Bab 2
Landasan Teori

2.1. Proses Pengambilan Keputusan

Merupakan proses sejak identifikasi masalah sampai pemilihan solusi terbaik inilah yang disebut proses pengambilan keputusan (Putro dan Tjakraatmadja, 1998). Jika keputusan yang diambil tersebut perlu dipertanggungjawabkan kepada orang lain atau prosesnya memerlukan pengertian pihak lain, maka perlu untuk diungkapkan sasaran yang akan dicapai berikut kronologi proses pengambilan keputusannya (Mangkusubroto dan Tresnadi, 1987).

Proses pengambilan keputusan didalam kehidupan organisasi adalah suatu proses yang selalu terjadi, dimana hal ini mempunyai denyut nadi jalannya organisasi tersebut (Sudirman, 1998). Pengambilan keputusan didalam suatu organisasi merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi yang terus-menerus dari seluruh organisasi. Hasil keputusan tersebut dapat merupakan pernyataan yang disetujui antar alternatif atau antar prosedur untuk mencapai tujuan tertentu. Pendekatannya dapat dilakukan, baik melalui pendekatan yang bersifat individual/kelompok, sentralisasi/desentralisasi, partisipasi/ tidak berpartisipasi maupun demokratis/*consensus* (Suryadi dan Ramadhani, 1998).

Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan, yang mungkin dipilih, yang prosesnya melalui makanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik.

Pengambilan keputusan merupakan proses yang bertahap, sejak proses identifikasi masalah (mencatat, mendiagnosa dan mendifinisikan masalah, mencari dan memilih solusi dan pada akhirnya menerapkan keputusan) yang dilakukan setiap hari baik oleh indivudu, kelompok atau perusahaan.

2.1.1. Tahap-tahap Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Rosenhead (1989) ada 5 yaitu:

a. Identifikasi tujuan
b. Identifikasi alternatif pilihan strategi/kegiatan
c. Perkiraan dampak dari setiap kegiatan maupun tujuan
d. Evaluasi konsekuensi dalam bentuk skala penilaian.
e. Pilih alternatif yang memberikan *benefit* terbesar.

2.1.2. Beberapa Pengambilan Keputusan

1. Pengambilan Keputusan Rasional Analitis

   Pengambil keputusan rasional analitis mempertimbangkan semua alternatif dengan segala akibat dari pilihan yang diambilnya, menyusun segala akibat dan memperhatikan skala pilihan (*scale of preferences*) yang pasti dan memilih alternatif yang memberikan hasil maksimum.

   Pendekatan ini merupakan model klasik dalam pengambilan keputusan bidang ekonomi dan bisnis. Model ini banyak memperoleh kritik karena dianggap kurang realistik, hanya mempertimbangkan informasi-informasi yang diterima dengan mengabaikan beberapa pertimbangan lainnya.

   Suatu keputusan yang dapat dikatakan rasional jika ia dapat dijelaskan dan dibenarkan dengan berusaha mengaitkannya dengan sasaran dari pengambil keputusan. Individu sebgai pengambil keputusan akan menyusun urutan-urutan tujuan dan sasaran yang dikehendaki sebelum ia mengidentifikasi alternatif yang akan dipilih. Prinsip ini juga akan berlaku dalam satu kelompok yang bertugas mengambil keputusan, seperti sering terlihat dalam kalangan pemerintahan.

   Kelompok merupakan satu kesatuan kohesif yang bertugas merancang keputusan untuk memaksimalkan kebahagiaan bagi masyarakat terhadap tujuan keputusan. Pengambilan keputusan yang berdasar logika ialah suatu studi yang rasional terhadap semua unsur pada setiap sisi daam proses pengambilan keputusan. Unsur-unsur itu diperhitungkan secra matang, sambil semua informasi yang masuk dipertimbangkan tingkat kesahannya.

2. Pengambilan Keputusan Intuitif Emosional

   Pengambilan keputusan intuitif emosional menyukai kebiasaan dan pengalaman, perasaan yang mendalam, pemikiran yang reflektif dan naluri dengan menggunakan proses alam bawah sadar. Proses ini dapat didorong oleh naluri, orientasi kreatif dan konfrontasi kreatif. Pengambilan keputusan mempertimbangkan sejumlah alternatif dan peluang, secara serempak meloncat dari satu langkah dalam analisis atau mencari yang lain dan kembali lagi.

   Model pengambilan keputusan yang menggunakan intuisinya seringkali dikritik, karena kurang mengadakan analisis yang terkendali dengan perhatian hanya ditujukan pada beberapa fakta dengan melupakan banyak elemen penting. Dalam pengambilan keputusan intuisi tidak banyak tergantung pada fakta yang lengkap. Mungkin dengan informasi yang sedikit saja seseorang sudah dapat mengambi keputusan karena intuisi itulah yang dominan.

3. Pengambilan Keputusan Prilaku Politis

   Merupakan pengambilan keputusan individual dengan melakukan pendekatan kolektif. Juga dianggap teori deskriptif yang menyarankan agar organisasi tempat pengambil keputusan bekerja membatasi pilihan yang ada. Pengambil keputusan harus mempertimbangkan apakah hasil keputusan itu dapat dilaksanakan secara politis.

2.2. Persoalan dan Model Keputusan

Sebelum keputusan diambil biasanya suatu keputusan mempunyai tipe persoalannya masing-masing, mulai dari persoalan sederhana inilah yang rumit.

2.2.1. Tipe-tipe Persoalan Keputusan

Tipe persoalan keputusan ada 5 macam yaitu

1. Keputusan yang sederhana

   Keputusan yang sederhana adalah keputusan dengan informasi yang lengkap dengan prosedur pemecahannya mengikuti pola-pola tertentu (sudah terstruktur).

2. Keputusan yang rumit

   Keputusan yang rumit dicirikan oleh sulitnya mengumpulkan dan mempertimbangkan informasi yang diperlukan. Dalam menghadapi kasus seperti pengalaman tidak dapat berpedoman, tetapi harus didekati dengan pendekatan baku yang ada. Dan sudah barang tentu pemecahan terhadap persoalan yang ada tidak tepat benar, karena terdapat sejumlah kekurangan yang perlu diperbaiki.

3. Keputusan yang diambil berulang-ulang

   Keputusan yang berulang-ulang adalah bila masalah yang dihadapi dapat dikatakan sama atau hampir sama dengan masalah yang dihadapi sebelumnya. Bila kasusnya seperti ini maka pembuat keputusan memiliki peluang untuk menyempurnakan metodologi dan pendekatan yang mendasari proses pengambilan keputusan tersebut. Sayangnya banyak keputusan yang penting justru hanya dihadapi sekali saja. Atau kalau berulang, perulangan ini terjadi dalam situasi dan kondisi yang berlainan. Akibatnya perbaikkan yang dilakukan dalam pengambilan keputusan tidak banyak berarti.

4. Keputusan yang dapat diuraikan menjadi sejumlah bagian (Sub Keputusan)

   Keputusan yang dapat diuraikan menjadi sejumlah bagian (sub keputusan), masing-masingdapat dipecahkan secara bergiliran. Namun ada juga pemecahan suatu bagian dari persoalan keputusan ditunda hingga dampak dari bagian keputusan terdahulu diketahui sehingga informasinya lengkap.

5. Keputusan yang berhadapan dengan ketidakpastian masa depan

   Keputusan yang berhadapan dengan ketidakpastian masa depan mempunyai ciri yaitu hasilnya sulit diperkirakan, karenanya pengambilan keputusan perlu mengurangi ketidakpastian tersebut.

2.2.2. Langkah-langkah dalam Pengambilan Keputusan

Sebelum keputusan diambil maka dilakukan langkah-langkah berikut dalam menghadapi pemasalahan (kasus) yang ada:

1. Perumusan pokok masalah

   Setelah persoalan (kasus) dipelajari, rumuskan pokok permasalahnya sehingga persoalannya memiliki ukuran yang dapat dipecahkan, baik kuantitatif

maupun kualitatif. Bila permasalahannya besar, maka uraikanlah persoalan tersebut menjadi beberapa sub-sub persoalan. Dengan menetapkan atribut-atributnya (uraikan dari realitas) baik yang subjektif maupun objektif.

2. Rumuskan tujuan dan pembatasan pengambilan keputusan
   Tujuan dan batasan pengambilan keputusan disini dituliskan secara ringkas dan padat dengan cara yang dapat membandingkan komitmen dan motivasi.

3. Tetapkan alternatif jawaban yang mungkin
   Alternatif jawaban yang mungkin dapat diperoleh setelah parameter dan variabel persoalan keputusan ditetapkan berupa model-model keputusan.

4. Tetapkan kriteria pemilihan alternatif berdasar
   Setelah alternatif jawaban diperoleh, lakukan pemilihan alternatif terbaik berdasar misi dan tujuan serta kebijaksanaan organisasi, setelah analisis SWOT dilakukan

5. Implementasikan
   Setelah alternatif terbaik didapat selanjutnya adalah mengimplementasikan alternatif terbaik itu dalam kasus yang dihadapi.

2.2.3. Model Keputusan

Penyusunan model keputusan adalah suatu cara untuk mengembangkan hubungan-hubungan logis yang mendasari persoalan keputusan ke dalam suatu model matematis, yang mencerminkan hubungan yang terjadi diantara factor-faktor yang terlibat.

Model proses pengambilan keputusan menurut Simon (1960) terbagi 3 yaitu:

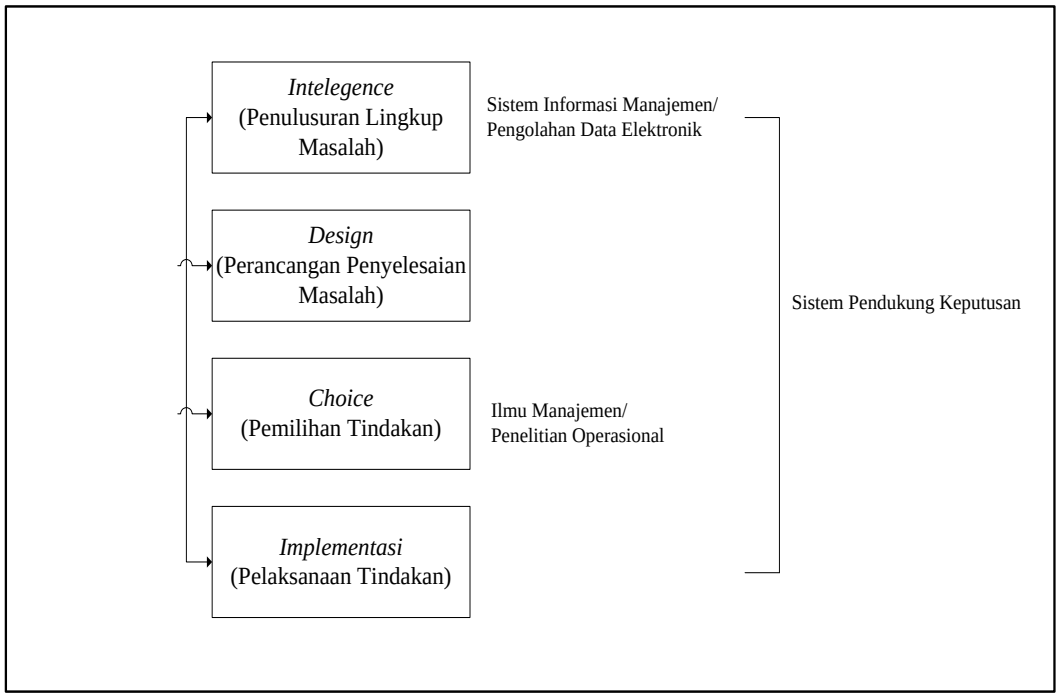
a. *Intelligence*
   Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukkan diperoleh, diproses dan diuju dalam rangka mengidentifikasikan masalah.

b. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukkan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang yang bias dilakukan. Tahap ini meliputiproses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi

c. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.



Gambar 2.4. Model Proses Pengambilan Keputusan

Apakah suatu model itu simpel atau kompleks ada aturan yang mudah dalam pembuatannya. Karena pembuatan model melibatkan seni dan imajinasi sebagaimana teknik ilmu pengetahuan lainnya.

Tetapi langkah-langkah berikut dapat dilakukan untuk pembuatannya:

- Pelajari lingkungan agar problema yang dinyatakan dapat real.
- Rumuskan representasi permasalahan dengan selektif, buat asumsinya dan simflikasikan. Tetapkan tujuan dan variable keputusannya secara eksplisit.
- Buatkan modelnya
- Terjemahkan dan kuantifikasikan dalam bentuk simbol-simbol matematik.

Inlah beberapa langkah yang diperlukan dalam pembuatan suatu model keputusan. Namun sekali lagi konsep itu tidak baku, artinya masih banyka lagi cara lain dalam pembuatan model.

Karakteristik model menurut Siregar (1991):

- Tingkat generalisasi yang tinggi
  Semakin tinggi derajat generalisasi suatu model, maka ia semakin baik sebab kemampuan model untuk memecahkan masalah semakin besar.

- Mekanisme transparansi
  Suatu model dikatakan baik jika dapat melihat mekanisme suatu model dalam memecahkan masalah, artinya kita bias menerangkan kembali (rekonstruksi) tanpa ada yang disembunyikan. Jadi kalau ada suatu formula, maka formula tersebut dapat diterangkan kembali.

- Potensial untuk dikembangkan
  Suatu model yang berhasil biasanya mampu membangkitkan minat (*Interest*) peneliti lain untuk menyelidikinya lebih jauh.

- Peka terhadap perubahan asumsi
  Hal ini menunjukkan bahwa proses permodelan tidak pernah berakhir (selesai), selalu membaeikan celah untuk membangkitkan asumsi

Pada kenyataannya, keadaan system nyata itu terlalu kompleks atau masih dalam bentuk hipotesis. Sehingga terlalu mahal, tidak praktis atau bahkan tidak mungkin dapat dilakukan, jika harus bereksperimen langsung. Secara umum, kendala-kendala inilah yang menjadi alasan bagi perancang untuk membuat model. Hal ini mengkonfirmasikan lagi salah satu karakteristek model yaitu penyederhanaan system nyata.

Analisis sistem dilakukan untuk memahami bagaimana suatu sistem yang diusulkan dapat beroperasi. Idealnya, seorang analis bereksperimen langsung dengan sistem tersebut. Tetapi kenyataan yang dilakukan adalah membangun sistem tersebut dan menyelidiki perilakunya melalui model tersebut. Hasil yang diperoleh, kemudian ditafsirkan dalam *terminology* performasi sistem.

Dalam studi-studi perancangan sistem yang menjadi sasaran adalah menghasilkan suatu sistem yang memenuhi beberapa spesifikasi. Parameter-parameter atau komponen-komponen system tersebut diseleksi atau direncanakan oleh perancang (*designer*) dan secara konseptual, dapat dipilih salah satu kombinasi khususnya untuk membangun suatu sistem.

Sistem yang diusulkan dimodelkan, kemudian performansinya diperkirakan berdasarkan perilaku model. Jika performansi yang diperkirakan ini sesuai dengan performansi yang diinginkan, maka rancangan diterima. Tetapi jika tidak, sistem dirancang ulang dan keseluruhan proses dilakukan kembali.

Postulasi sistem adalah karakteristik cara penerapan model dalam studi-studi sosial, ekonomi, politik dan kedokteran, yang perilaku sistemnya diketahui tetapi proses yang dihasilkan perilakunya tidak diketahui. Sejumlah hipotesis mengenai sekumpulan entity atau aktivitas yang diduga kuat sebagai penyebab harus dibuat, agar perilaku yang diamati dapat dijelaskan.

Studi akan membandingkan respon model yang didasarkan pada hipotesis ini dengan perilaku yang diketahui. Jika ditemukan kesesuaian, maka dapat diasumsikan bahwa struktur model sudah relevan dengna sistem nyata dan sistem nyata tersebut dapat dipostulasikan.

2.2.4. Sebab-sebab Lemahnya Kualitas Keputusan

Ada beberapa penyebaba kualitas keputusan menjadi lemah:

1. Kurangnya Informasi.

   Kurangnya informasi yang diserap mempengaruhi pula kualitas keputusan yang diambil. Karena kurang informasi orang sering salah dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

2. Datanya Salah

   Data yang salah bila diambil dalam pembuatan keputusan juga akan mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil. Karena kesalahan data orang akan salah pula dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

3. Kebiasaan/Tradisi yang sulit diubah.

   Kebiasaan yang sudah mentradisi akan memperlemah kualitas keputusan yang diambil. Karena kebiasaan yang sudah mentradisi orang akan sulit diubah dengan metode yang lebih baik, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

4. Terlalu Optimis

   Mereka yang terlalu optimis memiliki kecenderungan hanya melihat permasalahan dari segi baiknya saja akibatnya mengabaikan hal-hal yang kurang baik. Bila sikap ini diambil dalam perbuatan keputusan jelas akan mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil. Karena memandang permasalahan kurang seimbang orang akan salah pula dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

5. Sempitnya Waktu

   Waktu yang sempitpun bila dipakai dalam pembuatan keputusan akan mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil. Karena kesempitan waktu orang menjadi tergesa-gesa dalam memutuskan suatu permasalahan sehingga orang akan salah pula dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

6. Kurangnya Pengetahuan

   Kurangnya pengetahuan bila dipakai dalam pembuatan keputusan akan mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil. Karena kurangnya pengetahuan seseorang akan mrngakibatkan salah pula dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

7. Perkembangan Ilmu

   Perkembangan ilmu pengtahuan dapat mempengaruhi dalam pembuatan keputusan. Oleh karenanya bila pengambilan keputusan tidak mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dia akan tertinggal informasi. Akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

8. Lemahnya Tolak Ukur

   Lemahnya tolak ukur juga akan mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil. Karen kelemahan tolak ukur orang akan salah dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

9. Lemahnya Spesifikasi

   Lemahnya spesifikasi juga akan mempengaruhi kualitas keputusan yang diambil. Karen kelemahan spesifikasi orang akan salah dalam menilai suatu situasi, akibatnya keputusan yang diambilpun menjadi lemah mutu dan nilainya.

10. Dan lain-lain

2.3. Kondisi Persoalan Keputusan

Ada beberapa kategori keputusan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Keputusan dengan kepastian

   Keputusan tersebut berada dalam kondisi dengan kepastian bila hasil dari setiap pilihan diketahui secara pasti, sehingga akibat atau konsekuensi pemilihan suatu alternatif dapat ditentukan sebelum keputusan dibuat. Pembuat keputusan sepenuhnya merupakan proses untuk memilih alternatif dengan hasil paling baik.

   Kondisi dimana hasil setiap alternatif diketahui secara pasti karena informasi yang diperlukan untuk mengambil keputusan lengkap. Dengan demikian kita dapat meramalkan secara tepat hasil dari seriap keputusan.

2. Keputusan dengan resiko

   Kondisi ini dihadapi oleh pembuat keputusan jika informasi mengenai konsekuensi dari setiap pilihan terbatas, namun masih cukup untuk menentukan probabilitas dari beberapa kemungkinan hasil yang terkandung dalam pilihan-pilihan tadi. Kondisi dimana hasil dari setiap alternatif tidak diketahui secara pasti, tetapi probabilitasnya diketahui.

3. Keputusan dengan ketidakpastian

   Pembuat keputusan menghadapi kondisi dimana setiap pilihan tidak memiliki hasil yang pasti. Pengetahuan terbatas sampai pada kemungkinan hasil dari pilihan-pilihan itu. Mengingat informasi makin terbatas, pembuat keputusan tidak dapat menentukkan probabilitas dari keadaan-keadaan di masa depan. Dalam kondisi seperti ini, kriteria keputusan sangat ditentukkan oleh sikap pembuat keputusan terhadap resiko dan masa depan.

   Pembuat keputusan, mungkin pribadi yang selalu berusaha menghindari resiko dari hasil buruk atau yakin bahwa masa depan akan berkembang menuju keadaan yang akan membawa hasil yang baik. Kondisi dimana hasil dari setiap alternatif bersifat tidak pasti bahkan probabilitasnya tidak diketahui.

   Keputusan dengan ketidakpastian ini dibagi menjadi babarapa kriteria antara lain:

   a. Kriteria Pesimisme

      Kriteria yang sangat mengindahkan hasil buruk dari setiap alternative dan memilih yang terbaik diantara yang buruk. Orang yang demikian disebut sebagai orang yang pesimis artinya orang yang melihat segala sesuatu dari sisi buruknya (*looks on the side of taings*). Kriteria pesimisme dibagi menjadi 2 kriteria:

      1) Kriteria Maksimin (maksimum dari minimum)

         Pembuat keputusan diarahkan untuk menetukan hasil terkecil (minimum) dari setiap pilihan. Alternatif terbaik baginya adalah pilihan yang memiliki hasil terbesar di antara hasil-hasil terkecil atau maksimum dari minimum (maksimin).

      2) Kriteria Minimaks (minimum dari maksimum)

         Bila hasil merupakan kerugian atau biaya, hasil terbyryk adalah biaya terbesar (maksimum). Alternative terbaik adalah pilihan yang mempunyai biaya terkecil di antara biaya-biaya terbesar (minimaks).

b. Kriteria Optimisme

Kebalikan dari sikap pesimisme, optimisme adalah keyakinan bahwa masa depan akan bergerak ke keadaan seperti yang diharapkan. Dengan keyakinan seperti itu, pembuat keputusan dianjurkan untuk memperhatikan hasil yang terbaik atau hasil maksimum. Alternatif terbaik baginya adalah pilihan yang memberikan hasil terbesar di antara hasil-hasil terbaik atau maksimum dari maksimum (maksimaks).

c. Kriteria Penyesalan

Kriteria ini berhubungan dengan adanya peluang yang hilang disebut sebagai suatu penyesalan karena adanya kerugian disebabkan pengambilan keputusan yang salah mengakibatkan hasil yang diperoleh berbeda jauh dengan hasil terbesar yang mungkin diperoleh pada keadaan tertentu. Kriteria ini memiliki hubungan dengan konsep "*opportunity cost*". Penyesalan didefinisikan sebagai perbedaan antara hasil terbesar yang mungkin diperoleh dalam keadaan tertentu.

d. Kriteria Hurwicz-α

Metode ini memadukan sikap optimisme dan pesimisme. Sikap ini dinyatakan dengan koefisien optimisme α, yang nilai berkisar dari 0 (pesimis) sampai 1 (optimisme) yang bila diuraikan sebagai berikut:

2.4. Definisi *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Konsep metode AHP adalah merubah nilai-nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Sehingga keputusan-keputusan yang diambil bisa lebih obyektif. AHP merupakan sistem pembuat keputusan dengan menggunakan model matematis. AHP membantu dalam menentukan prioritas dari beberapa kriteria dengan melakukan analisis perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria.

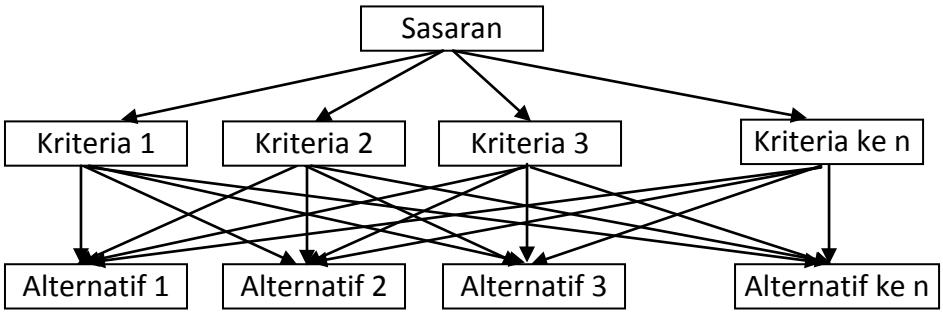
Peralatan utama *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki. Pendekatan yang dilakukan dalam AHP adalah analisis

permasalahan komplek melalui prinsip-prinsip dekomposisi, analisis perbandingan dan sintesa prioritas.

Metode AHP mula-mula dikembangkan oleh Thomas Saaty di Amerika pada tahun 1970 dalam hal perencanaan kekuatan militer untuk menghadapi berbagai kemungkinan (*contingency planning*). Kemudian dikembangkan di Afrika khususnya di Sudan dalam hal perencanaan transportasi. Pada saat inipun metode AHP juga telah digunakan oleh beberapa peneliti, misalkan untuk ”Pemilihan Karyawan Berprestasi” atau ”Pengembangan Produktivitas Hotel”.

Metode AHP merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berfikir manusia. Dalam perkembangannya AHP tidak saja digunakan untuk menentukan prioritas pilihan-pilihan dengan banyak kriteria, tetapi penerapannya telah meluas sebagai metode alternatif untuk menyelesaikan berbagai macam masalah seperti memilih fortofolio, analisis manfaat biaya, peramalan dan lain-lain. AHP menawarkan penyelesaian masalah keputusan yang melibatkan seluruh sumber kerumitan seperti yang diidentifikasikan diatas. Hal ini dimungkinkan karena AHP cukup mengandalkan pada intuisi sebagai input utamanya, namun intuisi harus datang dari pengambilan keputusan yang cukup informasi dan memahami masalah keputusan yang dihadapi.

Metode ini mula-mula dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an. Dasar berpikirnya metode AHP adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun rangking setiap alternatif keputusan berbasis pada bagaimana sebaiknya alternatif itu dicocokkan dengan kriteria pembuat keputusan. Adapun struktur hirarki AHP ditampilkan pada gambar 1. berikut.



Gambar 2.1. Struktur Hirarki AHP

Adapun langkah-langkah metode AHP adalah :

1. Menentukan jenis-jenis kriteria yang akan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Menyusun kriteria-kriteria tersebut dalam bentuk matriks berpasangan.
3. Menjumlah matriks kolom.
4. Menghitung nilai elemen kolom kriteria dengan rumus masing-masing elemen kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom.
5. Menghitung nilai prioritas kriteria dengan rumus menjumlah matriks baris hasil langkah ke 4 dan hasilnya 5 dibagi dengan jumlah kriteria.
6. Menentukan alternatif-alternatif yang akan menjadi pilihan.
7. Menyusun alternatif-alternatif yang telah ditentukan dalam bentuk matriks berpasangan untuk masing-masing kriteria. Sehingga akan ada sebanyak n buah matriks berpasangan antar alternatif.
8. Masing-masing matriks berpasangan antar alternatif sebanyak n buah matriks, masing- masing matriksnya dijumlah perkolomnya.
9. Menghitung nilai prioritas alternatife masing-masing matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus seperti langkah 4 dan langkah 5.
10. Menguji konsistensi setiap matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus masing-masing elemen matriks berpasangan pada langkah 2 dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Hasilnya masing-masing baris dijumlah, kemudian hasilnya dibagi dengan masing-masing nilai prioritas kriteria sebanyak α_1, α_2, α_3,… α_n.
11. Menghitung Lamda max dengan rumus:
    α max= $\sum \alpha$ / n ....(2.1)
12. Menghitung CI dengan rumus:
    CI = α max / (n-1) ....(2.2)
13. Menghitung RC dengan rumus:
    CR = CI /RC ....(2.3)
    dimana RC adalah nilai yang berasal dari tabel random seperti Tabel dibawah.

n	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
RC	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

Jika CR < 0,1 maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika CR > 01, maka maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria maupun alternatif harus diulang.

14. Menyusun matriks baris antara alternatif versus kriteria yang isinya hasil perhitungan proses langkah 7, langkah 8 dan langkah 9.
15. Hasil akhirnya berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan skor yang tertinggi.

2.5. Aksioma-Aksioma AHP

Pengertian aksioma adalah sesuatu yang tidak dapat dibantah kebenarannya atau yang harus terjadi. Ada empat aksioma yang harus diperhatikan dalam penggunaan model AHP dan pelanggaran setiap aksioma berakibat tidak validnya model yang dipakai.

Keempat aksioma tersebut adalah

1. Aksioma 1

   Reciprocal artinya pengambil keputusan harus dapat membuat perbandingan dan menyatakan prefensinya. Prefensi itu sendiri harus memenuhi syarat resiprokal yaitu kalau α_1 lebih disukai dari α_2 dengan skala x, maka α_2 lebih disukai dari α_1 dengan skala$1/x$.

2. Aksioma 2

   Homogenelty artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi, maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogenous atau harus dibentuk suatu *cluster* (kelompok elemen-elemen) yang baru.

3. Aksioma 3

   Dependence artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan criteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif, melainkan oleh tujuan secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan ketergantungan atau pengaruh dalam model

AHP adalah searah. Artinya perbandingan antar elemen dalam satu level dipengaruhi atau tergantung pada elemen-elemen dalam level di atasnya.

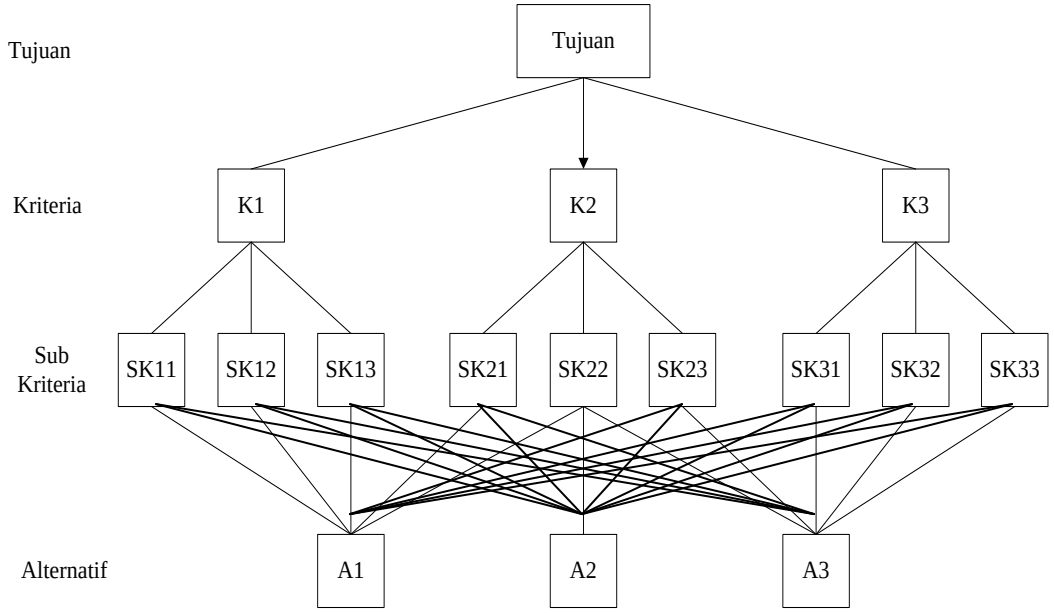
4. Aksioma 4

   Expectations artinya untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak terpenuhi, maka pengambil keputusan dapat dikatakan tidak memakai seluruh kriteria sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.6. Hirarki Tujuan

Hirarki adalah alat yang paling mudah untuk memahami masalah yang kompleks dimana masalah tersebut diuraikan ke dalam elemen-elemen yang bersangkutan, menyusun elemen-elemen tersebut secara hirarki dan akhirnya melakukan penilaian atas elemen-elemen tersebut, sekaligus menentukan keputusan yang akan diambil.

Hirarki yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan adalah model AHP adalah bentuk hirarki fungsional yang menguraikan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian sesuai dengan hubungan esensialnya. Pembentukkan hirarki pada prinsipnya adalah suatu tujuan yang bersifat umum dijabarkan dalam beberapa sub tujuan yang lebih terperinci, yang dapat menjelaskan maksud dalam tujuan pertama. Penjabaran ini dapat dilakukan terus hingga akhirnya diperoleh tujuan yang bersifat operasional. Pada tingkat hirarki inilah dilakukan proses evaluasi atas alternatif-alternatif yang merupakan ukuran dari pencapaian tujuan utama. Pada hirarki ini dapat ditetapkan dalam satuan apa kriteria diukur, sehingga setiap alternatif dapat diukur secara operasional.



Gambar 2.2. Model Hirarki Tujuan

Penjabaran tujuan dalam hirarki yang lebih rendah pada dasarnya ditujukkan agar diperoleh kriteria yang dapat diukur keadaannya. Walaupun sebenarnya tidaklah selalu demikian keadaannya. Dalam beberapa hal tertentu, mungkin lebih menguntungkan bila menggunakan tujuan pada hirarki yang lebih tinggi dalam proses analisis. Semakin rendah dalam menjabarkan suatu tujuan, semakin mudah pula penentuan ukuran objektif dari kriteria-kriterianya. Tetapi ada kalanya dalam proses analisis pengambilan keputusan tidak memerlukan penjabaran yang terlalu terperinci. Bila demikian keadaannya, maka salah satu cara untuk menyatakan ukuran pencapaiannya adalah dengan menggunakan skala subjektif.

Untuk memastikan bahwa kriteria-kriteria yang dibentuk sesuai dengan tujuan permasalahan, maka perlu dilihat sifat-sifat berikut:

1. Minimum

   Jumlah kriteria diusahakan tidak terlalu banyak dan berlebihan untuk memudahkan dalam menganalisis.

2. Independen

   Setiap kriteria tidak saling tergantung/tumpang tindih dan harus dihindari pengulangan kriteria untuk suatu maksud yang sama.

3. Lengkap

   Kriteria harus dapat mencakup seluruh aspek penting dalam persoalan.

4. Operasional

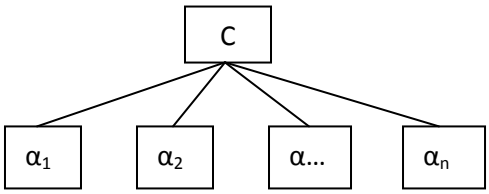
   Kriteria harus dapat diukur dan dianalisis, baik secara kuantitatif maupun kualitatif dan dapat dikomunikasikan.

Berdasarkan atas suatu penelitian Psikologi yang dilakukan oleh G.A. Miller, pada tahun 1965 yang menyimpulkan bahwa manusia tidak dapat secara simultan membangkitkan lebih dari tujuh objek (tambah atau kurang dua). Pada kondisi tersebut, manusia akan mulai kehilangan konsentrasinya dalam melakukan perbandingan dan bahkan cenderung menjadi bingung. Untuk manusia yang tergolong luar biasa, paling banyak ia dapat melakukan perbandingan Sembilan elemen yang konsisten. Lebih dari itu, hampir tidak mungkin. Sedangkan orang biasa kebanyakan mampu membandingkan paling sedikit lima elemen secara konsisten (Brodjonegoro, 1992). Hal ini mendasari pembuatan percabangan hirarki dalam AHP diupayakan tidak lebih dari tujuh elemen.

Pengambilan keputusan AHP memberikan bobot prioritas untuk sejumlah *n* alternatif dengan mempertimbangkan sejumlah *m* kriteria. Dalam hal ini, kriteria-kriteria dinyatakan dalam C_i (untuk I = 1, 2, 3,…, *m*) dan alternatif-alternatif sebagai α_i (untuk I = 1, 2, 3,…, *n*).

2.4. Penyusunan Matriks Perbandingan

Misalkan terdapat subsistem hirarki dengan satu kriteria *C* dan sejumlah *n* elemen dibawahnya: α_1 sampai α_n, seperti terlihat dibawah ini:



Gambar 2.3. Subsistem Hirarki

Perbandingan antar elemen untuk subsistem hirarki itu dibuat dalam bentuk matriks *nxn*, seperti disajian pada tabel dibawah ini. Matriks tersebut dinamakan matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 2.1. Matriks Perbandingan Berpasangan

C	α_1	α_2	…	α_n
α_1	…	…	…	…
α_2	…	…	…	…
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
α_n	…	…	…	…

2.7. Pengisian Matriks Perbandingan

Setiap elemen yang terdapat dalam hirarki harus diketahui bobot telatifnya satu sama lain. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan atau prefensi pengambil keputusan terhadap elemen dan struktur hirarki secara keseluruhan.

Langkah pertama dalam menentukan susunan proiritas elemen adalah biasanya dengan menyusun perbandingan berpasangan (*pairwise comporison*), yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh elemen untuk setiap subsistem hirarki.

Perbandingan tersebut kemudian ditrasnformasikan dalam bentuk matriks untuk maksud analisis numerik. Penilaian perbandingan antar elemen dalam hirarki tersebut menggunakan skala penilaian satu sampai Sembilan, dengan perincian dibawah ini:

Tabel 2.2. Skala Penilaian Perbandingan

Intensitas kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan atas elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan atas elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk elemen *i* mendapat satu angka bila dibandingkan dengan elemen *j*, maka *j* mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan *i*	

Pengambil keputusan harus memberikan penilaian sebanyak n[(n-1)/2] untuk setiap matriks berukuran *nxn.*

2.8. Perhitungan Nilai Bobot

Hasil penilaian pengambilan keputusan disajikan pada matriks yang berisi nilai penilaian, seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.3. Matriks Nilai Perbandingan Berpasangan

C	α_1	α_2	…	α_n
α_1	α_{11}	α_{12}	…	α_{1n}
α_2	α_{21}	α_{22}	…	α_{2n}
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
α_n	α_{n1}	α_{n2}	…	α_n

Nilai α_{ij} adalah nilai perbandingan elemen α_i terhadap elemen α_j, yang menyatakan hubungan seberapa besar tingkat kepentingan elemen α_i bila dibandingkan dengan elemen α_j atau seberapa besar elemen α_i disukai dibandingkan elemen α_j terhadap kriteria *C*.

Bila diketahui nilai perbandingan α_i terhadap α_j adalah α_{ij} maka secara teoritis nilai perbandingan α_j terhadap α_i (*reciproc*) atau nilai α_{ij} adalah 1/ α_{ij}. Sedangkan nilai α_{ij} dalam situasi $i=j$ adalah mutlak sama dengan satu. Dengan demikian bentuk matrik A adalah sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_{12} & \ldots\ldots & \alpha_{1n} \\ 1/\alpha_{12} & 1 & \ldots\ldots & \alpha_{2n} \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots \\ 1/\alpha_{1n} & 1/\alpha_{2n} & \ldots\ldots & 1 \end{bmatrix} \qquad \text{....(2.4)}$$

Bobot yang dicari dinyatakan dalam vector $w = (w_1, w_2, \ldots, w_n)$. Nilai w_n menyatakan bobot relative elemen α_n terhadap seluruh himpunan elemen pada subsistem tersebut. Masalahnya adalah bagaimana mendapatkan bobot w_i untuk setiap α_{ij} tersebut.

Untuk memecahkan masalah tersebut dapat dilakukan melalui tiga tahap berikut:

Tahap 1:

Diasumsikan bahwa nilai perbandingan merupakan hasil pengukuran nyata. Untuk membandingkan elemen α_1 dengan α_2 diambil patokan dari bobot setiap elemen. Dengan demikian, nilai perbandingan yang diperoleh dari partisipan berdasarkan penilaian table diatas yaitu α_{ij} dapat dinyatakan dalam vector *w* sebagai hubungan antara w_i dengan hasil penilaian α_{ij} adalah sebagai berikut:

$$\alpha_{ij} = \frac{w_i}{w_2}; i, j = 1,2,...,n \qquad \text{....(2.5)}$$

Dan matriks perbandingannya adalah:

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & .... & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & .... & \frac{w_2}{w_n} \\ ..... & ..... & .... & ..... \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & .... & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \quad ....(2.6)$$

Ternyata, bentuk hubungan di atas tidak realitik untuk menangani kasus yang sebenarnya (nyata). Pertama, karena pengukuran fisik tidak pernah eksak secara matematis sehingga diperlukan kelonggaran (*deviation*). Kedua, penyimpangan pada penilaian yang dilakukan manusia biasanya cukup besar.

Tahap 2:

Untuk melihat seberapa besar kelonggaran yang dibuat untuk penyimpangan, perhatikan baris ke-*i* dari matriks α. Elemen baris tersebut adalah

$$\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \ldots, \alpha_{in} \quad ....(2.7)$$

Pada kasus ideal (eksak), nilai-nilai ini sama dengan perbandingan:

$$\frac{w_i}{w_1}, \frac{w_i}{w_2}, ..., \frac{w_i}{w_j}, ..., \frac{w_i}{w_n} \quad ....(2.8)$$

Jika elemen pertama dari baris tersebut dikalikan dengan w_1, elemen kedua dengan w_2 dan seterusnya, maka akan diperoleh:

$$\left(\frac{w_i}{w_1}\right).w_1, \left(\frac{w_i}{w_2}\right).w_2 \left(\frac{w_i}{w_j}\right).w_j, ..., \left(\frac{w_i}{w_n}\right).w_n \quad ....(2.9)$$

Hasilnya adalah baris dengan elemen yang identik: $w_i, w_i, \ldots, w_i, \ldots, w_i$

Pada kasus umum, akan diperoleh elemen baris yang besarnya berkisar nilai w_i, sehingga jika dikatakan bahwa w_i adalah harga rata-rata dari nilai tersebut:

w_i = rata-rata dari $((\alpha_{i1}. w_{i1}), (\alpha_{i2}. w_{i2}), \ldots, (\alpha_{in}. w_{in}))$

$$w_i = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} w_j ; i = 1,2,...,n \quad ....(2.10)$$

Tahap 3:

Pada kasus nyata, nilai α_{ij} tidak selalu sama dengan w_i/w_j, sehingga akan mempengaruhi solusi persamaan (2.10), kecuali jika *n* berubah. Untuk selanjutnya nilai *n* ini diganti oleh λ_{maks} sehingga:

$$w_i = \frac{1}{\lambda_{maks}} \sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} w_j ; i = 1,2,..., n \qquad ....(2.11)$$

Persamaan (13.3) memiliki solusi unik, yang dikenal dengan nilai *eignvelue* (nilai *eigen*). Nilai λ_{maks} adalah *eignvelue* maksimum dari matriks α.

Dari tahap 1, dapat siturunkan hubungan:

1. $\alpha_{ij} \,.\, \alpha_{jk} = (w_i / w_j) \,.\, (w_j / w_k)$

   $\alpha_{ij} \,.\, \alpha_{jk} = (w_i / w_k)$

   $\alpha_{ij} \,.\, \alpha_{jk} = \alpha_{ik}$ untuk semua *i, j, k* …(2.12)

bentuk persamaan (13.4) menyatakan harus terpenuhinya konsistensi penilaian dari elemen matriks tersebut.

2. $\alpha_{ji} = (w_j / w_i)$

   $\alpha_{ji} = 1/(w_i / w_j)$

   $\alpha_{ji} = 1/\alpha_{ij}$; $i, j = 1, 2, \ldots, n$ …(2.13)

Bentuk persamaan (13.5) menunjukkan cirri resiprokal dari matriks perbandingan.

Pada situasi penilaian yang konsisten sempurna (teoritis) maka didapatkan hubungan:

$\alpha_{ik} = \alpha_{ij} \,.\, \alpha_{jk}$ untuk semua *i, j, k* ....(2.14)

dan matriks yang didaptkan adalah matriks yang konsisiten.

Dari persamaan di atas dapat dibuat persamaan berikut:

$\alpha_{ij} = w_j / w_i = 1$; $i, j = 1, \ldots, n$ ....(2.15)

dengan demikian didapatkan:

$$\sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} w_j .1/ w_{ij} = n \qquad ; i = 1,..., n$$

$$\sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} w_j = n.w_i \qquad ; i = 1,..., n \qquad ....(2.16)$$

yang ekivalen dengan persamaan:

$\alpha w = nw$ ....(2.17)

Dalam teori matriks, formula tersebut menyatakan bahwa *w* adalah *eigen vector* dari matriks α dengan *eigenvalue n.* bila ditulis secara lengkap maka persamaan tersebut akan terlihat dibawah ini:

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & .... & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & .... & \frac{w_2}{w_n} \\ ..... & ..... & .... & ..... \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & .... & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ ..... \\ w_n \end{bmatrix} = n. \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ ..... \\ w_n \end{bmatrix} \quad ....(2.18)$$

Variabel *n* pada persamaan $\alpha w = nw$ dapat digantikan secara umum dengan sebuag vektor λ, sehingga terbenruk persamaan sebagai berikut:

$\alpha w = \lambda w$ …(2.19)

dimana: $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n)$

Setiap λ_n yang memenuhi persamaan (2.19) dinamakan sebagai *eigenvalue*, sedangkan vektor *w* yang memenuhi persamaan (2.19) tersebut dinakan sebagai *eigenvector.*

Apabila dihubungkan dengan tahap 3 dan mengingat adanya teori matriks, maka:

3. Jika $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n$ adalah *eigenvalue* dari α dan karena matriks α adalah suatu matriks resiprokal dengan nilai $\alpha_{ii} = 1$ untuk semua I, maka:

   $\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = n$ = jumlah elemen-elemen diagonal matrik α

   Artinya, apabila matriks α adalah matriks yang konsisten maka semua *eigenvalue* bernilai nol, kecuali satu yang bernilai sama dengan λ_{maks}. Bila matriks α dalah matriks yang tidak konsisten, variansi kecil atas α_{ij} akan membuat nilai *eigenvalue* terbesar, λ_{maks} tetap dekat dengan n, dengan nilai *eigenvalue* lainnya mendekati nol.

4. Kesalahan kecil pada koefisien matariks α_{ii} akan menyebabkan penyimpangan yang kecil pula pada *eigenvalue.* Oleh karena itu, untuk mendapatkan besarnya *eigenvector* harus diselesaikan persamaan berikut:

   $\alpha w - \lambda_{maks} . w$

   Nilai λ_{maks} dapat diperoleh dengan persamaan (2.19) atau:

   $(\alpha - \lambda_{maks} . i) w = 0$

   Dimana i adalah matriks identitas dan 0 adalah matriks nol

   Nilai *eigenvector w* dapat diperoleh dengan mensubstitusikan nilai λ_{maks} ke dalam persamaan $(\alpha - \lambda_{maks} . i) w = 0$

2.9. Sintesa Prioritas

Pada tahap sintesa prioritas dilakukan perhitungan bobot prioritas, dengan dua jenis proiritas yaitu:

1. Prioritas Lokal

   Priorital lokal ditunjukkan sebagai himpunan *eigenvector* dalam setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai ini menggambarkan pengaruh relatif himpunan elemen dalam matriks tersebut terhadap elemen pada *level* tepat di atasnya.

2. Prioritas Global

   Setiap himpunan elemen pada suatu matriks perbandingan berpasangan dapat dihitung nilai prioritas globalnya yang menyatakan pengaruh relatif masing-masing elemen terhadap pencapaian tujuan pada *level* paling atas (*top level*).

2.10. Pengujian Konsistensi

Hubungan preferensi yang dilakukan pada dua elemen tidak mempunyai masalah konsistensi relasi. Bila elemen α_1 adalah dua kali lebih penting dari elemen α_2, maka elemen α_2 adalah ½ kali pentingnya dari elemen α_1. Tetapi konsistensi seperti itu tidak selalu berlaku apabila terdapat banyak elemen yang harus dibandingkan. Karena keterbatasan kemampuan numeric manusia, maka prioritas yang diberikan untuk sekumpulan elemen tidaklah selalu konsisten secara logis.

Hal ini berkaitan dengan penerapan AHP, yaitu bahwa penilaian dalam AHP dilakukan berdasarkan pengalaman dan pemahaman yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Sehingga secara numeric, terdapat kemungkinan suatu rangkaian penilaian untuk menyimpang dari konsistensi logis.

Pada prakteknya niali α_{ij} akan menyimpang dari rasio w_i / w_j dan dengan demikian, persamaan sebelumnya tidak akan terpenuhi. Pada matriks yang konsisten, secara praktis $\lambda_{maks} = n$, sedangkan pada matriks tidak konsisten setiap variasi dari α_{ij} akan membawa perubahan pada nilai λ_{maks}. Deviasi λ_{maks} dari n merupakan suatu parameter *Consistency Index* (CI) yang dinyatakan sebagai berikut:

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n-1} \qquad \ldots(2.20)$$

Nilai CI tidak akan berarti apabila tidak terdapat patokan untuk menyatakan apakah CI mrnunjukkan suatu matriks yang konsisten. Patokan ini selanjutnya dinamakan sebagai *Random Index* (RI) yang diperoleh berdasarkan serangkaian perbandingan random atas 500 sampel. Suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang mutlak tidak konsisten.

Perbandingan antara CI dengan RI akan diperoleh patokan untuk menentukan tingkat konsistensi penilaian suatu matriks yang disebut sebagai *Ratio Consistency* (RC)

$$RC = \frac{CI}{RI} \qquad \ldots(2.21)$$

Dari 500 sampel matriks acak, dengan skala perbandingan 1-9 untuk beberapa orde matriks diperoleh nilai rata-rata RI seperti sebagai berikut:

Tabel 2.4. Nilai Indeks Random

Orde Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Indeks Random	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.41	1.45	1.48

Hasil penelitian suatu matriks perbandingan dalam pengolahan AHP adalah konsisten apabila nilai rasio konsistensi (CR) tidak lebih dari 0.10. Apabila CR≤ 0.10, maka hasil penilaian dapat diterima atau dipertanggungjawabkan. Jika tidak, maka pengambil keputusan harus meninjau ulang masalah dan merevisi matriks perbandingan berpasangan.

Pengujian pada persamaan (2.21) dilakukan untuk matriks perbandingan yang didapatkan dari partisipan. Pengujian harus pula dilakukan untuk hirarki. Prinsipnya adalah dengan mengalikan semua nilai CI dengan bobot suatu kriteria yang menjadi acuan pada suatu matriks perbandingan berpasangan dan kemudian menjumlahkannya. Jumlah tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai yang diperoleh dengan cara yang sama tetapi untuk suatu matriks random. Hasil akhirnya berupa suatu parameter yang disebut dengan *Consistency Ratio Hierarchy* (CRH), dengan persamaan sebagai berikut:

$$CRH = \frac{CIH}{RIH} \qquad \ldots(2.22)$$

dimana: CIH = *Consistency Index of Hierarchy*

RIH = *Random Index of Hierarchy*

Secara rinci, prosedur perhitungan dapat diuraikan dengan langkah-langkah berikut:

1. Perbandingan antar elemen yang dilakukan untuk seluruh hirarki akan menghasilkan beberapa matriks berpasangan. Setiap matriks akan mempunyai beberapa hal berikut:

   a. Suatu kriteria yang menjadi acuan perbandingan antara kriteria pada tingkat hirarki dibawahnya.
   b. Nilai bobot untuk kriteria acuan tersebut, relatif terhadap kriteria di tingkat lebih tinggi.
   c. Nilai CI untuk matriks perbandingan untuk matriks tersebut
   d. Nilai RI untuk matriks perbandingan untuk matriks tersebut

2. Untuk setiap matriks perbandingan, kalikan nilai CI dengan bobot kriteria acuan. Jumlahkan semua hasil perkalian tersebut, maka didapatkan *Consistency Index of Hierarchy* (CIH).

3. Untuk setiap matriks perbandingan, kalikan nilai CI dengan bobot kriteria acuan. Jumlahkan semua hasil perkalian tersebut, maka didapatkan *Random Index of Hierarchy* (RIH).

4. Nilai CRH diperoleh dengan membagi CIH dengan RIH. Sama halnya dengan konsistensi matriks perbandingan berpasangan, suatu hirarki disebut konsisten apabila nilai CRH tidak lebih dari 0.10.