearson) -0.0938x – y = -1.0266 (Kendall) ---------- (-) 0.184x = 1.053 X = 1.053 / 0.184

X = 5.722826
X = 5.722826 Y = 0.964964



Gambar 5. 172 Grafik Persamaan Corelation Coeficient

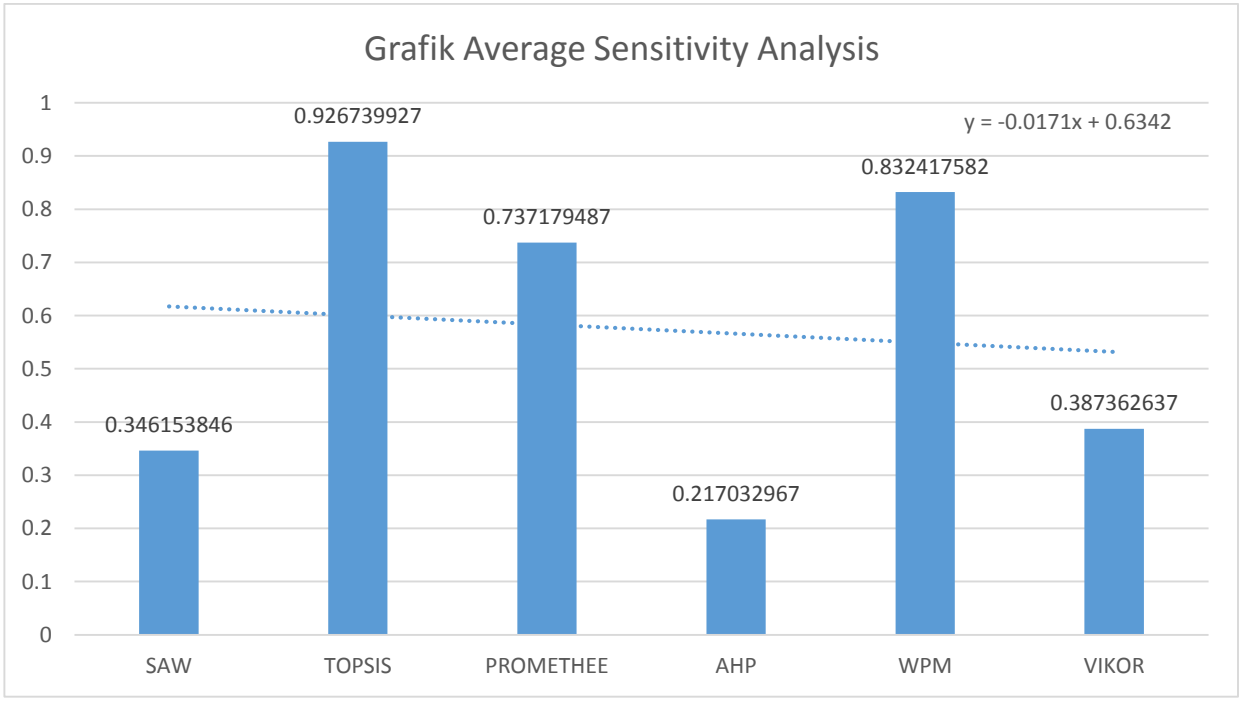
5.9. 6 Penilaian Sensitivity Analysis

Untuk dapat melihat nilai sensitivity analisis berdasarkan penghitungan dari setiap metode MCDM yang dihitung melalui rata-rata perubahan rangking akan dilakukan tabulasi dan visualisasi melalui grafik untuk dapat melihat trendline. Berikut merupakan tabulasi dan visualisasi sensitivity analysis :

Tabel 5. 268 Hasil Sensitivity Analysis

Metode	Sensitivity Metode
SAW	0.346153846
TOPSIS	0.926739927
PROMETHEE	0.737179487
AHP	0.217032967
WPM	0.832417582
VIKOR	0.387362637

Berdasarkan tabulasi hasil sensitivity analysis tersebut untuk dapat melihat trendline dari grafik akan dilakukan visualisasi trendline grafik average sensitivity analysis. Berikut merupakan grafik average sensitivity analysis :



Gambar 5. 173 average sensitivity analysis

Berdasarkan tingkat rata-rata sensitivity analysis akan dilakukan perangkingan berdasarkan tingkat sensititivity yang paling tinggi hingga yang paling rendah. Berikut merupakan rangking sensitivity analysis :

Tabel 5. 269 rangking sensitivity analysis

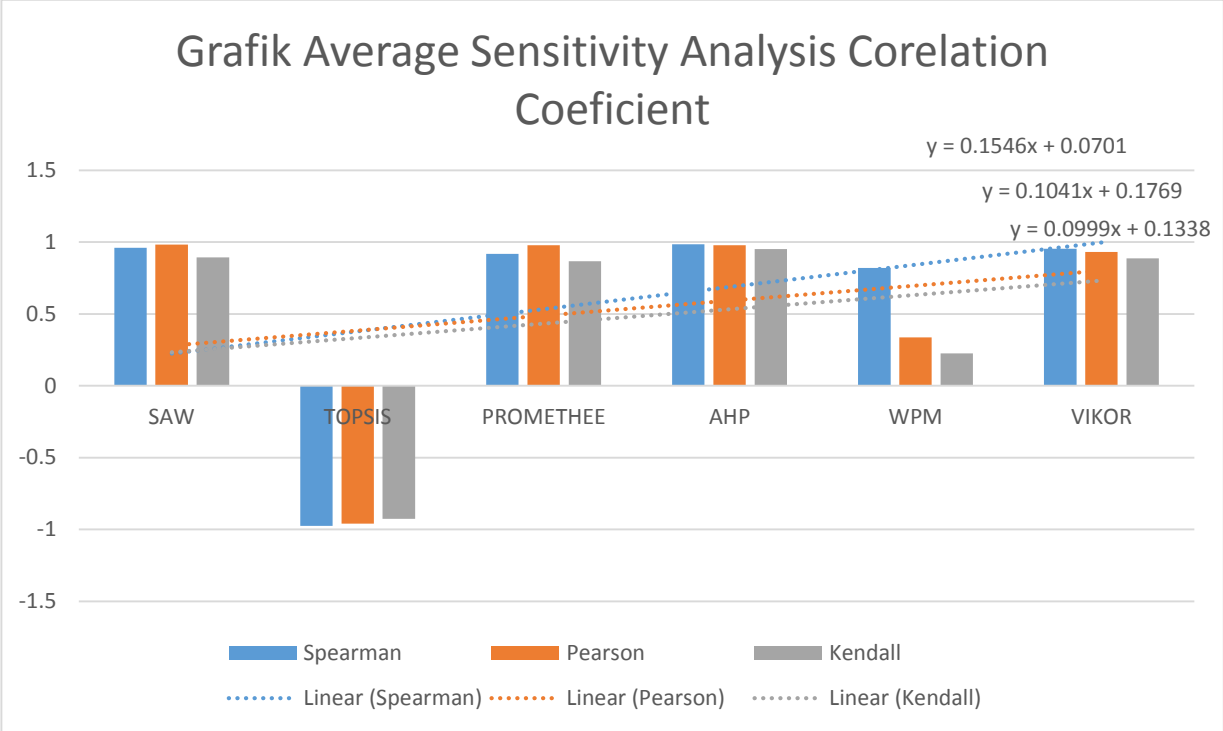
No	Metode	Rangking
1	SAW	2
2	TOPSIS	6
3	PROMETHEE	4
4	AHP	1
5	WPM	5
6	VIKOR	3

Untuk dapat melihat rangking correlation coefficient akan dilakukan tabulasi rata-rata correlation coefficient sensitivity analysis dimana akan diurutkan dari nilai yang paling rendah hingga yang paling tinggi. Berikut merupakan perangkingan rata-rata correlation coefficient sensitivity analysis :

Tabel 5. 270 rangking Corelation Coeficient Sensitivity Analysis

Metode	Spearman	Pearson	Kendall	Rangking
SAW	0.961473051	0.982755795	0.894688645	2
TOPSIS	-0.974293564	-0.96080493	-0.925824176	6
PROMETHEE	0.919315803	0.97767343	0.867521368	4
AHP	0.985805861	0.977265056	0.951770452	1
WPM	0.820709053	0.337401714	0.225274725	5
VIKOR	0.95303506	0.932292984	0.886141636	3

Untuk dapat melihat trendline sensitivity analysis correlation coeficient diperlukan visualisasi grafik dari tabulasi sensitivity analysis correlation coefficient. Berikut merupakan visualisasi grafik sensitivity analysis correlation coefficient :



Gambar 5. 174 trendline Corelation Coeficient Sensitivity Analysis

5. 10 Kesimpulan Perbandingan

Dimana dilakukan penyimpulan perbandingan dari hasil penilaian dan analisis perbandingan. Dimana terdapat analisis sebagai berikut :

a. Sejarah MCDM, dimana akan dilakukan analisis perbandingan sesuai dengan penilaian sejarah dimana terdapat tahun publikasi metode ,

suksesor metode/pengembangan dan klasifikasi jenis MCDM serta dilakukan perangkingan.

b. Klasifikasi MCDM , dimana akan dilakukan analisis perbandingan sesuasi dengan penilaian klasifikasi jenis MCDM serta dilakukan perangkingan.
c. Keuntungan menggunakan MCDM
d. Resume Metode
e. Studi Kasus MCDM
f. Strength & Weakness MCDM
g. Kesimpulan

5.10. 1 Sejarah MCDM

Berikut merupakan penilaian sejarah MCDM berdasarkan referensi tahun dari setiap metode untuk metode MCDM beserta penilaian :

Tabel 5. 271 Penilaian Sejarah

No	Metode	Tahun	Deskripsi	Penilaian Umur	Penilaian Unik	Penilaian Suksesor	Penilaian Total	Rangking
1	SAW	Churchman dan Ackoff (1954)	Merupakan metode yang paling tua	2016-1954 = 62 = 5	5	1	11	1
2	TOPSIS	Hwang dan Yoon pada	Merupakan metode yang	2016-1981 = 35 = 3	5	1	9	3

		tahun 1981	berdiri sendiri					
3	PROMETHEE	Brans et al (1984)	Merupakan metode yang dikembangkan setelah electre	2016 – 1984 = 32 = 3	5	3	11	1
4	AHP	Saaty (1977,1980)	Merupakan metode yang berdiri sendiri	2016 – 1980 = 36 = 3	5	1	9	3
5	WPM	(Miller dan Starr , 1969)	Merupakan metode yang dikembangkan setelah SAW	2016-1969 = 47 = 4	3	3	10	2
6	VIKOR	(Opricovic 1998)	Merupakan pengembangan dari TOPSIS	2016-1998 = 18 = 2	3	3	8	4

Tabel 5. 272 Klasifikasi Metode MCDM

No	Metode	Tipe	Deskripsi	Penilaian	Rangking
1	SAW	Elementary	Berisikan pendekatan secara umum melalui penghitungan matematika sederhana	1	3
2	TOPSIS	Unique Syntesis	berisikan dari agregasi sudut pandang yang berbeda kedalam	3	2

			fungsi unik dimana dapat dioptimalkan		
3	PROMETHEE	Outrangking	dimana merepresentasikan preferensi pembuat keputusan, keterkaitan yang dieksplorasi untuk menolong pembuat keputusan memecahkan permasalahnnya sendiri.	5	1
4	AHP	Unique Syntesis	berisikan dari agregasi sudut pandang yang berbeda kedalam fungsi unik dimana dapat dioptimalkan	3	2
5	WPM	Elementary	Berisikan pendekatan secara umum melalui penghitungan matematika sederhana	1	3
6	VIKOR	Unique Syntesis	berisikan dari agregasi sudut pandang yang berbeda kedalam fungsi unik dimana dapat dioptimalkan	3	2

Tabel 5. 273 Penilaian klasifikasi Metode MCDM

Klasifikasi Metode MCDM	Metode MCDM	Informasi	Penilaian	Hasil	Penilaian	Transparansi	Penilaian	Komputasi	Penilaian	Biaya	Penilaian	Total	Rangking
Penjumlahan Bobot	SAW, WPM	Kuantitatif	5	Nilai performa / rangking	3	Tinggi	5	Simpel	5	Rendah	1	19	1
Metode Titik Ideal	TOPSIS, VIKOR	Kuantitatif	5	Jarak dengan target / rangking	4	Sedang	3	Simpel	5	Rendah	1	18	2
Metode Outrangking	PROMETHEE	Kuantitatif	5	Ranking/ Ranking tidak lengkap	2	Rendah	1	Sangat Komplek	1	Sedang	3	12	3
Analytical Hierachy proses (AHP)	AHP	Kualitatif	1	Nilai performa / rangking	3	Rendah	1	Komplek	3	Sedang	3	11	4

5.10. 2 Penilaian Quesioner

Melalui pengambilan data dengan cara penyebaran questioner terhadap pokja dilakukan untuk mendapatkan data penilaian metode dan beberapa penilaian untuk

kepentingan hasil thesis perbandingan MCDM antara metode SAW, TOPSIS, PROMETHEE, AHP , WPM dan VIKOR. Berikut beberapa pertanyaan questioner beserta penilaiannya :

Dilakukan penilaian questioner untuk mengetahui metode mcdm manakah yang dipergunakan oleh pokja. Berikut merupakan beberapa pertanyaan untuk pokja.

1. Metode Manakah yang mudah dipahami ?

1. Metode SAW
2. Metode TOPSIS
3. Metode PROMETHEE
4. Metode AHP
5. Metode WPM
6. Metode VIKOR

Tabel 5. 274 penilaian metode MCDM

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5	6
1	Ricky Budiman	Pokja	4	4	4	4	4	4
2	Andriya	Pokja	4	3	3	5	3	3
3	-	Pokja	4	3	3	3	4	3

Metode manakah yang anda ingin pelajari lebih jauh ?

1. Metode SAW
2. Metode TOPSIS
3. Metode PROMETHEE
4. Metode AHP
5. Metode WPM
6. Metode VIKOR

Tabel 5. 275 penilaian metode

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5	6
1	Ricky Budiman	Pokja	4	4	4	4	4	4
2	Andriya	Pokja	3	4	4	4	4	4
3	-	-	3	3	4	4	4	4

Metode Manakah yang anda akan gunakan ?

1. Metode SAW
2. Metode TOPSIS
3. Metode PROMETHEE
4. Metode AHP
5. Metode WPM
6. Metode VIKOR

Tabel 5. 276 Penilaian metode

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5	6
1	Ricky Budiman	Pokja	4	4	4	4	4	4
2	Andriya	Pokja	3	3	3	5	3	3
3	-	-	3	4	4	3	3	3

5. 11 Kesimpulan Analisa

Untuk kesimpulan metode manakah yang lebih dipilih maka akan dilakukan review penilaian berupa rangking dari analisis perbandingan, dimana berdasarkan kriteria perbandingan yang dilakukan pada analisis perbandingan maka disimpulkan melalui tabulasi rangking hasil analisis perbandingan. Berikut merupakan hasil review rangking penilaian kriteria analisis perbandingan :

Tabel 5. 277 Penilaian Rangking Analisis MCDM

Metode	Algoritma	Fase	Performa	Skala	Tanda	Hasil	Sensitivity Analysis	Coeficient Sensitivity Analysis	Sejarah	Klasifikasi
SAW	1	1	3	1	2	2	2	2	1	3
TOPSIS	1	3	2	1	5	4	6	6	3	2
PROMETHEE	3	2	6	1	1	3	4	4	1	1
AHP	2	4	5	2	4	5	1	1	3	2
WPM	1	1	1	3	6	1	5	5	2	3
VIKOR	1	3	4	1	3	2	3	3	4	2

Berdasarkan review beberapa journal mengenai penilaian metode MCDM dimana terdapat beberapa kriteria penilaian utama untuk penilaian metode MCDM. Berikut merupakan penilaian yang berdasarkan pada journal referensi :

Tabel 5. 278 Penilaian MCDM

Metode	Klasifikasi Metode	Klasifikasi Hasil	Transparansi	Komputasi	Biaya	Total	Rangking
SAW	5	3	5	5	1	19	1
TOPSIS	5	4	3	5	1	18	2
PROMETHEE	5	2	1	1	3	12	3
AHP	1	3	1	3	3	11	4
WPM	5	3	5	5	1	19	1
VIKOR	5	4	3	5	1	18	2

Untuk mengetahui rangking penilaian berdasarkan review yang dilakukan oleh penulis akan dilakukan penilaian untuk berdasarkan kriteria sederhana untuk menilai metode MCDM. Berikut merupakan penilaian berdasarkan review :

Tabel 5. 279 Penilaian dan Rangking berdasarkan review

Metode	Populer	Mudah	Stabil	Total	Rangking
SAW	4	5	3	12	2
TOPSIS	3	4	3	10	3
PROMETHEE	2	2	5	9	5
AHP	5	3	5	13	1
WPM	1	5	4	10	3
VIKOR	2	4	2	8	6

Untuk mengetahui hasil penggabungan penilaian antara analisis , penilaian journal dan penilaian review akan dilakukan perangkingan berdasarkan penggabungan penilaian tersebut. Berikut merupakan hasil penggabungan penilaian :

Tabel 5. 280 hasil penggabungan penilaian

Metode	Rangking Analisis	Rangking Referensi	Rangking Review	Rangking Responden	Total	Rangking
SAW	1	1	2	2	6	1
TOPSIS	5	2	3	4	14	6
PROMETHEE	2	3	5	2	12	4
AHP	4	4	1	1	10	3
WPM	3	1	3	2	9	2
VIKOR	2	2	6	3	13	5

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dimana terdapat keunggulan dan kelemahan untuk setiap metode maka dijabarkan dalam bentuk sederhana melalui poin penting dalam melihat karakteristik metode MCDM. Berikut merupakan poin keunggulan (Gavade, Multi-Criteria Decision Making: An overview of different selection problems and methods , 2014) (Munier, (2011)) (S, Comparative Study of Different Multi-criteria Decision-making Methods, 2013) (Hester, 2013) dan kelemahan metode MCDM.

Tabel 5. 281 Rangkuman metode

Method	Advantages	Disadvantages	Areas dari Aplikasi
Simple Additive Weighting (SAW)	Kemampuan untuk berkompensasi antar kriteria Sangat intuitive untuk pembuat keputusan Perhitungan sangat mudah tidak memerlukan program computer komplek ***Strengths:*** - sangat mudah untuk dipahami - tidak memerlukan komputasi yang rumit Pros :	Solusi estimasi tidak selalu merefleksikan situasi yang sesungguhnya Hasil yang didapat dapat menjadi tidak diterima logika Weakness : - Tidak begitu akurat Cont :	Water management, business, dan financial management.

	- Kuat dalam permasalahan satu dimensi	- Sulit untuk permasalahan multi dimensi	
Technique for Order Preferences by Similarity to Ideal Solutions (TOPSIS)	Merupakan proses yang simple Mudah untuk digunakan dan diprogram Jumlah langkah yang dilakukan sama dengan jumlah attribute ***Strengths:*** - Kekuatan TOPSIS adalah mengambil masukan dari setiap kriteria dan attribute - Secara intuitife arti fisik berdasarkan pada perhitungan dari jarak pada solusi ideal Pros: 1. Sangat mudah untuk dimengerti karena simplifikasi dan rasionaliti 2. Dapat dengan mudah dipecahkan manual untuk permasalahan yang kecil tanpa terlalu banyak usaha 3. Diluar dari memperbaiki bobot untuk kriteria merupakan salah satu metode yang menggunakan subjektif yang tidak terlalu banyak 4. Project dapat ditambahkan atau dihapus tanpa masalah	Menggunakan jarak Euclidean tidak memperhitungkan korelasi dari attribute Sulit untuk penentuan bobot dan mempertahankan konsistensi dari keputusan ***Weaknesses:*** - Mudah dan dapat memberikan hasil yang tidak terpercaya - TOPSIS merupakan bentuk standar dari deterministic dan tidak memperhitungkan ketidakpastian dalam pembobotan Cons: 1. Tidak mempertimbangkan ambang batas 2. TOPSIS merupakan bentuk standar dari deterministic dan tidak memperhitungkan ketidakpastian	Supply chain management dan logistics, engineering, manufacturing systems, business dan marketing, environmental, human resources, dan water resources management.

	5. Memberikan ide untuk optimalitas 6. Secara bijak arti fisik yang intuitive berdasarkan pada konsiderasi/pertimbangan jarak dari ideal solusi	dalam pembobotan.	
PROMETHEE	Mudah untuk digunakan Tidak memerlukan asumsi dimana kriteria proposional Pros. 1. Sangat berlogika dan rasional , dimana setiap orang dapat mengerti model dan mempergunakannya 2. Sangat mudah dan perbandingan secara langsung dari perbandingan dari alternative berdasarkan dari kriteria 3. Didukung dengan baik, efektif dan mudah untuk dipergunakan dengan innovativegraphic system (GAIA) dimana dapat mempermudah dalam visualisasi dari kondisi yang berbeda-beda terutama terkait dengan perubahan bobot kriteria, dimana dapat menolong pembuat keputusan 4. Fungsi transfer memberikan analis untuk memperhitungkan tipe	Tidak memberikan metode yang jelas untuk memberikan bobot. ***Weaknesses:*** - PROMETHEE menginfeksi dari tingkat perubahan permasalah ketika alternative baru diperkenalkan - PROMETHEE tidak hanya memberikan kemungkinan untuk menstruktur keputusan permasalahan. Pada kasus dari banyak kriteria dan pilihan , dapat menjadi sulit untuk pembuat keputusan untuk mendapatkan pemandangan yang jelas dari masalah dan mengevaluasi result. Cons.	Environmental, hydrology, water management, business dan finance, chemistry, logistics dan transportation , manufacturing dan assembly, energy, agriculture.

	dari data yang tersedia. Terutama untuk fungsi Gaussian dalam kasus ketidakpastian Trade of dihindari. Dominasi relasi yang diperkaya dari pada diperbaiki. Hal tersebut tidak memberikan strukturisasi yang mungkin. Metode PROMETHEE membutuhkan lebih sedikit masukan ***Strengths:*** - PROMETHEE (sebagai metode outrangking) dapat secara simultan setuju dengan kualitatif dan kuantitatif kriteria. Nilai Kriteria dapat diekspresikan dengan unit. - PROMETHEE membutuhkan lebih sedikit masukan	1. Terdapat subjektifitas dalam menentukan bobot kriteria 2. Terdapat subjektifitas dalam menentukan parameter q dan p 3. Terdapat subjektifitas dalam mengestimasi dimana fungsi transfer untuk dipergunakan 4. Perangkingan parsial didorong untuk melengkapi perangkingan dari alternative. Hal tersebut juga dapat menjadikan kehilangan data. 5. Generalisasi kriteria diperlukan untuk mendefinisikan dimana yang sulit untuk dicapai oleh pengguna yang tidak memiliki pengalaman.	
Analytic Hierarchy Process (AHP)	Mudah untuk digunakan Skalabilitas Struktur hierarki dapat secara mudah untuk diatur sehingga cocok untuk berbagai permasalahan	Permasalahan dari interdependensi antara kriteria dan alternative Dapat memberikan inkonsistensi antara keputusan dan kriteria rangking	tipe performa permasalahan , managemen sumber daya, kebijakan perusahaan dan strategi

	Bukan merupakan data intensif ***Strengths:*** - Keuntungan dari ahp diatas dari metode MCDM yang lainnya adalah fleksibilitas , intuitive dari pendukung keputusan dan kemampuan untuk memeriksa inkonsistensi , secara umum pengguna mencari perbandingan pairwise/pasangan dari input data langsung dan mudah digunakan - Metode AHP mendukung dukungan keputusan secara grup melalui consensus dengan menghitung geometric mean dari perbandingan pairwise/pasangan individu Pros: 1. Merupakan model yang paling popular dan digunakan dalam banyak aktifitas 2. Mudah untuk digunakan dan ketersediaan untuk keefektifan dan penggunaan yang tidak terlalu komplek merupakan alasan untuk popularitas	Pertukaran dari rangking. ***Weaknesses:*** - Melalui AHP keputusan permasalahan didekomposisi menjadi beberapa subsistem, dimana antara nomor substansi dari perbandingan pairwise yang diperlukan untuk diselesaikan. Pendekatan tersebut memiliki kekurangan dimana beberapa dari perbandingan pairwise diperlukan, kebanyakan dapat menjadi besar (n(n-1)/2) dan menjadi pekerjaan panjang. - Kekurangan lain dari metode AHP adalah batas skala buatan dari penggunaan skala bobot ahp. Kadang pembuat keputusan dapat menjadi sulit untuk dipisahkan diantaran keduanya dan memberitahukan	politik, dan perencanaan

	3. Secara peluang merupakan keuntungan sehingga mempermudah decision maker / pembuat keputusan untuk mengkonfigurasi project dari kebanyakan orang pergunakan, melalui ekspresi preferensi dan pada sudut pandang dari model tersebut unik dan fitur yang bernilai dari metode atau model. 4. Sangat intuitif 5. Sangat mudah dipahami bahkan untuk analys yang tidak mengerti arti matematik dari eigen vector 6. Tidak menyertakan kompleksitas matematika 7. Beberapa nilai dari konsistensi diperbolehkan 8. Mudah untuk ditangkap dan nyaman	sebagai contoh dimana sebuah alternative 6 atau 7 kali lebih penting dari alternative lainnya. Cons: 1. Melalui opini untuk model , dimana terdapat pembenaran matematika didalam aplikasi , tidak perlu merefleksikan kenyataan, karena berdasarkan pada konsep “transitifitas matematika” dimana tidak merefleksikan rasional dalam situasi nyata. 3. Konsistensi yang sempurna sangat sulit 3. Proses memakan waktu untuk alternative dan kriteria yang besar 4. Model bekerja dengan banyak subjektifitas. Terdapat subjektivitas di dalam preferensi skala untuk kriteria, tidak hanya hal tersebut karena subjektifitas nilai	

		tetapi juga dalam skala tersebut. Terdapat subjektifitas dalam mengaplikasikan preferensi skala dalam seleksi alternative. Pada akhirnya, fakta dimana 2 orang yang berbeda mendapatkan nilai yang berbeda untuk permasalahan yang sama, diragukan realibiltas untuk metode ahp. 5. Penggunaan eigenvector. Beberapa pertanyaan ilmuwan dari penggunaan teknik tersebut. Dimana Bana e Costa and Vansnick (2001) menyebutkan pada proses ahp dimana "kelemahan fungsional dimana mengkonversi ke permasalahan penggunaan ahp sebagai alat untuk pendukung keputusan" 6. Metode sangat memakan waktu. Untuk	

		permasalahan dimana terdapat 50 kriteria dimana dilakukan ribuan perbandingan yang dilakukan. Akan membingungkan pembuat keputusan dimana kemampuan manusia dengan harapan yang akan membandingkan ribuan perbandingan tanpa harus berfikir terlalu lama dan tidak terlalu	
WPM	Mengelimnasi setiap unit of measure / ukuran juga dapat dipergunakan dalam single/sebuah dan multi dimensi MCDM. Disamping nilai actual juga dapat dipergunakan untuk nilai yang relatif Strength : - Berdasarkan proses , hasil yang didapatkan memiliki gap linear - Operasi menggunakan sum product dimana proses berbeda dengan operasi penjumlahan atau pengurangan. Pros :	Tidak ada solusi dengan bobot yang sama dari matrik keputusan Weakness : - Hasil Jarak memiliki gap yang cukup lebar. - Jika terdapat nilai attribute yang bernilai nol maka akan hasil akan bernilai nol. Cons : Tidak ada solusi dengan bobot yang sama dari matrik keputusan	manufacturing dan assembly, transportation

	- Mengelimnasi setiap unit of measure / ukuran juga dapat dipergunakan dalam single/sebuah dan multi dimensi MCDM. Disamping nilai actual juga dapat dipergunakan untuk nilai yang relative		
VIKOR	menghitung rasio dari positif dan negative solusi ideal dimana metode VIKOR memberikan solusi kompromi dengan keuntungan ***Strengths*:** - Alternative terbaik adalah dengan pilihan dengan memaksimalkan utilitas grup dan meminimalisir group yang lemah. - Metode TOPSIS menghitung rasio dari positif dan negative solusi ideal dimana metode VIKOR memberikan solusi kompromi dengan keuntungan Pros : Alternative terbaik menjadi alternative lain dalam memaksimalkan utilitas grup dan meminimalisir group yang kalah. Metode VIKOR menghitung rasio dari positif dan negative ideal solusi dimana metode VIKOR menawarkan solusi kompromi dengan keuntungan.	Penilaian performa dikuantifikasikan sebagai nilai yang baru ***Weaknesses:*** - Penilaian performa dikuantifikasikan sebagai nilai yang baru - Data baru tidak mencukupi untuk situasi model. Sebagai contoh konflik situasi atau kriteria , - pembuat keputusan harus memperhitungkan ketidak presisi atau data ambigu Cons : Tingkat performa dihitung sesuai nilai yang ada. Pada beberapa keadaan, data merupaka keadaan yang tidak menguntungkan untuk model situasi nyata. Tambahan, untuk kasus dari situasi yang	Business Management , logistic

		berkonflik atau kriteria , pembuat keputusan harus mempertimbangkan data yang tidak presisi atau ambigu.	

5. 12 Kesimpulan

Berikut merupakan hasil kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan serta penilaian untuk metode MCDM. Berikut beberapa hasil kesimpulan :

1. Hasil Kesimpulan Analisis Algoritma

Kesimpulan analisis algoritma dimana SAW (Kuadratic) , TOPSIS (Kuadratic) , PROMETHE (Quad) , AHP (Qubic) , WPM (Kuadratic) , dan VIKOR (Kuadratic) dimana algoritma promethe merupakan algoritma yang komplek disusul oleh AHP.

2. Hasil Kesimpulan Performa

Kesimpulan analisis performa dimana metode SAW dengan WPM memiliki waktu yang hampir sama dan metode TOPSIS dan VIKOR memiliki waktu yang hampir sama dimana proses dari metode tersebut kuadratic.

3. Hasil Kesimpulan Skala

Hasil penghitungan MCDM yang telah dilakukan dimana akan ditabulasikan dengan penghitungan MCDM lainnya dimana berdasarkan penghitungan terdapat penghitungan MCDM Vikor yang tidak valid dikarenakan menggunakan Nilai V Vikor 0.5 atau consensus. Setelah itu dilakukan tahap normalisasi skala untuk dapat

mengetahui posisi nilai penghitungan MCDM berdasarkan normalisasi skala 0-100 serta dilakukan pemetaan perbandingan penghitungan antar metode MCDM.

Tabel 5. 282 Tabel Rentang Group Hasil MCDM

No	**Metode**	**Group Papan Bawah**	**Group Papan Tengah**	**Group Papan Atas**
1	SAW	Dekat	Sedang	Jauh
2	TOPSIS	Dekat	Sedang	Jauh
3	PROMETHEE	Sedang	Jauh	Dekat
4	AHP	Sedang	Sedang	Jauh
5	WPM	Jauh	Jauh	Jauh
6	VIKOR	Jauh	Sedang	Sedang

Dimana berdasarkan penghitungan yang telah dilakukan normalisasi skala 1-100 dimana terdapat overlap beberapa alternative dikarenakan anomali penghitungan dimana berdasarkan penghitungan perbandingan antar metode sebagai berikut :

Tabel 5. 283 Tabel Overlap Hasil MCDM

Perbandingan Metode	Overlap Antara	Overlap Group Papan Bawah

SAW	TOPSIS	PT.Biner	PT.Multimedia	PT.Putera	Dan	PT.Paduraksa
SAW	PROMETHEE					
SAW	AHP	PT.Biner	PT. Multimedia	PT. Putera	Dan	PT. Baratayudha
SAW	WPM	PT.Biner	PT. Multimedia			
SAW	VIKOR					
TOPSIS	PROMETHEE	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Priyaga	Dan	PT. Paduraksa
TOPSIS	AHP					
TOPSIS	VIKOR	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Priyaga	Dan	PT. Paduraksa
PROMETHEE	AHP	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Putera	Dan	PT. Baratayudha
PROMETHEE	VIKOR					

AHP	WPM					
AHP	VIKOR	PT. Biner	PT. Multimedia	PT. Putera	Dan	PT. Barayudha
WPM	VIKOR	PT. Biner	PT. Multimedia			

dimana PT. Biner dan PT. Multimedia Terjadi Overlap 8 Kali, PT. Putera Overlap 4 Kali , PT. Paduraksa Overlap 3 Kali , PT. Priyaga Overlap 2 Kali , dan PT. Baratayuda Overlap 3 Kali

4. Hasil Kesimpulan Hasil Penghitungan MCDM

Dilakukan normalisasi hasil dimana nilai dari metode memiliki gap yang berbeda beda, dimana berdasarkan anomaly penghitungan didapatkan gap pada setiap group. Dimana melalui penghitungan terdapat karakteristik hasil penghitungan berdasaran dari proses yang dilakukan MCDM dimana terdapat Tipe Elementary (SAW, WPM) , Unique Syntesis (AHP, TOPSIS, VIKOR), dan Outrangking (PROMETHEE). Berdasarkan karakteristik proses dari masing-masing MCDM dimana terdapat kasus yang cocok untuk mengimplementasikan metode MCDM diantaranya sesuai dengan area applikasi penggunaan MCDM, skala penilaian attribute , dan keunggulan/kelemahan dari metode MCDM merupakan salah satu factor hasil penghitungan metode MCDM.

5. Hasil Kesimpulan Corelation Coeficient

Dimana berdasarkan penghitungan correlation coefficient dari hasil nilai antar metode Nilai Tertinggi Spearman SAW, PROMETHEE dan Nilai Terendah SAW, WPM dan WPM , VIKOR ,Dimana Nilai Tertinggi Pearson SAW ,TOPSIS dan Nilai Terendah AHP , VIKOR. Dimana Nilai Kendall tertinggi PROMETHEE , SAW dan TOPSIS ,AHP dan Nilai Terendah PROMETHEE ,VIKOR

6. Hasil Kesimpulan Sensitivity Analysis

Dimana Nilai sensitivitas analysis yang paling tinggi adalah TOPSIS dimana menurut metode TOPSIS bahwa dilakukan pembobotan terlebih dahulu namun hasil tidak begitu akurat karena skala penilaian tidak stabil dan sensitivity analysis terendah adalah AHP dimana menurut metode AHP bahwa dilakukan pembandingan alternative secara keseluruhan.

Tabel 5. 284 Hasil Sensitivity Analysis

Metode	Sensitivity Analysis
SAW	0.346153846
TOPSIS	0.926739927
PROMETHEE	0.737179487
AHP	0.217032967
WPM	0.832417582
VIKOR	0.387362637

7. Hasil Kesimpulan

Berdasarkan pada analisis yang telah dilakukan dimana terdapat penilaian untuk analisis berupa rangking bahwa metode yang tepat adalah metode yang sesuai

untuk permasalahan yang dihadapi dimana terdapat kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metode. Dalam hal ini penulis tidak menyarankan untuk menggunakan sebuah atau satu metode MCDM sebagai pegangan namun jika dilihat berdasarkan data dimana AHP dan PROMETHEE Tipe I dan VI dapat dijadikan acuan dasar untuk melihat hasil keputusan, ditambah dengan metode SAW , WPM untuk dapat melihat titik pembanding keseluruhan, Metode TOPSIS untuk dapat melihat titik ideal sebuah alternative dan Metode Vikor digunakan untuk solusi kompromi di dalam melihat keunggulan attribute sebuah alternative.

5. 13 Penilaian Penggunaan Sistem

Berdasarkan hasil interview dan questioner dari pengguna dimana penulis melakukan pendataan responden pengguna aplikasi dengan beberapa bagian penilaian sebagai berikut :

1. Fitur, Merupakan fungsional dari aplikasi dimana merupakan modul dari aplikasi untuk kinerja sistem.
    1. Apakah Fitur (Laporan, Dashboard , SPK dsb) aplikasi telah memenuhi kebutuhan ? jika tidak jelaskan ?
    2. Apakah fungsi (Pengelolaan Data , Laporan dsb) aplikasi telah sesuai dan memenuhi kebutuhan ?
    3. Apakah Data telah telah dimodelkan dengan baik dan memenuhi kebutuhan ?
    4. Berikan masukan anda untuk pengembangan fitur / fungsi ?

Hal tersebut merupakan pertanyaan untuk pengguna dalam mengetahui fitur yang diperlukan, berikut merupakan hasil jawaban responden :

Tabel 5. 285 Hasil Jawaban Responden Fitur Aplikasi

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4
1	Ricky Budiman	Pokja	Sudah Memenuhi Kebutuhan	Sudah Sesuai Fungsinya	Sudah Dimodelkan Dengan Baik	Dikembangkan fitur pemberitahuan notifikasi
2	Andriya	Pokja	Sudah Sesua	Sudah Sesuai	Sudah Sesuai Kebutuhan	Toolsnya dipermudah sehingga bisa cepat dalam penggunaannya
3	-	-	Sudah	Sesuai	Sesuai	-

2. Antarmuka, Merupakan tampilan pengguna untuk visualisasi proses bisnis serta pengoprasian sistem/aplikasi :
    1. Apakah anda puas dengan antarmuka (Desain / Letak dsb) dan Berikan Masukan ?
    2. Apakah anda puas dengan navigasi aplikasi (Flow Aplikasi) dan Berikan Masukan ?

3. Apakah bahasa yang dipergunakan untuk aplikasi mudah dipahami dan Berikan Masukan ?
4. Apakah desain aplikasi mempermudah dalam pemahaman sistem dan Berikan Masukan?
5. Berikan masukan untuk pengembangan antarmuka yang anda ingin kehendaki ?

Hal tersebut merupakan pertanyaan untuk pengguna dalam mengetahui antarmuka yang diperlukan, berikut merupakan hasil jawaban responden :

Tabel 5. 286 Hasil Jawaban Responden antarmuka

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5
1	Ricky Budiman	Pokja	Puas, diaharapkan Desain yang Tidak membosankan	Puas	Mudah dipahami	Mempermudah	Tidak membosankan

2	Andriya	Pokja	Puas	Puas	Mudah	Memper mudah	-
3	-	-	Sesuai	Sesuai	Mudah	-	-

3. Keamanan, Merupakan keamanan untuk pengguna dalam pengoprasian dan pendataan
    1. Apakah RACI/Pembatasan Wewenang telah sesuai dengan sistem ?
    2. Apakah hak akses pengguna telah sesuai dengan sistem ?
    3. Mohon untuk dijelaskan pengembangan keamanan yang diperlukan ?
    4. Berikan masukan untuk pengembangan keamanan aplikasi ?

    Hal tersebut merupakan pertanyaan untuk pengguna dalam mengetahui Keamanan yang diperlukan, berikut merupakan hasil jawaban responden :

Tabel 5. 287 Hasil Jawaban Responden Keamanan

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4
1	Ricky Budiman	Pokja	Sesuai	Sesuai	Diterapkan double security	Dibuatkan template tuntuk mempermudah

2	Andriya	Pokja	Sudah Sesuai	Sudah	-	-
3	-	-	Sesuai	-	-	-

4. Sistem Pendukung Keputusan, Merupakan metode sistem pendukung keputusan sistem / aplikasi
    1. Apakah SPK aplikasi membantu organisasi dalam pengambilan keputusan ?
    2. SPK manakah yang paling mudah atau relevan untuk digunakan sesuai dengan pemahaman, kepraktisan mohon dijelaskan ?
    3. Apakah fitur pendukung SPK seperti Corelation Coeficient dan Sensitivity Analysis akan menjadi bagian pertimbangan dalam pengambilan keputusan (mohon dijelaskan) ?
    4. Apakah rekomendasi pengunaan metode akan menjadi pertimbangan (dalam hal ini salah satu metode atau beberapa yang akan dijadikan pegangan) ?
    5. Apakah Performa SPK telah sesuai dengan harapan ?
    6. Berikan masukan untuk pengembangan SPK atau teknik pengambilan keputusan yang diharapkan ?

Hal tersebut merupakan pertanyaan untuk pengguna dalam mengetahui Sistem Pendukung Keputusan yang diperlukan, berikut merupakan hasil jawaban responden :

Tabel 5. 288 Tabel hasil responden Sistem Pendukung Keputusan

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5	6
1	Ricky Budiman	Pokja	Sangat Membantu	-	-	-		
2	Andriya	Pokja	Sangat Membantu	-	-	-	Sudah Sesuai	-
3	-	-	Membantu	-	-	-	Sesuai	-

5. Pendataan Responden untuk keseluruhan pekerjaan pembangunan sistem / aplikasi. Berikut merupakan Likert pertanyaan :
    1. Fitur/Fungsi Aplikasi
    2. Penggunaan Fitur Sistem Pendukung Keputusan
    3. Keamanan Aplikasi
    4. Kemudahan Penggunaan Aplikasi
    5. Performa Aplikasi
    6. Kemudahan Pelaporan
    7. Lingkup Sistem
    8. Kualitas

Tabel 5. 289 Tabel hasil responden hasil keseluruhan

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ricky Budiman	Pokja	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Andriya	Pokja	4	4	5	3	4	4	4	4
3	-	-	4	4	4	3	4	4	4	4

6. Pendataan Responden untuk laporan penulis dalam pembangungan aplikasi:
    1. Manual SPK (Sistem Pendukung Keputusan)
    2. Manual Aplikasi
    3. Kualitas Laporan
    4. Kualitas Aplikasi
    5. Kualitas Rekomendasi SPK (Sistem Pendukung Keputusan)

Tabel 5. 290 Tabel Hasil Responden Kualitas Keseluruhan

No	Nama	Jabatan	1	2	3	4	5
1	Ricky Budiman	Pokja	4	4	4	4	4

2	Andriya	Pokja	3	4	4	4	4
3	-	-	4	4	4	4	4

5. 14 Interview

Melalui tahapan interview dalam memberikan informasi serta riset yang akan dikembangkan di dalam memperbaharui sistem untuk membentuk organisasi menjadi lebih baik. Berikut adalah beberapa tahapan interview yang dilakukan pada Unit Layanan Pengadaan Kota Bandung :

Tabel 5. 291 Inteview 1

Pemeran
Pak budi (bagian pembangunan)
Diskusi
1. Penjelasan Karakteristik Metode MCDM 2. Penjelasan group attribute Business Attribut (SABSA) 3. Penjelasan mengenai riset attribute serta korelasi attribute
Komentar
1. Dimana hasil resume metode berupa hasil rangking 1 , 2 , dan 3 sebagai kandidat dalam pemilihan pemenang lelang

2. Proses bisnis lelang dimana kebutuhan telah dibuat dan dokumen didokumentasikan serta seluruh data tersebut dapat dilaporkan (report) 3. Penjelasan Input – proses – output yang sesuai

Tabel 5. 292 Interview 2

Pemeran
Tata usaha
Diskusi
1. Penggunaan MCDM (prosedur pembuatan group attribute) 2. Pelatihan untuk pokja (penggunaan aplikasi) serta pengarahan bimtek (internal) 3. Apakah mempergunakan beberapa metode saw , promethee dan vikor
Komentar
1. Untuk perbandingan penggunaan attribute cost dan benefit masih belum diketahui 2. Apakah 1/3 cost dan 2/3 benefit ? (perkiraan) dimana perbandingan penggunaan attribute cost atau benefit yang dipergunakan untuk menentukan rangking

Melalui pengarahan dan interview diharapkan organisasi Unit Layanan Pengadaan Kota Bandung akan berkembang dan berjalan sesuai visi dan misi organisasi. Pengembangan sistem melalui metode interview menjadikan pengetahuan terhadap harapan pengguna sistem serta pengembangan organisasi dalam meraih tujuan bersama.

5. 15 Hasil Kesimpulan Responden

Dimana terdapat pengguna penilai dan pemroses dimana kebijakan yang direkomendasikan untuk pengguna bahwa penilai dan pemroses tidak dapat dimiliki oleh akses satu user namun untuk verifikator dan penilai dapat oleh satu user. Dimana aplikasi memungkinkan untuk beberapa swimlane hak akses seperti operator dan verifikator , operator dan penilai dst.

Untuk pengguna pejabat pengadaan dimana dapat melakukan penilaian dan pemrosesan dimana terdapat pemilihan calon peserta dari E-Catalog pada BIREM (Bandung Integrated Resource) untuk kemudian dilakukan penilaian menggunakan sistem pendukung keputusan.

Berdasarkan penilaian pengguna bahwa aplikasi tidak membosankan dikarenakan aplikasi berupa itemized yang dapat disesuaikan dengan jenis pengadaan barang dan jasa yang ditangani dalam melakukan pendataan administrasi dengan fitur synchronized itemized, pencarian parameterized dan navigasi yang sesuai. Dimana aplikasi berdasarkan pada konfigurasi aturan berupa checklist sebagai masukannya.

Berdasarkan penilaian pengguna bahwa aplikasi sesuai setidaknya memenuhi kebutuhan pokja dan pejabat pengadaan dimana rekomendasi struktur penilaian melalui supervisi ketua pokja atau pejabat pengadaan dimana diharapkan penilaian dan hasil keputusan akan akuntabel. Dimana beberapa tahap penilaian yang dapat dijadikan pertimbangan seperti tahap internal dimana penilaian oleh pejabat pengadaan dilakukan internal dan diharapkan penilaian akuntabel atau tahap seleksi umum dimana tahap seleksi dapat dapat disesuaikan sesuai kebutuhan yang dapat diakomodasi oleh aplikasi. Dimana aplikasi yang dibangun mencoba memperbaiki dan menambah fitur atau kekurangan dari sistem yang biasa dipergunakan dalam hal ini LPSE atau BIREM.

5. 16 Hasil Penggunaan Aplikasi

Dimana penggunaan aplikasi untuk lebih *accountable* untuk dapat menyimpan nilai attribute penilaian peserta pengadaan serta dapat melihat kekuatan group attribute penilaian untuk setiap tahap dalam penggunaan dan sebagai alat analisis melalui penggunaan sistem pendukung keputusan MCDM. Melalui pembangunan modul aplikasi seperti dokumentasi document berupa checklist item persyaratan dimana modul disesuaikan dengan proses bisnis organisasi Unit Layanan Pengadaan Kota Bandung sehingga proses bisnis akan mempermudah pekerjaan pengelolaan data melalui fitur yang terdapat pada aplikasi seperti pencarian, penelusuran dan pelaporan.

5. 17 Rekomendasi Penggunaan Corelation Coeficient

Dimana penghitungan Spearman rangking yang berkorelasi daripada nilai mentah. Sehingga banyak usaha komputasi menyertakan proses dari perbedaan antara rangking untuk item individu dalam variable yang berbeda dan kemudian mengobservasi deviasi. (Berdasarkan Rangking)

Melalui hasil penghitungan correlation coefficient penghitungan antar metode MCDM dimana apabila terdapat korelasi positif dimana pada pada masukan data atau hasil proses penghitungan dimana 1 positif , hasil dari penghitungan mcdm menurut spearman (distribusi) distribusi rangking untuk kesamaan hasil antar metode yang sama bila positif menuju 1 dimana hasil berkorelasi (menunjukan penghitungan dari antar metode berkorelasi)

Dimana Penghitungan Pearson mengambil jarak antar nilai , melalu korelasi yang diturunkan dari jumlah produk dari standar deviasi melalui rata-rata untuk (x, y) kumpulan koordinat . (Berdasarkan hasil / margin jarak pasangan)

Melalui hasil penghitungan mcdm menurut pearson (deviasi) untuk kesamaan hasil menghitung jarak dari antar hasil untuk dihitung dengan deviasi, sehingga didapatkan jarak hasil penghitungan pearson bila 1 maka hasil penghitungan berkorelasi bila -1 negatif maka hasil tidak berkorelasi

Dimana penghitungan Kendal menggunakan satu atau lebih pengujian inferential statistical dalam melakukan evaluasi satu atau lebih hipotesis yang berpusat pada correlation coeficien. Kendall tau correlation merupakan salah satu non-

parametric correlation coefficient. (berdasarkan concordance (yang lebih besar atau kurang dari) dan discordance (yang masuk)

Melalui hasil penghitungan mcdm menurut kendall (non parametric) untuk kesamaan hasil menghitung nilai concordance dan discordance. Melihat korelasi yang masuk concordance dan discordance dimana positif maka nilai 1 dimana hasil berkorelasi positif.

5. 18 Rekomendasi Penggunaan Metode MCDM

Melalui karakteristik dari setiap metode dimana sebuah metode cocok dipergunakan berdasarkan proses metode dalam melakukan penilaian. Dimana pada Unit Layanan Pengadaan terdapat tahapan seleksi untuk penentuan pemenang lelang. Berikut rekomendasi penggunaan metode MCDM pada tahapan lelang :

1. Tahap Internal

   Merupakan tahap penilaian dan evaluasi yang dilakukan secara internal atau tanpa publikasi penilaian hasil seleksi kepada publik. Berikut beberapa evaluasi yang dilakukan pada tahap seleksi internal :

   a. Evaluasi Administrasi

      Merupakan tahap evaluasi administrasi dalam menilai persyaratan dan administrasi peserta lelang.

      Contoh :

      i. Penilaian Pelanggaran Administrasi (Kelengkapan) (COST)
      ii. Penilaian Administrasi X (GRADE , Nilai)

iii. Penilaian Administrasi Sertifikat (Perusahaan ISO,dsb) (BENEFIT)

iv. Penilaian Administrasi (Tepat Jadwal , GRADE dan Kelengkapan) (BENEFIT)

v. Penilaian Administrasi Pajak (Jumlah Laporan Pajak Lampiran) (BENEFIT)

vi. Jumlah Lampiran Administrasi X (BENEFIT)

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap evaluasi administrasi adalah VIKOR dan TOPSIS.Dipergunakan Metode Vikor untuk melihat nilai penilaian administrasi dalam melihat kompromi solusi nilai administrasi Dipergunakan metode Topsis untuk melihat penilaian attribute dengan bobot attribute yang menjadi prioritas dalam administrasi sehingga menghasilkan nilai solusi yang ideal.

b. Strategy dan penilaian methodology

Merupakan tahap penilaian metode dan strategy yang dilakukan dan akan dilakukan dari pekerjaan yang diikuti peserta lelang.

Contoh :

i. Penilaian Strategy Marketing Perekrutan Tenaga Ahli / Pegawai (Strategy Reputasi Resiko) (COST)

ii. Penilaian Strategy Requirement Gathering (Strategy Development) (BENEFIT)

iii. Penilaian Metodology Pengembangan/Pembangunan (BENEFIT)

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap strategy dan metodology adalah Saw dan Topsis.Dipergunakan metode Saw untuk melihat penilaian metodologi dikarenakan proses saw menjumlahkan titik perbandingan nilai minimum dan maksimum untuk setiap attribute dimana merupakan pembanding alternative yang wajar dilakukan dalam penilaian strategy.Dipergunakan metode TOPSIS untuk melihat penilaian Strategy dikarenakan proses topsis memberikan nilai ideal dimana titik bobot memberikan hasil yang berbeda untuk pembobotan attribute dalam penggunaan methodology (penilaian strategy proses , marketing , implementasi dsb)

c. Operational

Merupakan tahap penilaian operasional tenaga ahli , prosedur pengerjaan, dan teknis pengerjaan yang dilakukan peserta lelang.

Contoh :

i. Penilaian Kinerja (Jarak Perusahaan Site , Waktu Pengerjaan , dsb) Preliminary Phase (COST/BENEFIT)

ii. Penilaian Tenaga Ahli (Penilaian / Jumlah Sertifikat Tenaga Ahli Lead , System Analyst , Programmer) (BENEFIT)

iii. Penilaian Project (Jumlah Project Selesai , dsb) (BENEFIT)

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap evaluasi administrasi adalah TOPSIS , VIKOR dan SAW.Dipergunakan metode TOPSIS untuk melihat penilaian Operasional dikarenakan proses topsis memberikan nilai ideal dimana titik bobot memberikan hasil yang berbeda untuk pembobotan attribute dalam penggunaan methodology (penilaian proses dengan metric yang sensitive(data) dsb). Dipergunakan Metode Vikor untuk melihat nilai penilaian administrasi dalam melihat kompromi solusi nilai operasional Dipergunakan metode Saw untuk melihat penilaian operasional dikarenakan proses saw menjumlahkan titik perbandingan nilai minimum dan maksimum untuk setiap attribute dimana merupakan pembanding alternative yang wajar dilakukan dalam penilaian operasional.

d. Management dan Business Attribut

Merupakan tahap penilaian pengelolaan , aktifitas, akutansi dan bisnis yang dilakukan peserta lelang.

Contoh :

i. Penilaian (Kecenderungan Perusahaan/ Reputasi / Pengalaman / business attribute / Resiko / Benefit)

ii. Penilaian Tenaga Management (Jumlah Relasi Kerjasama Perusahan dengan Perusahaan lain/Sub Kontrak) (BENEFIT)

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap adalah AHP , VIKOR dan PROMETHEE. Dipergunakan metode ahp karena nilai stabil dan rapat dimana cocok untuk attribute management dan business yang pengukurannya memiliki skala yang bervariasi dimana ahp cocok untuk skala yang bervariasi. Dipergunakan metode promethee karena menghitung point keungulan dari alternative sehingga dapat melihat pengukuran keunggulan point melalui metode promethee cocok untuk skala likert atau skala yang tidak menentu. Dipergunakan metode vikor sebagai solusi kompromi dimana sensitifity vikor mendekati ideal (nilai tengah) dan validasi keunggulan attribute namun cocok digunakan untuk skala yang jelas dan terukur.

e. Evaluasi Teknis

Merupakan tahap penilaian lebih mendalam mengenai pekerjaan yang dilakukan peserta lelang.

Contoh :

i. Penilaian Tenaga Ahli , Penilaian Portofolio , Penilaian Resiko Produk dan Benefit Produk (Prototipe)

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap evaluasi teknis adalah Promethe , WPM , VIKOR , dan AHP. Dipergunakan metode promethe untuk menghitung point keunggulan teknis dari alternative sehingga dapat melihat keunggulan point attribute melalui metode promethee cocok untuk skala yang tidak menentu dan berbeda beda. Dipergunakan metode wpm untuk menghitung kekuatan nilai attribute untuk menghasilkan nilai penghitungan skala yang lebih lebar melalui metode metode wpm cocok untuk menghitung area aplikasi manufaktur atau transportasi.Dipergunakan metode vikor untuk menghitung nilai attribute secara kompromi dikarenakan sensitivity analysis yang berada di tengah-tengah sehingga memberikan solusi kompromi untuk alternative teknis. Dipergunakan metode ahp untuk menghitung nilai attribute secara lebih stabil menghasilkan nilai yang lebih jelas dari perbandingan alternative. Cocok untuk skala attribut yang rapat

f. Biaya dan resiko

Merupakan tahap penilaian resiko dan biaya dari peserta lelang.

Contoh :

i. Penilaian Biaya / Modal / Laporan Kekayaan Perusahaan

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap Biaya dan Resiko adalah AHP , PROMETHEE, TOPSIS. Dipergunakan metode AHP untuk menghitung penilaian titik biaya dan resiko secara stabil untuk kompeksitas penilaian resiko (untuk attribute yang banyak). Dipergunakan metode PROMETHEE untuk menghitung keunggulan point dari penghitungan resiko untuk skala likert dan skala yang tidak menentu. Dipergunakan metode TOPSIS untuk menghitung total penilaian berdasarkan prioritas pembobotan resiko dari penilaian resiko

2. Eksternal

   Merupakan tahap penilaian dan evaluasi yang dilakukan secara eksternal atau melalui publikasi penilaian hasil seleksi kepada publik.

   a. Penilaian Akhir

      Merupakan tahap akhir penilaian yang dilakukan terhadap peserta lelang untuk dipubilkasi kepada publik.

      Contoh :

      i. Penilaian Strategy (Resiko Strategy / Benefit Strategy)
      ii. Penilaian Operasional (Jarak Perusahaan / Pengalaman Perusahaan)
      iii. Penilaian Teknis (Perkiraan Total Gaji TA / Penilaian Tenaga Ahli)

iv. Penilaian Biaya / Modal (Keuangan)

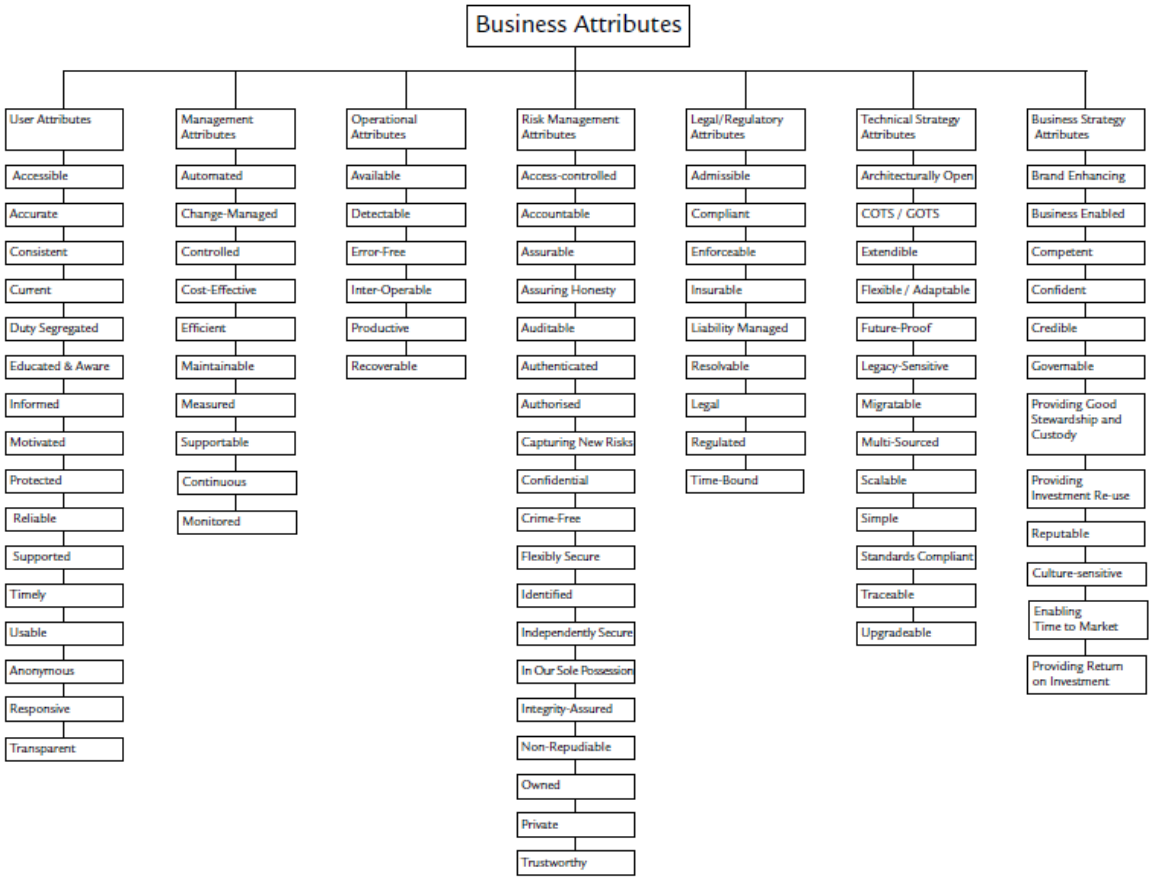
Penggabungan/Tabulasi attribute penilaian point attribute yang diperlukan pada evaluasi akhir

Metode yang dirasakan cocok untuk tahap Biaya dan Resiko adalah Ahp dan VIKOR.

Untuk evaluasi akhir dipergunakan metode yang lebih stabil namun memiliki penilaian yang lebih jelas dipergunakan metode AHP

Rekomendasi metode ini belum dibuktikan dengan benar bahwa penggunaan metode harus mengetahui karakteristik penghitungan dan proses metode berdasarkan pengalaman dimana terdapat analisis lain untuk membuktikan penggunaan metode pada area aplikasi yang cocok untuk metode

Rekomendasi penggunaan Sistem Pendukung Keputusan dimana penulis telah merekomendasikan attribute yang dipergunakan dalam melakukan penilaian berupa group dimana terdapat attribute yang berkorelasi yang dipergunakan untuk melakukan penilaian pada tahap pemrosesan penilaian. Berikut merupakan attribute bisnis berdasarkan group attribute bisnis :



Gambar 5. 175 Attribut Bisnis (John Sherwood)

Dimana merupakan attribute yang dipergunakan pada SABSA untuk attribute bisnis dimana terdapat kategori business attribute namun penulis masih tertahan dengan bentuk penilaian dan tahap yang dipergunakan dalam melakukan penilaian , penulis berusaha untuk memberikan saran untuk memperhatikan korelasi antara business attribute. Dimana penilaian tidak sebatas dari business attribute dimana pengguna dapat melakukan penilaian berupa beberapa attribute penilaian untuk pengadaan barang atau jasa yang ditangani oleh pengguna.

Terdapat korelasi antar attribute dimana terdapat keterkaitan yang positif dan negative. Berikut merupakan gambar korelasi antar attribute :

Attribut	Availability	Efficiency	Flexibelity	Integrity	Interopability	Maintability	Portability	Reliability	Reusability	Robustness	Testability	Usability
Availability								+		+		
Efficiency			-		-	-	-	-		-	-	-
Flexibelity		-		-		+	+	+			+	
Integrity		-			-				-		-	-
Interopability		-	+	-			+					
Maintability	+	-	+					+			+	
Portability		-	+		+	-			+		+	-
Reliability	+	-	+			+				+	+	+
Reusability		-	+	-	+	+	+	-			+	
Robustness	+	-						+				+
Testability	+	-	+			+		+				+
Usability		-								+	-	

Gambar 5. 176 Keterkaitan antara atribut kualitas (Withall, (2007))

Dimana berdasarkan penelitian mengenai korelasi antar attribut kualitas dimana diperoleh keterkaitan antar kualitas attribute dimana penelitian masih berlanjut untuk meneliti keterkaitan attribute penilaian.

Penulis menyarankan penelitan attribute penilaian agar melakukan riset berdasar pada referensi untuk pada Quality Attribut Workshop (Software Engineering Institute) dan attribute driven design (Software Engineering Institute). Dimana merupakan riset yang sedang berjalan dalam penelitian attribute penilaian.