# BAB 3
# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

## 3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem sebagai tahapan untuk memahami sistem pembentukan kelompok yang sedang berjalan dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

### 3.1.1. Analisis Masalah

Analisis masalah yang terdapat di P4TK IPA yaitu bahwa aturan pembentukan kelompok setiap diklat hanya mengacu pada nilai akhir UKG dengan penilaian 30% × nilai pedagogik ditambah 70% × nilai profesional, tetapi tidak semua diklat dapat diterapkan aturan tersebut karena setiap diklat memiliki kriteria tersendiri, hal ini mengakibatkan kelompok diklat yang dibentuk belum sesuai dengan kebutuhan guru. Selain itu jika hanya mengacu pada aturan tersebut guru yang mempunyai nilai pedagogik tinggi dan nilai profesional rendah mendapat pelatihan yang sama dengan guru yang mempunyai nilai pedagogik rendah dan nilai professional tinggi karena memiliki nilai akhir UKG yang sama. Hal ini mengakibatkan guru yang melaksanakan diklat mengalami kesulitan untuk mengikuti materi saat pelaksanaan diklat.

### 3.1.2. Analisis Sistem yang sedang berjalan

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan pegawai di seksi data dan informasi, pembentukan kelompok dari setiap diklat didasarkan dari nilai akhir UKG dengan aturan nilai 30% × nilai pedagogik ditambah 70% × nilai profesional, adapun aturan pengelompokkan diklat yang digunakan untuk setiap diklat di P4TK IPA dijelaskan pada Tabel 3.1 di bawah ini.

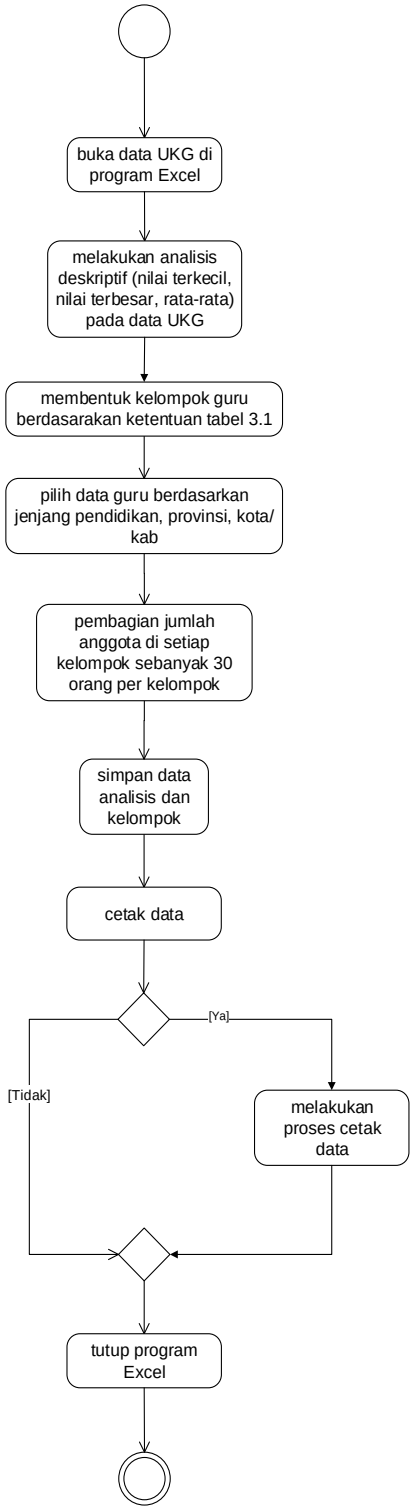
**Tabel 3.1 Ketentuan pembentukan kelompok diklat**

| Nilai Akhir UKG | Bentuk Diklat | Materi diklat |
|---|---|---|
| 0 s.d 59 | Diklat tatap muka | Materi mengarah pada materi-materi pembelajaran untuk pencapaian standar kompetensi. |
| 60 s.d 80 | Diklat *blended* | Materi berupa materi gabungan dari materi dasar dan materi yang berkaitan dengan peningkatan keprofesian. |
| 81 s.d 100 | Diklat *online* | Materi mengarah pada peningkatan keprofesian seperti penelitian tindakan kelas, karya tulis, dll. |

Sedangkan untuk aturan minimal jumlah anggota disetiap kelompok yang sudah dibentuk dan dibagi yaitu sebanyak 30 orang per kelompok, secara jelas prosedur pembentukan kelompok diklat guru adalah sebagai berikut:

1. Pegawai seksi data dan informasi membuka data UKG di program excel.
2. Pegawai seksi data dan informasi melakukan analisis deskriptif (nilai terkecil, nilai terbesar, rata-rata) terhadap data UKG.
3. Pegawai seksi data dan informasi membagi guru ke kelompok diklat sesuai pada ketentuan pada Tabel 3.1.
4. Pegawai seksi data dan informasi memilih data guru berdasarkan jenjang pendidikan, provinsi, dan kota/kab dari hasil pengelompokkan.
5. Pegawai seksi data dan informasi melakukan pembagian jumlah anggota di setiap kelompok dengan jumlah 30 orang di setiap kelompok.
6. Simpan data hasil analisis dan pengelompokkan.
7. Kemudian cetak hasil analisis dan pengelompokkan kemudian tutup aplikasi, jika tidak maka tutup aplikasi.

Penggambaran prosedur pembentukan diklat guru dibuat dalam bentuk dapat dilihat pada Gambar 3.1.




**Gambar 3.1 *Activity Diagram* pembentukan kelompok diklat**

### 3.1.3. Pemahaman Bisnis

Tahap pemahaman bisnis merupakan tahap awal pada kerangka kerja CRISP-DM. Tahap ini fokus memahami tujuan dan kebutuhan dari sudut pandang bisnis P4TK IPA. Terdapat beberapa tugas pada tahap ini di antaranya :

#### 3.1.3.1. Identifikasi Tujuan Bisnis

Tugas dari identifikasi bisnis yaitu untuk memahami secara menyeluruh dari perspektif bisnis P4TK IPA. Melalui tugas ini diperoleh *output* sebagai berikut:

1. Latar Belakang

   P4TK IPA secara garis besar memiliki latar belakang dalam proses bisnisnya yaitu untuk mengembangakan berbagai program model fasilitas pengembangan kompetensi PTK. Perwujudan dari tugas P4TK IPA tersebut maka dikembangkan materi-materi pelatihan peningkatan kompetensi Guru SD, IPA SMP, Fisika SMA, Kimia SMA, dan Biologi SMA serta dibentuk pelatihan-pelatihan untuk PTK IPA melalui berbagai kegiatan diklat, workshop, seminar, konferensi, festival sains.

2. Tujuan bisnis

   P4TK IPA memiliki tujuan bisnis yaitu untuk untuk meningkatkan dan memberdayakan kompentensi PTK khususnya pada bidang IPA. Faktor penting agar tujuan bisnis P4TK IPA tercapai yaitu dengan pembentukan kelompok diklat sesuai dengan kebutuhan guru sehingga diklat yang dilaksanakan dapat tepat sasaran supaya target peningkatan kompentensi guru tercapai.

3. Kriteria sukses bisnis

   Kriteria sukses bisnis berdasarkan dari tujuan bisnis yaitu terlaksananya diklat yang sesuai dengan kompentensi guru sehingga mampu meningkatkan kompentensi guru dan menjadikan guru sebagai guru yang profesional.

#### 3.1.3.2. Penilaian Situasi

Tugas dari penilaian situasi yaitu untuk merinci semua fakta yang ada tentang sumber daya, kendala, asumsi dan faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses data mining. Melalui tugas ini diperoleh beberapa *output*, antara lain:

1. *Inventory Resources*

   Aspek-aspek yang dinilai dari tahap ini antara lain, yaitu :

   *a. Hardware*

   *Hardware* yang digunakan untuk pembangunan aplikasi data mining ini yaitu sebagai berikut :

   1) Processor dengan kecepatan 1.7 Ghz
   2) Harddisk 500 Gb
   3) RAM 2 GB
   4) Monitor, Keyboard, Mouse.

   *b. Software*

   *Software* yang digunakan untuk pembangunan aplikasi menggunakan *tools* yaitu sebagai berikut :

   1) Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 64bit.
   2) Eclipse Kepler
   3) Xampp 1.7.3
   4) Weka 3.7

   c. Data

   Data yang digunakan merupakan data uji kompentensi guru tahun 2013 yang diperoleh dari P4TK IPA dengan izin dari pihak yang terkait.

2. Kebutuhan, asumsi dan batasan

   Terdapat beberapa batasan, asusmsi dan batasan pada penelitian ini, antara lain:

   a. Data yang akan digunakan sudah memiliki izin dari pihak yang terkait.
   b. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya data yang menjadi tanggung jawab P4TK IPA.

c. Pihak dari P4TK IPA terutama seksi data dan informasi hanya membutuhkan hasil dari pengelompokkan data.

3. Resiko dan kemungkinan

   Resiko yang mungkin terjadi pada penelitian ini, antara lain :

   a. Waktu yang dibutuhkan dalam pemahaman dan pemrosessan awal terhadap data yang tidak cukup.
   b. Hasil yang diperoleh dari pengelompokkan terutama dalam penentuan jumlah kelompok yang akan dibentuk. Meskipun jumlah kelompok mengikuti pembentukan kelompok sebelumnya, namun ketepatan jumlah kelompok belum dapat dipastikan karena bergantung pada karateristik data. Selain itu resiko terhadap kualitas dari hasil pengelompokan.

4. Keuntungan

   Keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan data mining pada data UKG yaitu untuk membantu seksi data dan informasi dalam membentuk kelompok diklat guru.

**3.1.3.3. Penentuan sasaran data mining**

1. Tujuan data mining

   Tujuan penerapan data mining pada data UKG dalam penelitian ini yaitu untuk membentuk kelompok diklat guru berdasarkan nilai kompentensi dari hasil UKG yang memiliki karakteriskti yang sam. Selain itu diharapkan penerapan data mining ini dapat membantu seksi data dan informasi dalam mengelompok guru sehingga diklat yang dilaksanakan dapat tepat sasaran.

2. Kriteria sukses data mining

   Kriteria sukses terhadap penelitian ini yaitu apabila mampu mengelompokkan data yang memiliki karateristik sama berdasarkan dari nilai kompentensi guru. Selain itu kelompok yang telah terbentuk memiliki kualitas bagus. Ukuran kualitas kelompok akan diukur dengan membandingkan proses

pengelompokkan yang sedang berjalan dengan proses pengelompokkan dari teknik *clustering* pada *data mining*.

### 3.1.4. Pemahaman Data

Tahapan pemahaman merupakan tahapan kedua pada kerangka kerja CRISP-DM. Terdapat beberapa tugas dalam tahap ini, yaitu :

#### 3.1.4.1. Pengumpulan data awal

Data yang digunakan dalam penelitian yaitu data uji kompentensi guru tahun 2013. Data uji kompentensi yang digunakan merupakan gabungan dari data profil guru (data NUPTK) dan hasil uji kompentensi guru berupa nilai pedagogik dan nilai profesional. Data UKG yang akan digunakan berupa file excel (format *.xls). Selain itu data yang akan digunakan pada penelitian ini hanya data yang berada dalam tanggung jawab P4TK IPA.

#### 3.1.4.2. Penjelasan data

Data UKG yang digunakan memiliki 24 atribut, 16 atribut menjelaskan mengenai profil guru,7 atribut lain menjelaskan mengenai UKG seperti mata pelajaran yang diujikan, jumlah soal, dan nilai uji kompentensi. Sedangkan atribut terakhir menerangkan tentang P4TK yang bertanggung jawab terhadap guru dalam proses peningkatan kompentensi guru. Jumlah data yang terdapat pada data UKG kurang lebih 561.856 record. Atribut dari data UKG dijelaskan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3

**Tabel 3.2 Data UKG atribut ke 1-17**

| PROVINSI | KABUPATEN/ KOTA | NUPTK | NAMA | GELAR | JENIS_KELAMIN | STATUS | NIP | GOLONGAN | TMT_TUGAS | PEND_TERAKH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceh | Kota Lhokseumawe | 6554760663210023 | MAULI DARIAH | S.Pd | Perempuan | PNS | 19831227200904 2005 | III/B | 4/1/2009 | S1 |
| Aceh | Kota Langsa | 9437762662300003 | NUR MAIDA SARI | S.Pd | Perempuan | PNS | 19840511200904 2003 | III/B | 7/17/2006 | S1 |
| Aceh | Kab. Pidie | 3762756657300092 | SRI WARDANI | S.Si. | Perempuan | PNS | 19780430200904 2005 | III/B | 1/1/2007 | S1 |
| Aceh | Kab. Aceh Besar | 8954761662300022 | YUNIAR | S.PD | Perempuan | PNS | 19830622200904 2007 | IV/A | 4/1/2009 | S1 |
| Aceh | Kota Subulussalam | 6944761662200012 | SYAHRI RAMADHAN | S.Pd | Laki-laki | PNS | 19830612200803 1001 | III/C | 3/1/2008 | S1 |
| Aceh | Kab. Pidie Jaya | 5137760661300123 | DAHLIA | S.Si. | Perempuan | PNS | 19820805201003 2002 | III/A | 3/1/2010 | S1 |
| Aceh | Kab. Aceh Besar | 7142749651300113 | Ade Lianita | ST | Perempuan | PNS | 19710810200604 2037 | III/C | 4/1/2006 | S1 |
| Aceh | Kab. Aceh Besar | 9339753655300063 | Nursyidah | ST | Perempuan | PNS | 19751007200604 2023 | III/D | 4/1/2006 | S1 |
| Aceh | Kab. Bireuen | 9646764665110052 | MUHAMMAD RACHMAD FADHLI | S.Pd | Laki-laki | PNS | 19860314200504 1003 | III/B | 4/1/2009 | S1 |
| Aceh | Kota Lhokseumawe | 1456760659200002 | YUSMARIZAL | S.Pd | Laki-laki | PNS | 19820129200604 1002 | III/C | 4/1/2006 | S1 |
| Aceh | Kota Lhokseumawe | 2535757659300023 | ZAIRINA HAFNI | ST | Perempuan | PNS | 19791203200904 2002 | III/B | 4/1/2005 | S1 |

**Tabel 3.3 Data UKG atribut ke 18-24**

| PROGRAM_STUDI | ASAL_SEKOLAH | TEMPAT_LAHIR | TGL_LAHIR | JENJANG | MAPEL UKG | PEDAGOGIK | PROFESIONAL | TOTAL | NILAI_PEDAGOGIK | NILAI_PROFESIONAL | TOTAL_NILAI | PENJAB PENGEMBANGAN KOMPETENSI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kimia | SMA NEGERI 5 LHOKSEUMAWE | LHOKSUKON | 12/27/1983 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 68.18 | 86.79 | 81.21 | P4TK IPA |
| KIMIA | SMA N 5 LANGSA | LANGSA | 5/11/1984 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 63.64 | 84.91 | 78.52 | P4TK IPA |
| Kimia | SMAN UNGGUL SIGLI | PIDIE | 4/30/1978 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 77.27 | 77.36 | 77.33 | P4TK IPA |
| Kimia | SMAN 2 LHOKNGA | BANDA ACEH | 6/22/1983 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 81.82 | 73.58 | 76.05 | P4TK IPA |
| Pend. Fisika | SMA N Unggul Subulussalam | Loburampah | 12/6/1983 | SMA | Fisika | 18 | 42 | 60 | 88.89 | 66.67 | 73.33 | P4TK IPA |
| Kimia | SMAN 1 BANDAR BARU | BANDA ACEH | 8/5/1982 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 59.09 | 77.36 | 71.88 | P4TK IPA |
| Teknik Kimia | SMAN 1 Mesjid Raya | Medan | 8/10/1971 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 50.00 | 81.13 | 71.79 | P4TK IPA |
| Tehnik Kimia | SMAN 1 Krueng Barona Jaya | BLANG KUBU | 10/7/1975 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 63.64 | 75.47 | 71.92 | P4TK IPA |
| Kimia | SMA N 1 PEUSANGAN SELATAN | SEUNEUBOK | 3/14/1986 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 59.09 | 77.36 | 71.88 | P4TK IPA |
| Kimia | SMA NEGERI 1 LHOKSEUMAWE | BUNOT | 1/29/1982 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 54.55 | 77.36 | 70.51 | P4TK IPA |
| Teknik Gas/Kimia | SMA NEGERI 5 LHOKSEUMAWE | LHOKSEUMAWE | 12/3/1979 | SMA | Kimia | 22 | 53 | 75 | 54.55 | 77.36 | 70.51 | P4TK IPA |

Penjelasan atribut yang terdapat pada data UKG dijelaskan pada Tabel 3.4 di bawah ini.

**Tabel 3.4 Penjelasan atribut data**

| NO | Atribut | Tipe Data | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1. | Provinsi | String | Merupakan provinsi sekolah tempat guru mengajar |
| 2. | Kabupaten | String | Merupakan kabupaten sekolah tempat guru mengajar |
| 3. | NUPTK | String | Merupakan kode identitas unik yang diberikan kepada seluruh Pendidik (Guru) dan Tenaga Kependidikan (Staf) di seluruh satuan pendidikan (Sekolah) di Indonesia. |
| 4. | Nama | String | Merupakan nama guru. |
| 5. | Gelar | String | Merupakan gelar yang dimiliki guru dalam pendidikan formal |
| 6. | Jenis Kelamin | String | Jenis Kelamin |
| 7. | Status | String | Status dari guru, dengan nilai PNS atau NON PNS |
| 8. | NIP | String | Merupakan atribut yang diisi bagi guru yang berstatus PNS. |
| 9. | Golongan | String | Golongan Guru yang bernilai :<br>I/A, II/A, II/B, II/C, II/D, III/A, III/B, III/C, III/D, IV/A, IV/B. |
| 10. | TMT Tugas | String | Tamat Tugas |
| 11. | Pend. Terakhir | String | Pendidikan Terakhir guru. Nilai pada atribut ini berupa : SD, SMP, SMA, D1, D2, D3, D4, S1, S2. |
| 12. | Program Studi | String | Merupakan program studi guru yang diambil guru pada pendidikan formal. |
| 13. | Asal Sekolah | String | Nama sekolah tempat guru mengajar. |
| 14. | Tempat lahir | String | Tempat kelahiran guru. |
| 15. | Tgl Lahir | String | Tanggal kelahiran guru. |
| 16. | Jenjang | String | Jenjang pendidikan tempat guru mengajar. Atribut ini diisi dengan nilai : Pengawas, TK, SLB,SD, SMP, SMA, SMK. |
| 17. | MAPEL UKG | String | Mata pelajaran yang diuji dalam UKG. Nilai pada atribut ini yaitu :<br>a. Kimia, Fisika, Biologi diisi untuk jenjang SMA<br>b. Farmasi, Farmasi Industri, Kimia Analisis, Kimia Industri diisi untuk jenjang SMK<br>c. Ilmu pengetahuan Alam diisi untuk jenjang SMP dan SLB |
| 18. | Jumlah Soal Pedagogik | Numeric | Jumlah soal pedagogik dalam uji kompentensi guru. |
| 19. | Jumlah Soal Profesional | Numeric | Jumlah soal professional dalam uji kompentensi |
| 20. | Total soal | Numeric | Jumlah seluruh soal yang diujikan dalam uji kompentensi |
| 21. | Nilai Pedagogik | Numeric | Nilai pedagogik pedagogik yang diperoleh dari uji kompentensi |
| 22. | Nilai Profesional | Numeric | Nilai profesioanl yang diperoleh dari uji kompentensi guru. |
| 23. | Total nilai | Numeric | Total nilai yang diperoleh dengan perhitungan 30% nilai pedagogik ditambah 70% nilai profesional |
| 24. | Penjab Pengembangan Kompentensi | String | P4TK yang bertanggung jawab dalam peningkatan mutu pendidikan guru. |

### 3.1.4.3. Eksplorasi data

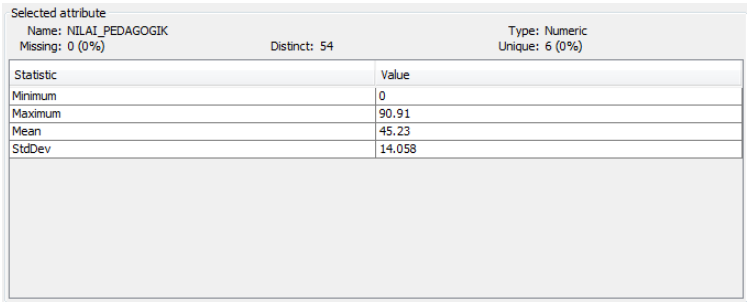
Tahapan eksplorasi data dapat membantu tercapainya tujuan dari data mining, dalam penelitian ini eksplorasi data meliputi analisis statitstik deskriptif dan visualisasi. Berikut ini hasil eksplorasi data terhadap data UKG yaitu :

1. Analisis deskriptif

   Analisis dilakukan pada atribut nilai pedagogik dan nilai profesional. Analisis dilakukan pada atribut tersebut karena pembagian kelompok yang telah dilakukan ditentukan pada atribut tersebut.

   a. Analisis deskriptif pada atribut nilai pedagogik

      Analisis pada atribut nilai pedagogik dilakukan untuk melihat kualitas dari data. Analisis yang dilakukan seperti untuk mengetahu nilai yang hilang, nilai maksimal, nilai minimal, standard deviasi, serta rata-rata nilai. Analisis pada atribut nilai pedagogik dapat dilihat pada Gambar 3.2.




**Gambar 3.2 Analisis Deskriptif atribut nilai_pedagogik**

Analisis :

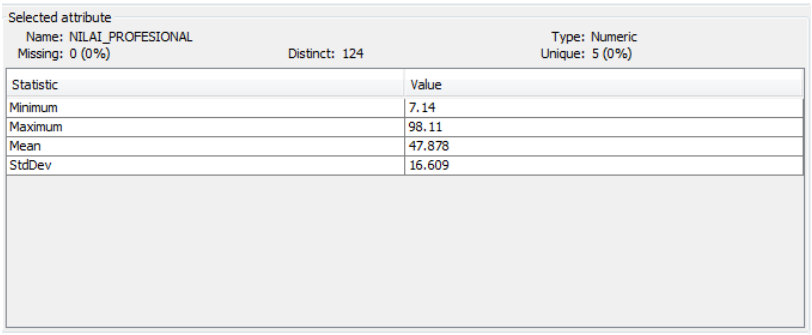
1) *Missing Values* pada atribut nilai_pedagogik yang diperoleh adalah nol (0%), hal ini menyatakan bahwa data tidak memiliki nilai yang hilang atau kosong dan siap untuk diproses.
2) *Distinct* atau kemiripan nilai dari atribut nilai pedagogik yaitu sebanyak 54 data.
3) Nilai minimum pada atribut nilai pedagogik adalah 0 dan nilai maksimum adalah 90.91.
4) Mean nilai rata-rata pada atribut nilai pedagogik bernilai 45.23. Berdasarkan nilai mean yang diperoleh dengan membandingkan pada

nilai minimum dan maksimum dapat diperoleh analisa rata-rata nilai pedagogik terbilang rendah.

5) Standard Deviasi atau simpangan baku pada atribut nilai pedagogik adalah 14.058.

b. Analisis deskriptif atribut nilai profesional

Analisis pada atribut nilai profesional sama dengan analisis pada nilai pedagogik. Hasil dari analisis atribut nilai profesional dapat dilihat pada Gambar 3.3




**Gambar 3.3 Analisis Deskriptif atibut nilai_profesional**

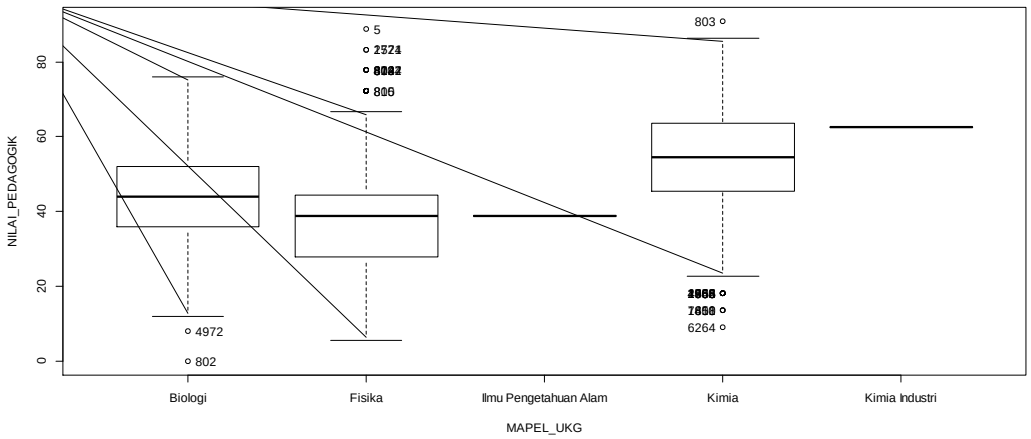
Analisis :

a. *Missing Values* pada atribut nilai_profesional yang diperoleh adalah nol (0%), hal ini menyatakan bahwa data tidak memiliki nilai yang hilang atau kosong dan siap untuk diproses.
b. *Distinct* atau kemiripan nilai dari atribut nilai pedagogik yaitu sebanyak 124 data.
c. Nilai minimum pada atribut nilai profesional adalah 7.14 dan nilai maximum adalah 98.11
d. Mean pada atribut nilai pedagogik bernilai 47.878.
e. Standard Deviasi pada atribut nilai pedagogik adalah 16.09.

2. Visualisasi

Visualisasi data dilakukan terhadap atribut nilai pedagogik dan nilai professional dari setiap mata pelajaran UKG pada jenjang pendidikan SMA. Berikut hasil dari visualisasi atribut tersebut, yaitu :

a. Boxplot mapel UKG terhadap nilai pedagogik

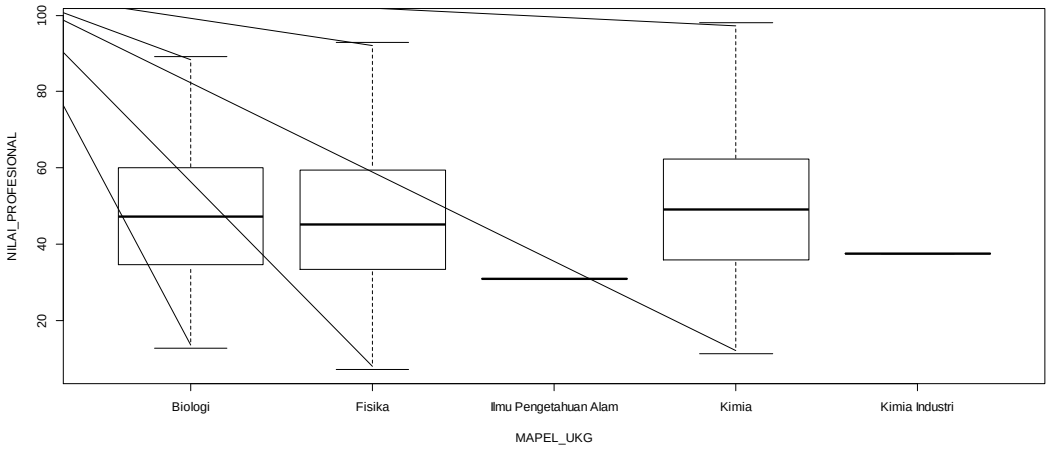



**Gambar 3.4 Boxplot atribut mapel_UKG terhadap nilai_pedagogik**

Analisis :

a) Mata pelajaran UKG memiliki median yang relative tidak sama.
b) Garis median pada mata pelajaran biologi dan kimia berada di tengah Boxplot, ini menyatakan bahwa distribusi data normal. Sedangkan untuk mata pelajaran fisika garis median berada berada lebih ke bagian atas ini menyatakan bahwa distribusi data miring ke kiri.
c) Terdapat outlier pada beberapa mata pelajaran, di antaranya :
    1) Mata pelajaran biologi data yang outlier yaitu data nomor 802, 4972.
    2) Mata pelajaran fisika data yang menjadi oulier yaitu data nomor 5, 1771, 2524, 804, 814, 3132, 4094, 6727, 805, 810.
    3) Mata pelajaran fisika data yang menjadi oulier yaitu data nomor 6264, 800, 1458, 7611, 1455, 1608, 1744, 2556, 4962, 4965, 803.
d) Boxplot menunjukkan bahwa terdapat kesalahan pada mata pelajaran karena mata pelajaran kimia industry dan ilmu pengetahuan alam bukan mata pelajaran pada Jejang SMA.

b. Boxplot mata pelajaran UKG terhadap nilai profesional




**Gambar 3.5 Boxplot atribut mapel_UKG terhadap nilai_profesional**

Analisis :

1) Garis median pada mata pelajaran biologi dan kimia berada di tengah boxplot, ini menyatakan bahwa distribusi data normal. Sedangkan untuk mata pelajaran fisika garis median berada berada sedikit mengarah ke bagian bawah ini menyatakan bahwa distribusi data sedikit miring ke kiri.
2) Boxplot mata pelajaran UKG terhadap nilai pedagogik menunjukan bahwa tidak terdapat outlier pada mata pelajaran.
3) Boxplot menunjukkan hal yang sama bahwa terdapat kesalahan pada mata pelajaran, karena mata pelajaran kimia industri dan ilmu pengetahuan alam bukan dari mata pelajaran pada jenjang SMA.

### 3.1.4.4. Verifikasi kualitas data

Tahapan ini dilakukan pemeriksaan terhadap data yang akan digunakan. Pemeriksaan yang dilakukan diantaranya pemeriksaan kualitas data, data yang kosong, kemiripan data. Hasil dari tahap eksplorasi digunakan sebagai dasar untuk proses verifikasi kualitas data, dari tahap tersebut diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Data UKG tidak memiliki *missing value* atau nilai yang hilang.
2. Data UKG pada atribut pedagogik memiliki beberapa nilai yang bersifat outlier.

3. Terdapat data yang tidak valid pada mata pelajaran hal ini dikarenakan kesalahan input.

### 3.1.5. Persiapan Data

Tahapan persiapan data merupakan tahapan ketiga pada kerangka kerja CRISP-DM. Terdapat beberapa tugas dalam tahap ini, yaitu :

#### 3.1.5.1. Pemilihan data

Pemilihan data memiliki tugas meliputi pemilihan atribut dan baris. Atribut yang dipilih dalam penelitian ini yaitu atribut nilai pedagogik dan nilai profesional, karena kompentensi guru dapat dilihat dari atribut tersebut. Sedangkan untuk baris data yang akan dipilih yaitu baris data yang atribut jenjang pendidikan bernilai SMA karena variasi data lebih banyak.

#### 3.1.5.2. Pembersihan data

Pada proses ini dilakukan proses pembersihan data, berdasarkan hasil verifikasi kualitas diperoleh hasil sebagai berikut :

1. *Missing value* tidak ditemukan pada data UKG tetapi untuk mengantisipasi jika terdapat *missing value* akan dilakukan proses penghapusan terhadap data jika nilai pada atribut pedagogik dan profesional serta NUPTK yang kosong.
2. Nilai yang bersifat *outlier* akan tetap diproses dan untuk menangani outliers digunakan algoritma yang mampu untuk membentuk kelompok pada data yang bersifat outlier.

#### 3.1.5.3. Pembangunan data

Tahap ini akan dilakukan pembangunan data, data yang akan dibangun berdasarkan penjelasan pada tahap pemahaman data. Data-data yang akan dibangun disajikan dalam tabel-tabel berikut ini :

1. Tabel UKG

   Tabel UKG merupakan tabel yang menyimpan data tentang uji kompentensi guru, struktur tabel dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Rancangan Tabel UKG**

| Field | Jenis | Ukuran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| id_ukg | int | 4 | Nomor urut |
| nuptk | varchar | 20 | Nomor unik PTK |
| mapel_ukg | varchar | 30 | Mata pelajaran UKG |
| nilai_pedagogik | double | - | Nilai pedagogik |
| nilai_edagogik | double | - | Nilai pedagogik |
| periode_data | date | 0 | Periode data dalam tahun |

2. Tabel Guru

   Tabel Guru merupakan tabel yang berisi tentang informasi guru, struktur tabel dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Rancangan Tabel Guru**

| Field | Jenis | Ukuran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| nuptk | varchar | 20 | Nomor unik PTK |
| nip | varchar | 30 | Nomor induk pegawai |
| nama | varchar | 35 | Nama guru |
| id_kota | int | 4 | Nomor kota |
| asal_sekolah | varchar | 50 | Asal sekolah guru |

3. Tabel Provinsi

   Tabel provinsi merupakan tabel yang berisi tentang data provinsi, struktur tabel dapat dilihat pada Tabel 3.7

**Tabel 3.7 Rancangan Tabel Provinsi**

| Field | Jenis | Ukuran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| id_prov | int | 5 | Nomor urut provinsi |
| nama | varchar | 50 | Nama provinsi |

4. Tabel Kota

   Perancangan tabel kota merupakan tabel yang berisi tentang data kota, struktur tabel dapat dilihat pada Tabel 3.8

**Tabel 3.8 Rancangan Tabel Kota**

| Field | Jenis | Ukuran | Keterangan |
|---|---|---|---|
| id_kota | int | 4 | Nomor urut kota |
| nama | varchar | 50 | Nama kabupaten |
| id_prov | int | 4 | Nomor provinsi |

#### 3.1.5.4. Penggabungan data

Data yang sudah dirancang pada pembangunan data akan diimplementasikan pada tahap ini. Data yang telah dibangun selanjutnya dilakukan proses penggabungan sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.5.

#### 3.1.5.5. Format Data

Tahap format data merupakan tahap akhir sebelum memulai pemodelan. Tahap ini memiliki akhir akhir berupa format data yang akan digunakan dalam proses mining seperti yang terdapat pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Format Data Set Untuk Proses Pengelompokkan**

| NUPTK | MapelUKG | Nilai Pedagogik | Nilai Profesional |
|---|---|---|---|
| 202020XXX | Kimia | 80 | 78 |
| 202022XXX | Kimia | 67 | 77 |
| … | … | … | |

### 3.1.6. Pemodelan

Tahap pemodelan merupakan tahap keempat dari kerangka kerja CRISP-DM. Tahap ini memiliki tugas untuk pemilihan teknik pemodelan, pembuatan model, serta pengujian model

#### 3.1.6.1. Teknik pemodelan

Teknik pemodelan yang akan digunakan dipilih berdasarkan kedekatan model dengan data. Model yang akan diuji yaitu K-Means dan K-Medoid, dari hasil analisis pengujian model akan dipilih salah satu model yang paling mendekati.

#### 3.1.6.2. Pembuatan model

Tahap ini menjelaskan mengenai mekanisme dari model yang akan digunakan serta asusmsi awal dari model. Model K-Means memiliki tahapan serta parameter sebagai berikut :

a. Menentukan mata pelajaran yang akan dikelompokkan.
b. Menetukan jumlah kelompok yang akan dibentuk.
c. Kemudian menentukan titik sentroid (pusat kelompok) secara acak terhadap.

d. Perhitungan jarak antara data guru dengan setiap titik sentroid.
e. Menentukan jarak terpendek dari setiap data dengan titik sentroid, kemudian mengelompokkan data yang memiliki jarak paling kecil ke setiap titik sentroid.
f. Menghitung titik sentroid baru dari setiap kelompok.
g. Langkah berikutnya dilakukan perulangan terhadap langkah d hingga tidak ada perpindahan kelompok dan atau perubahan fungsi objektif.

sedangkan untuk model K-Medoid memiliki tahapan serta parameter sebagai berikut :

1. Menetukan mata pelajaran yang akan dibentuk kelompok.
2. Menetukan jumlah kelompok yang akan dibentuk.
3. Inisialisasi titik medoid ($O_i$) secara acak.
4. Perhitungan jarak antara setiap data guru dengan titik medoid.
5. Menentukan biaya terkecil dari setiap data dengan titik *centroid,* kemudian mengelompokkan data yang memiliki jarak paling kecil ke setiap titik *centroid*.
6. Memilih secara acak medoid ($O_{acak)}$. Kemudian hitung total biaya terhadap medoid acak ($O_{acak}$), jika total biaya (*S*) lebih dari nol maka tukar medoid ($O_i$) dengan medoid acak ($O_{acak}$).
7. Langkah berikutnya dilakukan perulangan terhadap langkah kelima hingga tidak ada perubahan terhadap nilai medoid.

### 3.1.6.3. Analisis Pengujian model

Pengujian model dilakukan pada dua model, yaitu K-Means dan K-Medoid. Hasil dari pengujian yang terdapat pada lampiran E menunjukkan bahwa model K-Means yang dilakukan pada data UKG memiliki nilai *SSE* yang lebih kecil dibandingkan dengan model K-Medoid, maka dari itu model K-Means akan digunakan sebagai model yang akan digunakan dalam penelitian untuk pengelompokan diklat guru. Kasus yang akan diujikan pada pemodelan K-Means sebagai berikut :

a. Penentuan mapel UKG yang akan dikelompokkan, sebagai pengujian digunakan mapel biologi. Setelah menentukan parameter pengelompokkan berupa mata pelajaran maka diperoleh data set uji seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Data Set Uji Mata Pelajaran Biologi**

| NUPTK | NilaiPedagogik | NilaiProfesional |
|---|---|---|
| 1346752654300023 | 64.00 | 76.36 |
| 4354761662300023 | 52.00 | 81.82 |
| 1951754655300022 | 56.00 | 74.55 |
| 1036747649300005 | 56.00 | 70.91 |
| 6650761662300072 | 52.00 | 70.91 |
| 7538745649300013 | 44.00 | 70.91 |
| 7857756657300032 | 64.00 | 60.00 |
| 3546761663300073 | 60.00 | 58.18 |
| 1534750652300003 | 48.00 | 56.36 |
| 3941749652300012 | 20.00 | 63.64 |
| 0841762663300082 | 44.00 | 49.09 |
| 3952748653300002 | 28.00 | 45.45 |

Penormalan nilai pada data set pada nilai pedadogik dan profesional. Sehingga diperoleh data set dengan nilai yang normal seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Data Set Uji Biologi (Normal)**

| NUPTK | NilaiPedagogik | NilaiProfesional |
|---|---|---|
| 3836753653200002 | 1.0 | 1 |
| 1448754654200003 | 0.7 | 1 |
| 4663755656200012 | 0.8 | 0.80 |
| 6149758659200073 | 0.8 | 0.70 |
| 0544751653300133 | 0.7 | 0.70 |
| 1641728657200002 | 0.5 | 0.70 |
| 1340759661110073 | 1.0 | 0.40 |
| 3759752653200012 | 0.9 | 0.35 |
| 8248759660200013 | 0.6 | 0.30 |
| 1143747647200003 | 0.0 | 0.50 |
| 1558759660300023 | 0.5 | 0.10 |
| 6138756658200033 | 0.2 | 0.00 |

b. Jumlah kelompok yang akan sebanyak tiga kelompok, hal ini berdasarkan pengelompokkan yang sudah dilakukan pada sistem sebelumnnya.

c. Inisialisasi titik *centroid* secara acak. Berikut ini titik *centroid* awal yang akan digunakan :

   C1 = 1, 0.4 (data Ke-7)

   C2 = 0.8, 0.7 (data Ke-4)

   C3 = 0.2, 0 (data Ke-12)

d. Perhitungan jarak antara setiap data dengan titik *centroid*. Perhitungan jarak data dengan titik *centroid* menggunakan persamaan ***Error! Reference source not found.***, berikut ini hasil perhitungan jarak data pertama dengan nilai (1,1) dengan setiap titik *centroid*, yaitu :

   1) Perhitungan jarak data pertama (1,1) terhadap $C_1$(1, 0.4) :

$$d_{L_2}(Data_1, C_1) = \sqrt{|1-1|^2 + |0.263 - 0.4|^2} = \sqrt{0.2}$$

$$= 0.45$$

   2) Perhitungan jarak data pertama (1,1) terhadap $C_2$ (0.8, 0.7) :

$$d_{L_2}(Data_1, C_2) = \sqrt{|0.8 - 1|^2 + |0.7 - 0.4|^2} = \sqrt{0.06}$$

$$= 0.24$$

   3) Perhitungan jarak data pertama (1,1) terhadap $C_3$ (0.2, 0) :

$$d_{L_2}(Data_1, C_3) = \sqrt{|0.2 - 1|^2 + |0 - 0.4|^2} = \sqrt{1.39}$$

$$= 1.18$$

e. Menentukan jarak terpendek dari setiap data dengan titik *centroid*, kemudian mengelompokkan data yang memiliki jarak paling kecil ke setiap titik *centroid*. merupakan hasil penentuan jarak terpendek dan pengelompokkan data.

**Tabel 3.12 Pengelompokkan data K-Means**

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | D1 | D2 | D3 | Kelompok |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3836753653200002 | 1.00 | 0.85 | 0.45 | 0.24 | 1.18 | 1 |
| 1448754654200003 | 0.73 | 1.00 | 0.66 | 0.31 | 1.14 | 1 |
| 4663755656200012 | 0.82 | 0.80 | 0.44 | 0.10 | 1.02 | 2 |

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | D1 | D2 | D3 | Kelompok |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6149758659200073 | 0.82 | 0.70 | 0.35 | 0.00 | 0.95 | 2 |
| 0544751653300133 | 0.73 | 0.70 | 0.41 | 0.09 | 0.89 | 2 |
| 1641728657200002 | 0.55 | 0.70 | 0.54 | 0.27 | 0.79 | 2 |
| 1340759661110073 | 1.00 | 0.40 | 0.00 | 0.35 | 0.91 | 2 |
| 3759752653200012 | 0.91 | 0.35 | 0.10 | 0.36 | 0.81 | 2 |
| 8248759660200013 | 0.64 | 0.30 | 0.38 | 0.44 | 0.54 | 3 |
| 1143747647200003 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.84 | 0.53 | 3 |
| 1558759660300023 | 0.55 | 0.10 | 0.54 | 0.66 | 0.38 | 3 |
| 6138756658200033 | 0.18 | 0.00 | 0.91 | 0.95 | 0.00 | 3 |

f. Perhitungan titik *centroid* baru dari setiap kelompok. Perhitungan titik *centroid* baru menggunakan persamaan **Error! Reference source not found.** pada halaman **Error! Bookmark not defined.**, dari persamaan tersebut diperoleh nilai *centroid* baru sebagai berikut :

C1 = 0.85, 0.85.

C2 = 0.77, 0.79.

C3 = 0.24, 0.20.

Karena terdapat perubahan nilai *centroid*, maka dilakukan perulangan pada langkah kelima atau langkah e. Perhitungan jarak serta pengelompokkan data disetiap iterasi sebagai berikut :

1) Iterasi 1.

Perhitungan jarak serta alokasi data ke dalam setiap titik centroid terdekat pada iterasi kesatu dijelaskan pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Perhitungan Jarak Dan Pengelompokkan Data Iterasi Kesatu**

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | D1 | D2 | D3 | Kelompok |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3836753653200002 | 1.00 | 0.85 | 0.15 | 0.23 | 1.00 | 1 |
| 1448754654200003 | 0.73 | 1.00 | 0.19 | 0.21 | 0.94 | 1 |
| 4663755656200012 | 0.82 | 0.80 | 0.06 | 0.05 | 0.83 | 2 |
| 6149758659200073 | 0.82 | 0.70 | 0.15 | 0.10 | 0.76 | 2 |
| 0544751653300133 | 0.73 | 0.70 | 0.19 | 0.10 | 0.70 | 2 |
| 1641728657200002 | 0.55 | 0.70 | 0.34 | 0.25 | 0.58 | 2 |
| 1340759661110073 | 1.00 | 0.40 | 0.47 | 0.45 | 0.78 | 2 |
| 3759752653200012 | 0.91 | 0.35 | 0.50 | 0.46 | 0.68 | 2 |
| 8248759660200013 | 0.64 | 0.30 | 0.59 | 0.51 | 0.41 | 3 |
| 1143747647200003 | 0.00 | 0.50 | 0.92 | 0.83 | 0.39 | 3 |

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | D1 | D2 | D3 | Kelompok |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1558759660300023 | 0.55 | 0.10 | 0.81 | 0.73 | 0.32 | 3 |
| 6138756658200033 | 0.18 | 0.00 | 1.08 | 0.99 | 0.21 | 3 |

Kemudian dilakukan perhitungan titik *centroid* baru, sehingga diperoleh titik *centroid* baru yaitu :

C1 = 0.86, 0.86

C2 = 0.80, 0.61

C3 = 0.34, 0.23

Karena terdapat perubahan pada titik *centroid* dilakukan perulangan kembali.

2) Iterasi 2

Perhitungan jarak dari setiap data ke pusat kelompok serta hasil dari pengelompookan terdekat pada iterasi kedua dijelaskan pada Tabel 3.14.

**Tabel 3.14 Perhitungan Jarak Dan Pengelompokkan Data Iterasi Kedua**

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | D1 | D2 | D3 | Kelompok |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3836753653200002 | 1.00 | 0.85 | 0.14 | 0.31 | 0.91 | 1 |
| 1448754654200003 | 0.73 | 1.00 | 0.19 | 0.40 | 0.87 | 1 |
| 4663755656200012 | 0.82 | 0.80 | 0.08 | 0.19 | 0.75 | 1 |
| 6149758659200073 | 0.82 | 0.70 | 0.17 | 0.09 | 0.67 | 2 |
| 0544751653300133 | 0.73 | 0.70 | 0.21 | 0.12 | 0.61 | 2 |
| 1641728657200002 | 0.55 | 0.70 | 0.36 | 0.27 | 0.52 | 2 |
| 1340759661110073 | 1.00 | 0.40 | 0.48 | 0.29 | 0.68 | 2 |
| 3759752653200012 | 0.91 | 0.35 | 0.52 | 0.28 | 0.58 | 2 |
| 8248759660200013 | 0.64 | 0.30 | 0.61 | 0.35 | 0.30 | 3 |
| 1143747647200003 | 0.00 | 0.50 | 0.94 | 0.81 | 0.44 | 3 |
| 1558759660300023 | 0.55 | 0.10 | 0.83 | 0.57 | 0.24 | 3 |
| 6138756658200033 | 0.18 | 0.00 | 1.10 | 0.87 | 0.28 | 3 |

Kemudian dilakukan perhitungan titik *centroid* baru, sehingga diperoleh titik *centroid* baru yaitu :

C1 = 0.85, 0.85

C2 = 0.80, 0.57

C3 = 0.34, 0.23

Karena terdapat perubahan pada titik *centroid* dilakukan perulangan kembali.

3) Iterasi 3

Perhitungan jarak setiap data terhadap setiap pusat kelompok serta hasil dari pengelompokkan ke pusat kelompok terdekat pada iterasi ketiga dijelaskan pada Tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Perhitungan Jarak Dan Pengelompokkan Data Iterasi Ketiga**

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | D1 | D2 | D3 | Kelompok |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3836753653200002 | 1.00 | 0.85 | 0.15 | 0.34 | 0.91 | 1 |
| 1448754654200003 | 0.73 | 1.00 | 0.19 | 0.44 | 0.87 | 1 |
| 4663755656200012 | 0.82 | 0.80 | 0.06 | 0.23 | 0.75 | 1 |
| 6149758659200073 | 0.82 | 0.70 | 0.15 | 0.13 | 0.67 | 2 |
| 0544751653300133 | 0.73 | 0.70 | 0.19 | 0.15 | 0.61 | 2 |
| 1641728657200002 | 0.55 | 0.70 | 0.34 | 0.29 | 0.52 | 2 |
| 1340759661110073 | 1.00 | 0.40 | 0.47 | 0.26 | 0.68 | 2 |
| 3759752653200012 | 0.91 | 0.35 | 0.50 | 0.25 | 0.58 | 2 |
| 8248759660200013 | 0.64 | 0.30 | 0.59 | 0.32 | 0.30 | 3 |
| 1143747647200003 | 0.00 | 0.50 | 0.92 | 0.80 | 0.44 | 3 |
| 1558759660300023 | 0.55 | 0.10 | 0.81 | 0.53 | 0.24 | 3 |
| 6138756658200033 | 0.18 | 0.00 | 1.08 | 0.84 | 0.28 | 3 |

Kemudian dilakukan perhitungan titik *centroid* baru, sehingga diperoleh titik pusat kelompok yaitu :

C1 = 0.85, 0.85

C2 = 0.80, 0.57

C3 = 0.34, 0.23

karena tidak ada perpindahan data dari satu kelompok ke kelompok lain dan titik *centroid* tidak mengalami perubahan maka iterasi dihentikan, sehingga diperoleh hasil pengelompokkan data guru dengan nilai centroid yang stabil sebagai berikut:

C1 = 59.72, 62.50

C2 = 46.30, 79.37

C3 = 16.67, 57.14

dan hasil pengelompokkan yang stabil pada data set dijelaskan pada Tabel 3.16.

**Tabel 3.16 Hasil Pengelompokkan Model K-Means**

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | Kelompok 1 | Kelompok 2 | Kelompok 3 |
|---|---|---|---|---|---|

| NUPTK | Pedagogik | Profesional | Kelompok 1 | Kelompok 2 | Kelompok 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3836753653200002 | 64.00 | 76.36 | * | | |
| 1448754654200003 | 52.00 | 81.82 | * | | |
| 4663755656200012 | 56.00 | 74.55 | * | | |
| 6149758659200073 | 56.00 | 70.91 | | * | |
| 0544751653300133 | 52.00 | 70.91 | | * | |
| 1641728657200002 | 44.00 | 70.91 | | * | |
| 1340759661110073 | 64.00 | 60.00 | | * | |
| 3759752653200012 | 60.00 | 58.18 | | * | |
| 8248759660200013 | 48.00 | 56.36 | | | * |
| 1143747647200003 | 20.00 | 63.64 | | | * |
| 1558759660300023 | 44.00 | 49.09 | | | * |
| 6138756658200033 | 28.00 | 45.45 | | | * |

Sedangkan untuk rentang nilai yang diperoleh dari pengelompokkan menggunakan model K-Means sebagai berikut:

a. Kelompok 1 ditempati guru yang memiliki nilai pedagogik dari 56-64 dan nilai profesional 74.55-76.36.
b. Kelompok 2 ditempati guru yang memiliki nilai pedagogik dari 44-64 dan nilai profesional 58.18-70.91.
c. Kelompok 3 ditempati guru yang memiliki nilai pedagogik dari 20-48 dan nilai profesional 45.45-63.64.

### 3.1.7. Spesifikasi Kebutuhan perangkat lunak

Analisis spesfikasi kebutuhan perangkat lunak bertujuan untuk menjelaskan kebutuhan-kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dibangun. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak meliputi analisis kebutuhan non-fungsional dan kebutuhan fungsional.

#### 3.1.7.1. Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

Spesifikasi kebutuhan fungsional memiliki tugas untuk menjelaskan penyediaan layanan pada sistem terhadap masukan tertentu, menjelaskan fungsionalitas sistem, serta menjelaskan secara detail dari layanan yang terdapat

pada sistem. Spesifikasi kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibangun yang dijelaskan pada Tabel 3.17.

**Tabel 3.17 Kebutuhan Fungsional**

| Nomor | Spesifikasi Kebutuhan Fungsional |
|---|---|
| SKPL-F-1 | Sistem dapat mengimport data uji kompentensi guru dengan format file excel (.xls) |
| SKPL-F-2 | User dapat memilih data yang akan digunakan pada database untuk pengelompokkan. |
| SKPL-F-3 | Sistem dapat melakukan proses *cleaning* pada data. |
| SKPL-F-4 | Sistem dapat melakukan proses *selection* pada data. |
| SKPL-F-5 | Sistem dapat melakukan pengelompokkan terhadap data yang terdapat pada database |
| SKPL-F-6 | Sistem dapat menyimpan data hasil dari pengelompokkan data ke dalam database. |
| SKPL-F-7 | Sistem dapat menyajikan hasil pengelompokkan secara keseluruhan kedalam nilai pedagogik dan nilai profesional. |
| SKPL-F-8 | Sistem dapat menyajikan hasil pengelompokkan berdasarkan provinsi dan kota kedalam nilai pedagogik dan nilai profesional. |
| SKPL-F-9 | Sistem dapat menyajikan data statistik hasil pengelompokkan dalam bentuk statistik deskriptif dan grafik. |
| SKPL-F-10 | Sistem dapat mencetak statistik dari hasil pengelompokkan. |

### 3.1.7.2. Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional

Analisis spesifikasi kebutuhan non-fungsional memiliki tugas untuk menganalisis berkaitan dengan batasan terhadap sistem yang akan dibangun. Hasil dari analisis ini diperoleh kebutuhan non-fungsional dijelaskan pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18 Kebutuhan Non Fungsional**

| Nomor | Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional |
|---|---|
| SKPL-NF-1 | Sistem dibangun berbasis *desktop* |
| SKPL-NF-2 | Sistem dapat digunakan pada hardware yang memenuhi rekomendasi minimum. |
| SKPL-NF-3 | Sistem akan menampilkan pesan kesalahan kepada pengguna ketika terjadi kesalahan. |
| SKPL-NF-4 | Sistem hanya dapat digunakan pegawai pada seksi data dan informasi |

### 3.1.8. Analisis Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional

Analisis spesifikasi kebutuhan non-fungsional pada penelitian ini terdiri dari analisis spesifikasi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, dan analisis kebutuhan perangkat pikir.

#### 3.1.8.1. Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat keras bertujuan untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras yang digunakan bagian seksi data dan informasi. Berdasarkan spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada seksi data dan informasi sebagai berikut :

1. Processor Core 2 Duo 2.93 GHz
2. RAM 2 Gigabyte
3. Monitor 16” LCD
4. Mouse
5. Keyboard
6. Printer

Rekomendasi spesifikasi perangkat keras untuk menjalankan aplikasi sebagai berikut :

1. Processor Intel P4 dengan kecepatan 2.3 Ghz
2. RAM 2 Gigabyte
3. Monitor
4. Mouse
5. Keyboard
6. Printer

Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan perangkat keras, spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan telah mencukupi untuk menjalankan aplikasi.

#### 3.1.8.2. Analisis Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada seksi data dan informasi sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows XP
2. Microsoft Office 2007

Perangkat lunak yang digunakan untuk pembangunan aplikasi ini, yaitu :

1. Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 64bit.
2. Eclipse Kepler

3. Xampp 1.7.3
4. Weka 3.7

Rekomendasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini, antara lain :

1. Sistem Operasi Windows XP.
2. Xampp atau Wamp.

Berdasarkan pengamatan bahwa spesifikasi perangkat lunak sudah mencukupi hanya terdapat kekurangan yaitu aplikasi untuk database server.

#### 3.1.8.3. Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir

Analisis kebutuhan perangkat pikir dilakukan untuk menganalisis karakteristik pengguna aplikasi yang akan dibangun. Analisis yang dilakukan meliputi pengetahuan dan pengalaman pengguna, serta tugas dan kebutuhan dari pengguna yang dijelaskan pada Tabel 3.19.

**Tabel 3.19 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir**

| Aspek | Kebutuhan |
|---|---|
| Pengguna | Pegawai pada seksi data dan informasi |
| Tanggung Jawab | Melakukan proses penyajian dalam dalam bentuk kelompok dan analisis data |
| Hak akses | Mengakses data UKG dan melakukan proses pengelompokkan |
| Tingkat pendidikan | S1 |
| Tingkat Keterampilan | Mampu mengumpulkan, mempelajari, menganalisi dan menelaah data kompentensi PTK, mampu menelaah statistik data. |
| Pengalaman | Mampu mengoperasikan komputer |

### 3.1.9. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk perancangan terhadap aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi yang akan dibangun menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan pemodelan UML. Pemodelan yang digunakan untuk memodelkan terdiri dari diagram use case, diagram sekuen, *Activity Diagram*, dan diagram kelas.

### 3.1.9.1. Diagram Use Case

Diagram Use Case yang terdapat pada aplikasi data mining terdiri dari satu aktor dan sepuluh use case. Penjelasan aktor dan use case dapat dilihat pada Tabel 3.20 dan Tabel 3.21.

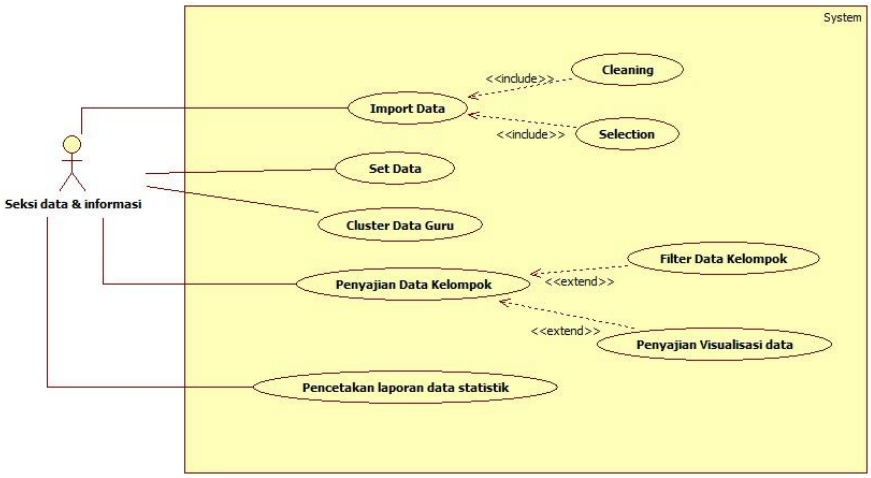
**Tabel 3.20 Definisi Aktor**

| Aktor | Deskripsi |
|---|---|
| Seksi data & Informasi | Bertugas untuk melakukan proses import data, pengelompokkan data, membuat membuat laporan statistik. |

**Tabel 3.21 Definisi *Use Case***

| No | Use Case | Deskripsi |
|---|---|---|
| 1. | Import Data | Merupakan proses untuk melakukan import data UKG ke database. |
| 2. | *Cleaning* | Merupakan proses untuk membersihkan data dari *missing value.* |
| 3. | *Selection* | Merupakan proses untuk memilih data yang akan digunakan untuk proses *mining.* |
| 4. | Set Data | Merupakan proses untuk mengatur data yang akan digunaan untuk proses pengelompokkan atau untuk melihat hasil pengelompokkan yang pernah dilakukan sebelumnya. |
| 5. | Cluster Data Guru | Merupakan proses mengelompokkan data guru untuk data yang sebelumnya belum pernah dilakukan pengelompokkan. |
| 6. | Penyajian Data Kelompok | Merupakan proses untuk melihat hasil dari pengelompokkan data. |
| 7. | Filter Data Kelompok | Merupakan proses untuk melihat hasil dari pengelompokkan data berdasrkan kriteria tertentu. |
| 8. | Penyajian Visualisasi Data | Merupakan proses untuk melihat hasil statistik dari pengelompokkan data dalam bentuk visualisasi data. |
| 9. | Pencetakan Laporan data statistik | Merupakan proses untuk mencetak laporan statistik hasil dari pengelompokkan data. |

Adapun gambaran dari use case yang akan dibangun untuk aplikasi data mining pada data UKG dijelaskan pada Gambar 3.6.




**Gambar 3.6 Use Case Diagram**

### 3.1.9.2. Use Case Scenario

*Use Case Scenario* menjelaskan skenario dari setiap proses bisnis yang digambarkan pada use case diagram. Berikut ini *Use Case Scenario* dari gambar 3.3, yaitu :

1. *Use Case Scenario* Import Data

   *Use case scenario* import data menggambarkan langkah-langkah aksi aktor terhadap sistem untuk melakukan import data UKG yang akan disimpan kedalam database. *Use case scenario* import data dilihat pada.

   Tabel 3.22.

**Tabel 3.22 *Use Case Scenario* Import Data**

| ***Use Case Name*** | **Import Data** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-001 | |
| *Goal In Context* | Import data uji kompentensi dan meyimpan ke dalam database | |
| *Precondition* | Aktor berada pada form import data | |
| *Successful End Condition* | Data uji kompentensi berhasil disimpan ke dalam database | |
| *Failed End Condition* | Data uji kompentensi tidak berhasik disimpan ke dalam database | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Aktor menekan tombol import data | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Pegawai seksi data & informasi menekan tombol cari |
| | 2 | Sistem menampilkan dialog box pencarian data |
| | 3 | Pegawai seksi data & informasi melakukan proses pencarian file UKG |
| | 4 | Pegawai seksi data & informasi menekan tombol pilih |
| | 5 | Pegawai seksi data & informasi menekan tombol |

| | | |
|---|---|---|
| | | proses |
| | 6 | Sistem melakukan proses validasi terhadap masukan |
| | 7 *include*:*cleaning* | Sistem melakukan proses *cleaning* data |
| | 8 | Sistem mengecek proses *cleaning* |
| | 9 *include*:*cleaning* | Sistem melakukan proses *selection* data |
| | 10 | Sistem mengecek proses *selection* |
| | 11 | Sistem menyimpan data kedalam database |
| | 12 | Sistem mengecek proses simpan data |
| | 13 | Sistem menampilkan pesan data berhasil di import |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | 7.1 | Sistem menampilkan pesan masukan belum benar |
| | 9.1 | Proses *cleaning* tidak berhasil, sistem menampilkan pesan data tidak berhasil di import kesalahan pada proses *cleaning* |
| | 11.1 | Proses *selection* tidak berhasil, sistem menampilkan pesan data tidak berhasil di import kesalahan pada proses *cleaning* |
| | 13.1 | Proses simpan data tidak berhasil, sistem menampilkan pesan data tidak berhasil di import kesalahan pada proses *cleaning* |

2. *Use Case Scenario Cleaning*

   *Use case scenario cleaning* menggambarkan langkah-langkah untuk melakukan proses pembersihan terhadap data UKG yang akan disimpan ke dalam database. *Use Case Scenario Cleaning* dapat dilihat pada Tabel 3.23.

**Tabel 3.23 *Use Case Scenario Cleaning***

| ***Use Case Name*** | **Cleaning** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-004 | |
| *Goal In Context* | Membersihkan data UKG yang akan digunakan dalam pengelompokkan jika terdapat missing value. | |
| *Precondition* | Data masukan valid | |
| *Successful End Condition* | Data UKG tidak memiliki *missing values.* | |
| *Failed End Condition* | Data UKG tidak berhasil dilakukan pembersihan data. | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Aktor menekan tombol import | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Sistem melakukan pembacaan file |
| | 2 | Sistem melakukan proses perubahan format file |
| | 3 | Sistem melakukan proses *cleaning data* |
| | 4 | Sistem me-*return* proses *cleaning* |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | | |

3. *Use Case Scenario Selection*

   *Use case scenario selection* menjelaskan langkah-langkah untuk melakukan proses pemilihan kolom dan baris pada atribut data UKG. *Use case scenario selection* dapat dilihat pada Tabel 3.24.

**Tabel 3.24 *Use Case Scenario Selection***

| ***Use Case Name*** | **Selection** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-005 | |
| *Goal In Context* | Memilih atribut pada data UKG yang akan digunakan dalam pengelompokkan. | |
| *Precondition* | Telah welewati proses *Cleaning* | |
| *Successful End Condition* | Sistem berhasil memilih atribut yang akan digunakan dalam pengelompokkan. | |
| *Failed End Condition* | Sistem tidak berhasil memilih atribut yang akan digunakan dalam pengelompokkan | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Data telah melewati proses *cleaning* | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Sistem melakukan proses pemilihan atribut berdasarkan kriteria |
| | 2 | Sistem melakukan proses pemilihan kolom berdasarkan kriteria |
| | 3 | Sistem menampilkan data beserta jumlah data hasil *selection*. |
| | 4 | Sistem me-*return* data setelah proses selection. |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | | |

4. *Use Case Scenario* Set Data

   *Use case scenario* set data menggambarkan langkah-langkah aksi aktor terhadap sistem untuk memilih data yang akan digunakan dalam proses pengelompokkan. *Use case scenario* import data dapa dilihat pada Tabel 3.25.

**Tabel 3.25 *Use Case Scenario* Set Data**

| ***Use Case Name*** | **Set Data** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-003 | |
| *Goal In Context* | Memilih data UKG yang akan digunakan dalam selama proses pengelompokkan. | |
| *Precondition* | Aktor berada pada form set data | |
| *Successful End Condition* | Sistem meyimpan data UKG yang akan digunakan | |
| *Failed End Condition* | Sistem tidak berhasil menyimpan data UKG yang akan dipilih. | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | - | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Aktor memilih periode data pada *combobox*. |
| | 2 | Aktor menekan tombol pilih |
| | 3 | Sistem meyimpan periode data yang dipilih. |

| | | |
|---|---|---|
| | 4 | Menampilkan pesan data yang terpilih telah disimpan |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | 1.1 | Sistem menampilkan pesan bahwa tidak terdapat periode yang terpilih |
| | 1.2 | Sistem menampilkan form import data |

5. *Use Case Scenario Cluster* Data Guru

   *Use case scenario* cluster data guru menggambarkan langkah-langkah aksi aktor untuk melakukan proses pengelompokkan data. *Use Case Scenario* cluster data guru dapat dilihat pada tabel Tabel 3.26.

**Tabel 3.26 *Use Case Scenario Cluster* Data Guru**

| ***Use Case Name*** | ***Cluster* Data Guru** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-006 | |
| *Goal In Context* | Melakukan proses proses pengelompokkan terhadap data guru | |
| *Precondition* | - | |
| *Successful End Condition* | Sistem berhasil melakukan proses pengelompokkan | |
| *Failed End Condition* | Sistem tidak berhasil melakukan proses pengelompokkan | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Aktor memilih menu cluster data | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Aktor memilih mata pelajaran yang akan dicluster. |
| | 2 | Sistem menampilkan data yang akan dikelompokkan |
| | 3 | Aktor mengisi jumlah kelompok yang akan dibentuk |
| | 4 | Aktor mengisi nilai variabel acak |
| | 5 | Aktor menekan tombol proses |
| | 6 | Sistem mengecek log pengelompokkan |
| | 7 | Data log pengelompokkan tidak tersedia maka sistem mempersiapkan data yang akan diproses. |
| | 8 | Sistem melakukan proses pengelompokkan data |
| | 9 | Sistem menampilkan pesan data berhasil dikelompokkan |
| | 10 | Sistem menampilkan form hasil pengelompokkan |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | 7.1 | Data log pengelompokkan tersedia dalam database, sistem menampilkan pesan konfirmasi |
| | 7.2 | Sistem melakukan proses hapus data |
| | 7.3 | Sistem melakukan proses pengelompokkan data. |

6. *Use Case Scenario* Penyajian Data Pengelompokkan

   *Use case scenario* penyajian data pengelompokkan menjelaskan aksi yang dilakukan aktor untuk melihat sajian data pengelompokkan. *Use case scenario* penyajian data kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.27.

**Tabel 3.27 *Use Case Scenario* Penyajian Data Pengelompokkan**

| ***Use Case Name*** | **Penyajian Data Pengelompokkan** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-008 | |
| *Goal In Context* | Menyajikan data hasil pengelompokan | |
| *Precondition* | Terdapat data log pengelompokkan dalam database | |
| *Successful End Condition* | Sistem berhasil menyajikan data hasil pengelompokkan | |
| *Failed End Condition* | Sistem tidak berhasil berhasil menyajikan data hasil pengelompokkan | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Aktor memilih menu data kelompok | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Sistem mengecek data log pada database. |
| | 2 | Aktor memilih mata pelajaran |
| | 3 | Sistem menampilkan data hasil cluster berdasarkan mata pelajaran |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | 1.1 | Sistem menampilkan pesan bahwa data belum dilakukan proses pengelompokan. |
| | 1.2 | Sistem menonatifkan semua tombol. |
| | 3.1 | Aktor menekan tombol filter |
| | 3.3 | Sistem melakukan proses filter data |
| | 3.4 | Aktor menekan tombol *scatter plot* |
| | 3.5 | Sistem melakukan proses visualisasi |

7. *Use Case Scenario* Filter Data Kelompok

   *Use case scenario* filter data kelompok menggambarkan aksi aktor untuk melihat sajian data kelompok yang telah difilter. *Use case scenario* filter data kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.28.

**Tabel 3.28 *Use Case Scenario* Filter Data Kelompok**

| ***Use Case Name*** | **Penyajian Data Kelompok** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-009 | |
| *Goal In Context* | Melakukan filter terhadap penyajian data hasil pengelompokan | |
| *Precondition* | Aktor telah memilih mata pelajaran | |
| *Successful End Condition* | Sistem berhasil menyajikan data pengelompokkan yang difilter | |
| *Failed End Condition* | Sistem tidak berhasil menyajikan data pengelompokkan yang difilter | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Aktor menekan tombol filter | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1 | Aktor mengisi data filter kelompok |
| | 2 | Aktor menekan tombol filter |
| | 3 | Sistem melakukan proses filter berdasarkan kriteria filter |
| | 4 | Sistem menampilkan data kelompok yang telah difilter |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | 4.1 | Sistem tidak berhasil menampilkan data kelompok yang telah difilter |

8. *Use Case Scenario* Penyajian Visualisasi Data

   *Use case scenario* visualisasi data menjelaskan aksi aktor untuk melihat data kelompok dalam bentuk visualisasi dalam bentuk *scatter plot*. *Use case scenario* visualisasi data dapat dilihat pada Tabel 3.30

**Tabel 3.29 *Use Case Scenario* Penyajian Visualisasi Data**

| **Use Case Name** | **Penyajian Visualisasi Data** | |
|---|---|---|
| Related Requirements | SKPL-F-010 | |
| Goal In Context | Mencetak data kelompok | |
| Precondition | Aktor telah memilih mata pelajaran | |
| Successful End Condition | Sistem berhasil mencetak data statistik | |
| Failed End Condition | Sistem tidak berhasil melakukan proses ceta data statistik | |
| Actors | Pegawai seksi data & informasi | |
| Trigger | Aktor menekan tombol *scatter plot* | |
| Main Flow | Step | Action |
| | 1. | Aktor menekan tombol visualisasi |
| | 2. | Sistem melakukan proses pembentukan visualisasi data |
| | 3. | Sistem menampilkan form visualisasi data |
| Extension | Step | Branching Action |
| | 2.1 | Sistem tidak berhasil menampilkan form visualisasi data |

9. *Use Case Scenario* Pencetakkan Laporan Data Statistik

   *Use case scenario* pencetakan data kelompok menjelaskan aksi aktor untuk mencetak data statistik hasil pengelompokkan. *Use case scenario* pencetakan laporan data statistik dapat dilihat pada Tabel 3.30

**Tabel 3.30 *Use Case Scenario* Pencetakan Laporan Data Statistik**

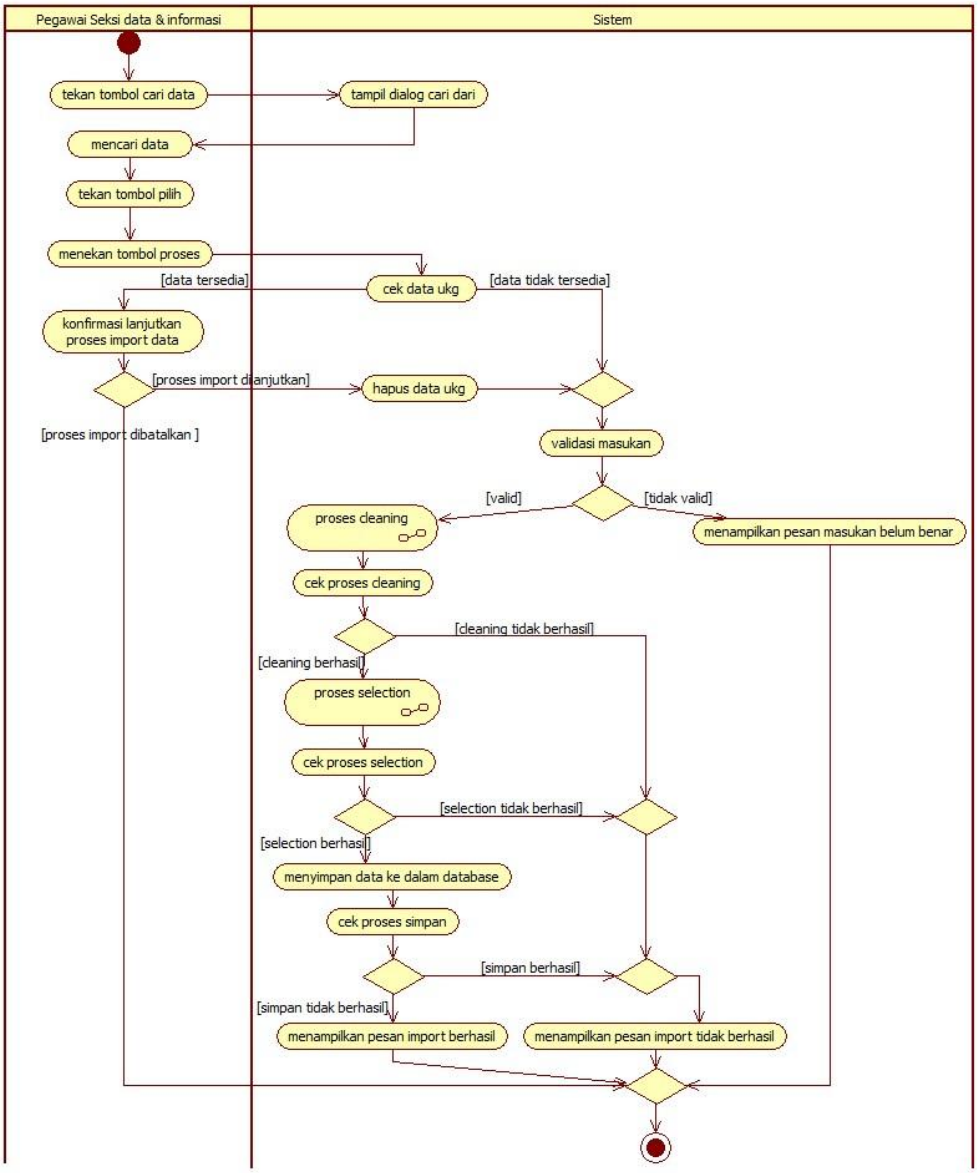
| ***Use Case Name*** | **Pencetakan Laporan Data Statistik** | |
|---|---|---|
| *Related Requirements* | SKPL-F-011 | |
| *Goal In Context* | Mencetak data kelompok | |
| *Precondition* | Aktor berada pada form cetak laporan data statistik | |
| *Successful End Condition* | Sistem berhasil mencetak data statistik | |
| *Failed End Condition* | Sistem tidak berhasil melakukan proses ceta data statistik | |
| *Actors* | Pegawai seksi data & informasi | |
| *Trigger* | Aktor memilih menekan tombol cetak | |
| *Main Flow* | Step | Action |
| | 1. | Aktor memilih mata pelajaran |
| | 2. | Sistem mengecek data log pengelompokkan |
| | 3. | Sistem menampilkan data laporan statistik yang akan dicetak |
| | 4. | Aktor menekan tombol print. |
| | 5. | Sistem melakukan proses cetak data dengan bantuan printer |
| *Extension* | Step | Branching Action |
| | 2.1 | Data log pengelompokkan tidak tersedia, sistem menampilkan laporan kosong |

### 3.1.9.3. Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas dari setiap proses. Aktivitas diagram dari setiap proses dapat dilihat pada gambar berikut :

1. *Activity Diagram* Import Data

   *Activity diagram* import data menjelaskan aktivitas akor dalam melakukan proses import data. *Activity diagram* import data dapat dilihat pada Gambar 3.7.




**Gambar 3.7 *Activity Diagram* Import Data**

2. *Activity Diagram Cleaning*

   *Activity diagram cleaning* data menjelaskan aktivitas sistem dalam melakukan proses pembersihan data. *Activity diagram cleaning* dapat dilihat pada Gambar 3.9 *Activity Diagram*




**Gambar 3.8 *Activity Diagram Cleaning***

3. *Activity Diagram Selection*

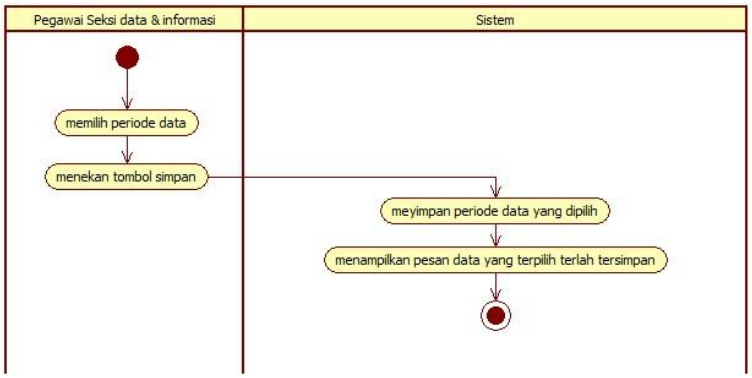
   *Activity diagram selection* data menjelaskan aktivitas sistem dalam melakukan proses pemilihan data. *Activity diagram selection* dapat dilihat pada




**Gambar 3.9 *Activity Diagram Selection***

4. *Activity Diagram* Set Data

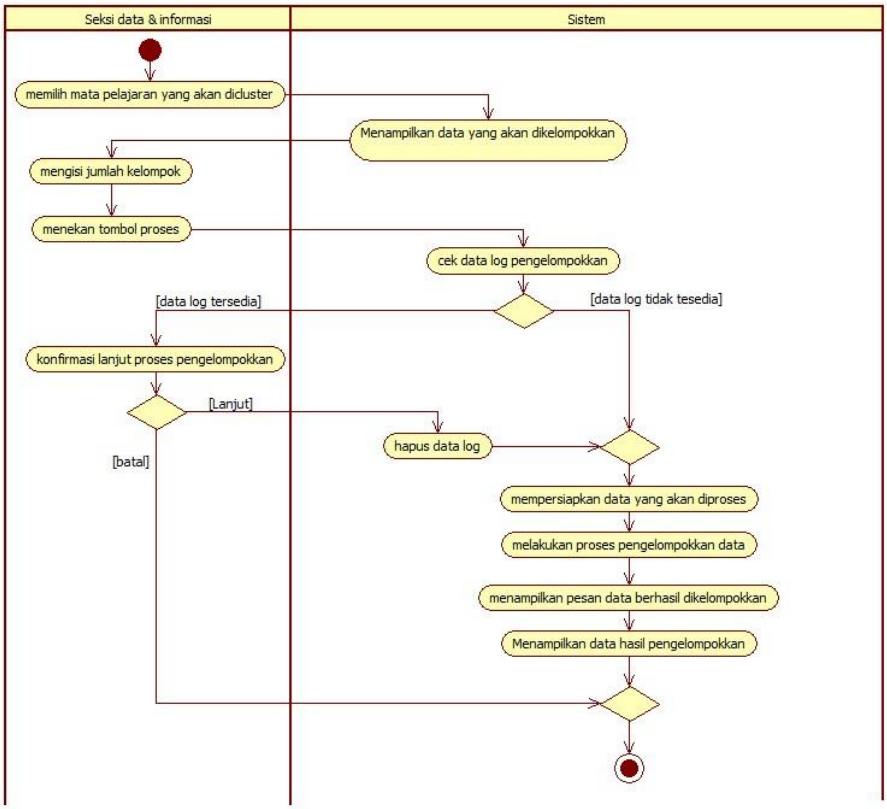
   *Activity Diagram* set periode data menjelaskan aktivitas akor dalam melakukan pengaturan set periode data. *Activity Diagram* set periode dapat dilihat pada Gambar 3.10.




**Gambar 3.10 *Activity Diagram* Set Data**

5. *Activity Diagram* Cluster Data Guru

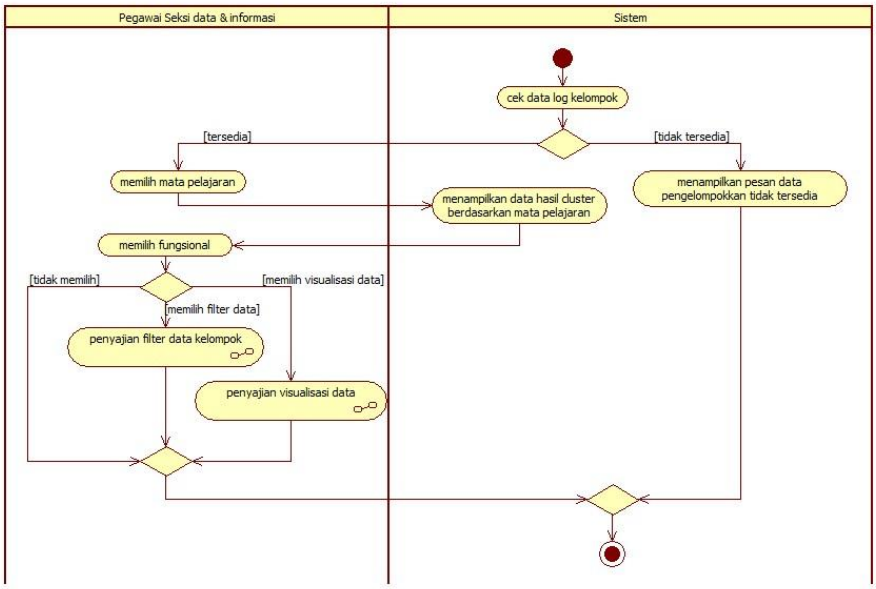
   *Activity Diagram* cluster data guru menjelaskan aktivitas akor dalam melakukan proses cluster guru. *Activity Diagram* cluster data guru dapat dilihat pada Gambar 3.11.




**Gambar 3.11 *Activity Diagram* Cluster Data Guru**

6. *Activity Diagram* Penyajian Data Kelompok

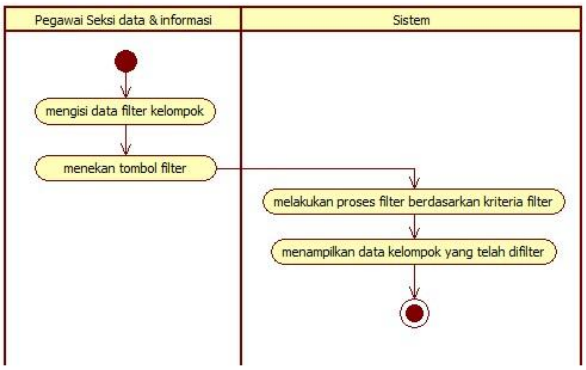
   *Activity diagram* penyajian data kelompok lihat hasil pengelompokkan menjelaskan aktivitas akor untuk melihat hasil dari pengelompokan data. *Activity Diagram* lihat hasil pengelompokkan dapat dilihat pada Gambar 3.12.




**Gambar 3.12 *Activity Diagram* Penyajian data kelompok**

7. *Activity Diagram* Filter Data Kelompok

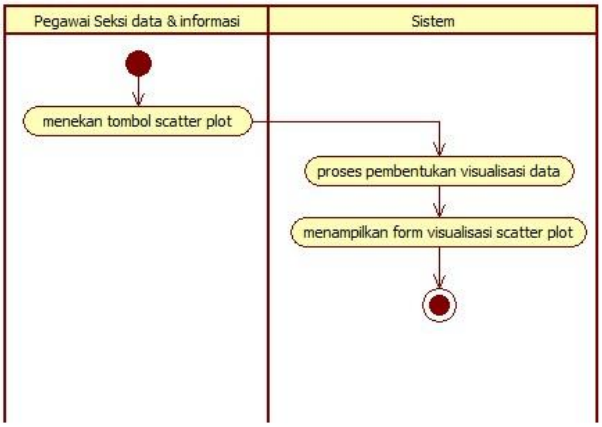
   *Activity diagram* filter data kelompok menjelaskan aktivitas akor untuk memfilter data hasil pengelompokan. *Activity Diagram* filter data kelompok dapat dilihat pada Gambar 3.13.




**Gambar 3.13 *Activity Diagram* Filter Data Kelompok**

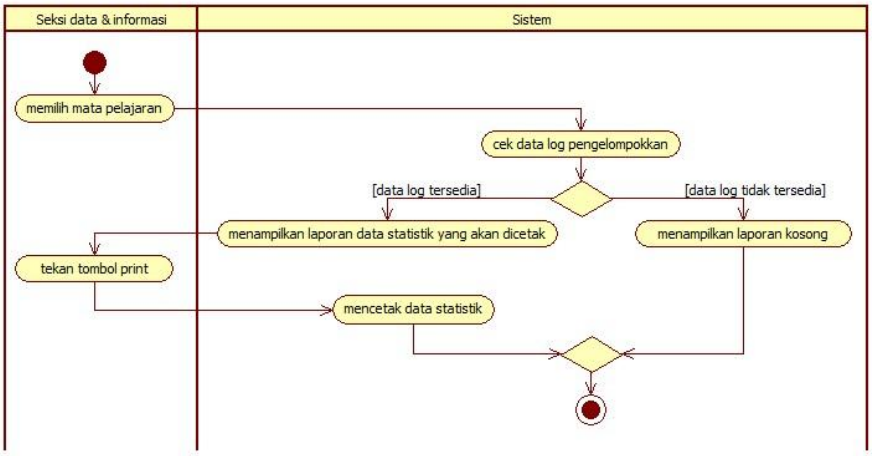
8. *Activity Diagram* Penyajian Visualisasi Data

   *Activity diagram* penyajian visualisasi data menjelaskan aksi aktor melihat visualisasi data kelompok dalam bentuk scatter plot. *Activity Diagram* penyajian visualisasi data dapat dilihat pada




9. *Activity Diagram* Pencetakan Laporan Data Statistik

   *Activity diagram* pencetakan laporan data statistik menjelaskan aktivitas aktor untuk mencetak data statistik dari hasil pengelompokkan. *Activity Diagram* pencetakan data statistik dapat dilihat pada Gambar 3.14.

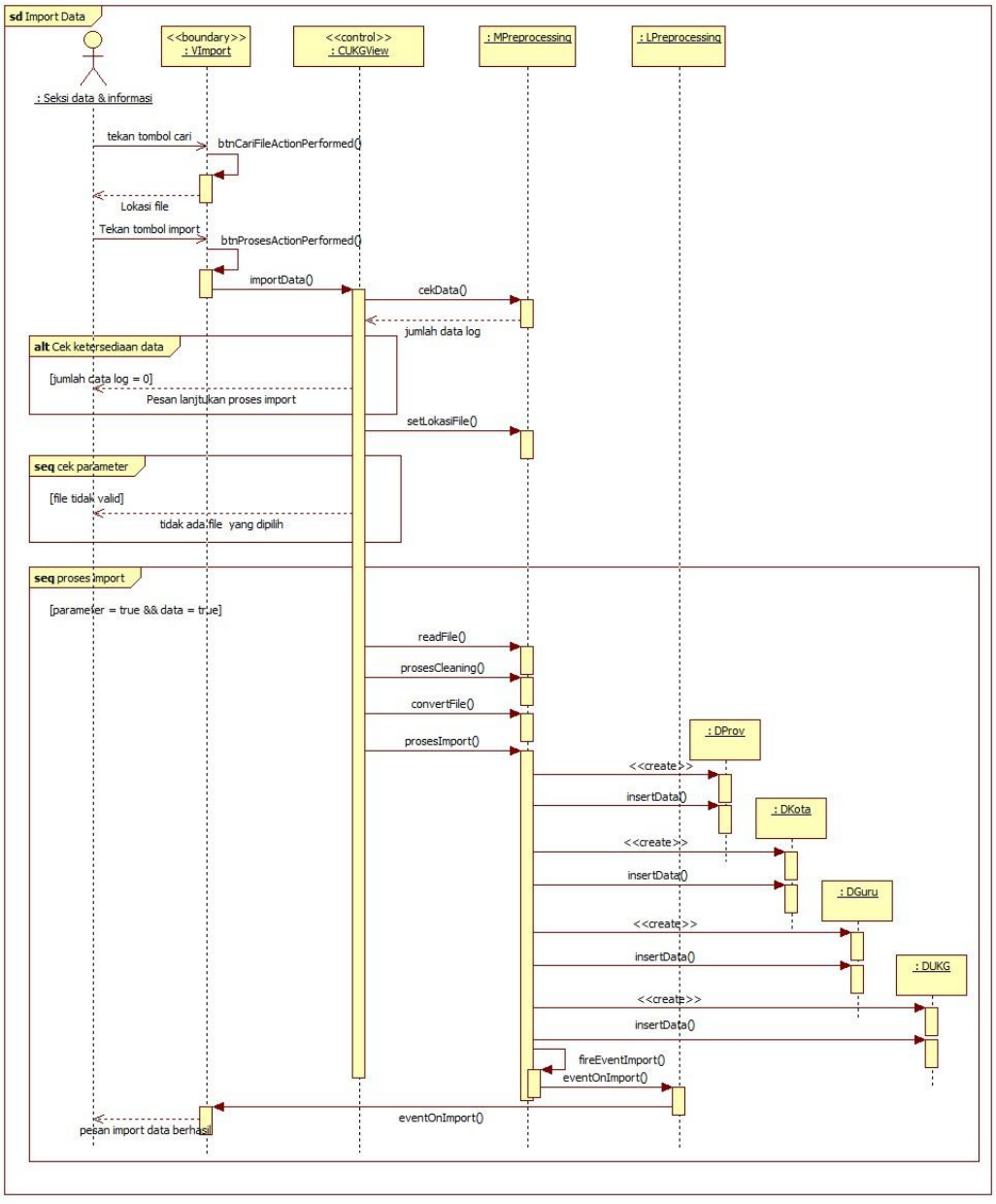



**Gambar 3.14 *Activity Diagram* Pencetakan Laporan Data Statistik**

### 3.1.9.4. Sequence Diagram

1. *Sequence Diagram* Import Data

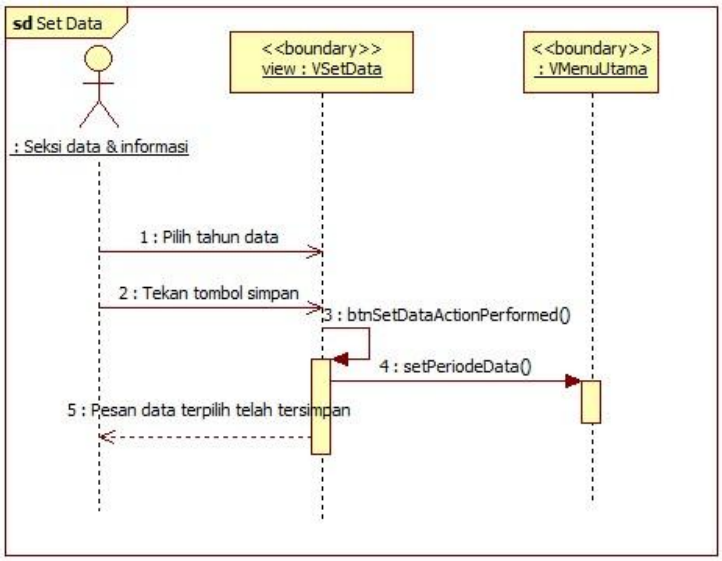
   *Sequence diagram* import data menjelaskan interaksi antar objek sebagai respons dari aksi yang dilakukan oleh aktor untuk mengimport data. *Sequence diagram* import data dapat dilihat pada Gambar 3.15.




**Gambar 3.15 *Sequence Diagram* Import Data**

2. Sequence Diagram Set Data

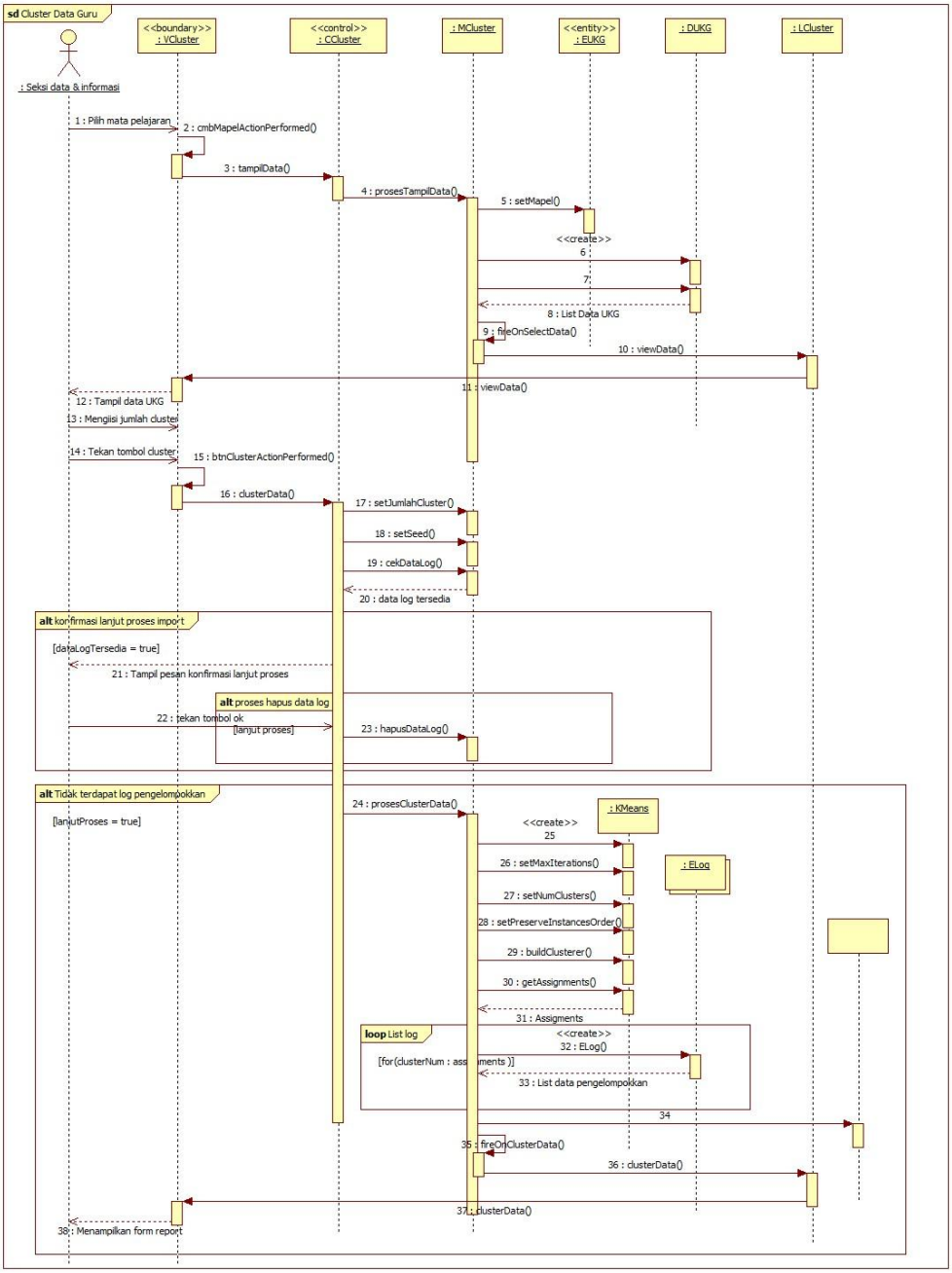
*Sequence Diagram* set data menjelaskan interaksi antar objek terhadap aksi yang dilakukan oleh aktor untuk menentukan data yang akan digunakan dalam proses pengelompokkan atau untuk melihat hasil pengelompokkan data. *Sequence Diagram* set data dapat dilihat pada Gambar 3.16.




**Gambar 3.16 *Sequence Diagram* Set Data**

3. *Sequence Diagram* Cluster Data Guru

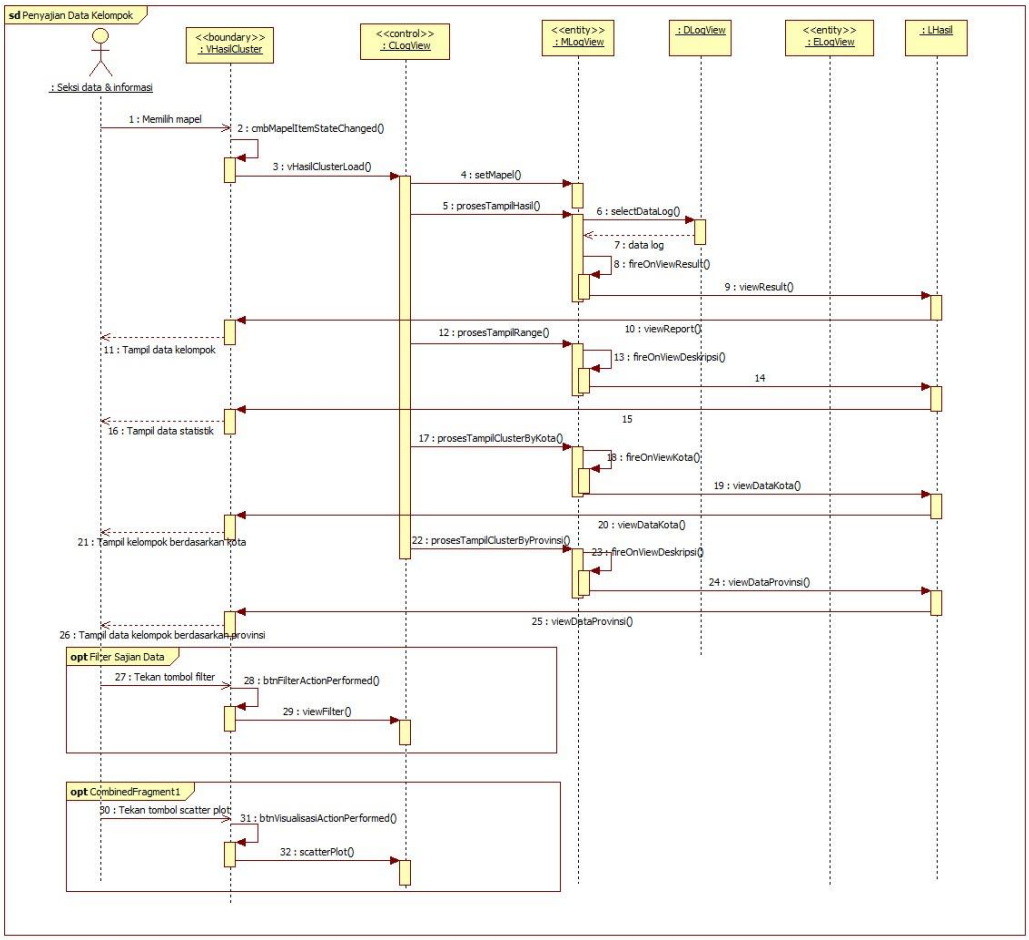
   *Sequence Diagram* cluster data guru menjelaskan interaksi yang terjadi antar objek sebgai respon terhadap aksi yang dilakukan oleh aktor untuk melakukan proses cluster data guru. *Sequence Diagram* cluster data guru dapat dilihat pada Gambar 3.17.




**Gambar 3.17 *Sequence Diagram* Cluster Data Guru**

4. *Sequence Diagram* Penyajian Data Kelompok

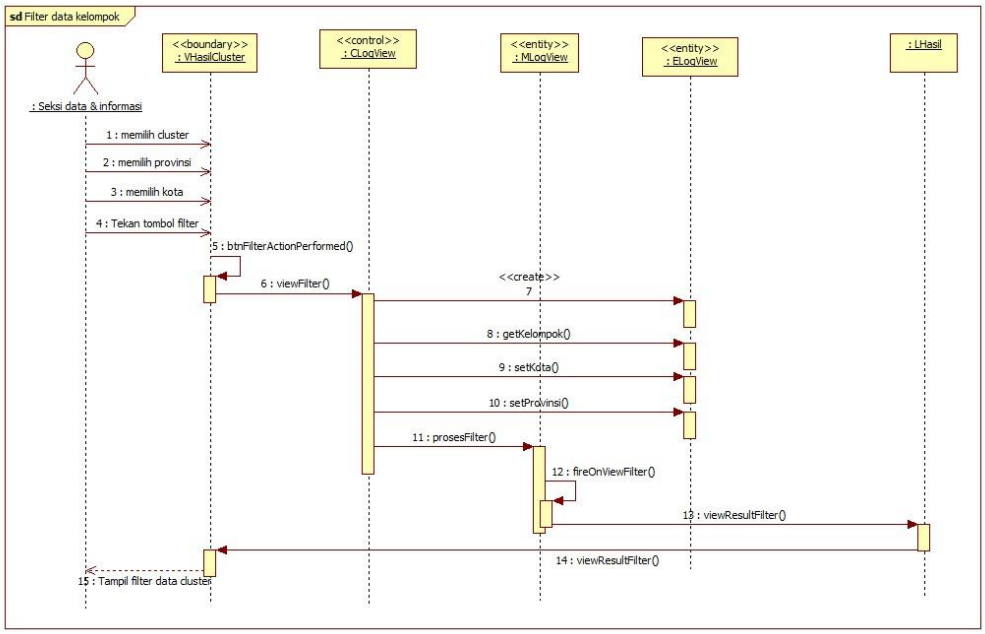
   *Sequence Diagram* penyajian data kelompok menjelaskan interaksi yang terjadi antar objek sebagai respon terhadap aksi yang dilakukan oleh aktor melihat sajiaan data kelompok. *Sequence Diagram* penyajian data kelompok dapat dilihat pada Gambar 3.18.




**Gambar 3.18 *Sequence Diagram* Penyajian Data Kelompok**

5. *Sequence Diagram* Filter Data Kelompok

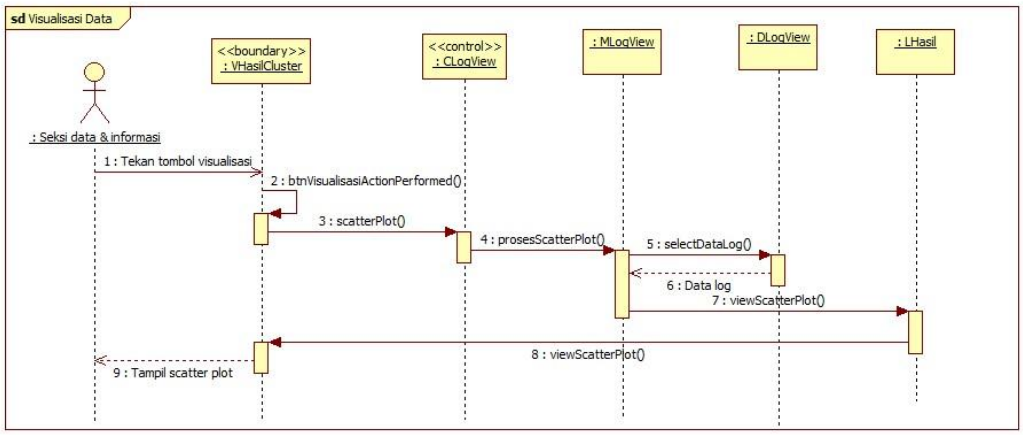
   *Sequence Diagram* filter data menjelaskan interaksi yang terjadi antar objek dalam proses filter data kelompok. *Sequence Diagram* filter data dapat dilihat pada Gambar 3.19.




**Gambar 3.19 *Sequence Diagram* Filter Data**

6. *Sequence Diagram* Penyajian Visualisasi Data

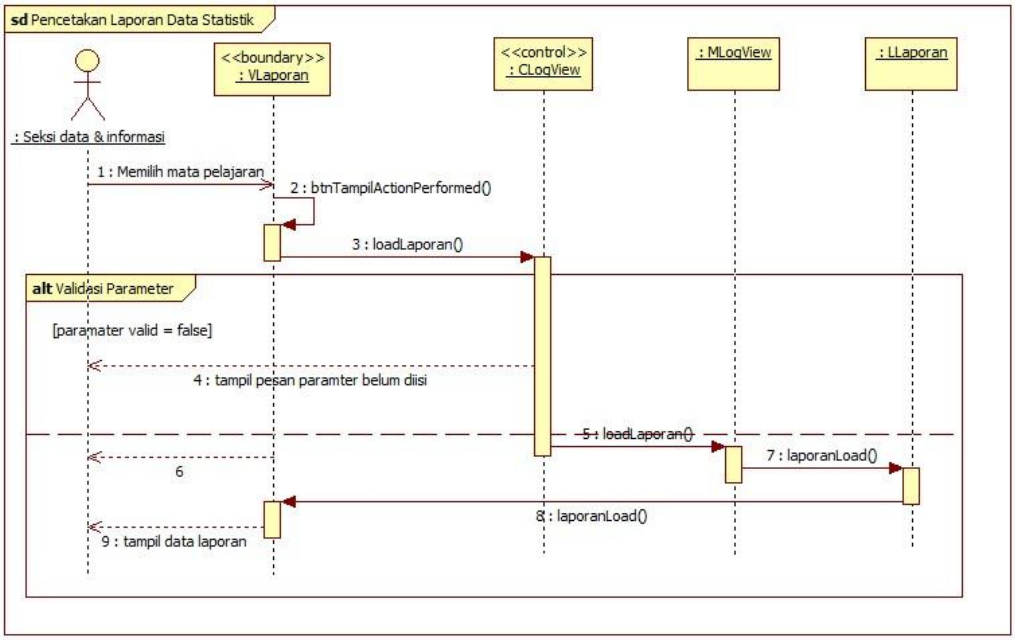
   *Sequence Diagram* penyajian visualisasi data menjelaskan interaksi setiap objek dalam proses penyajian visualisasi data, s*equence diagram* penyajian *v*isualisasi data dapat dilihat pada Gambar 3.20.




**Gambar 3.20 *Sequence Diagram* Penyajian Visualisasi Data**

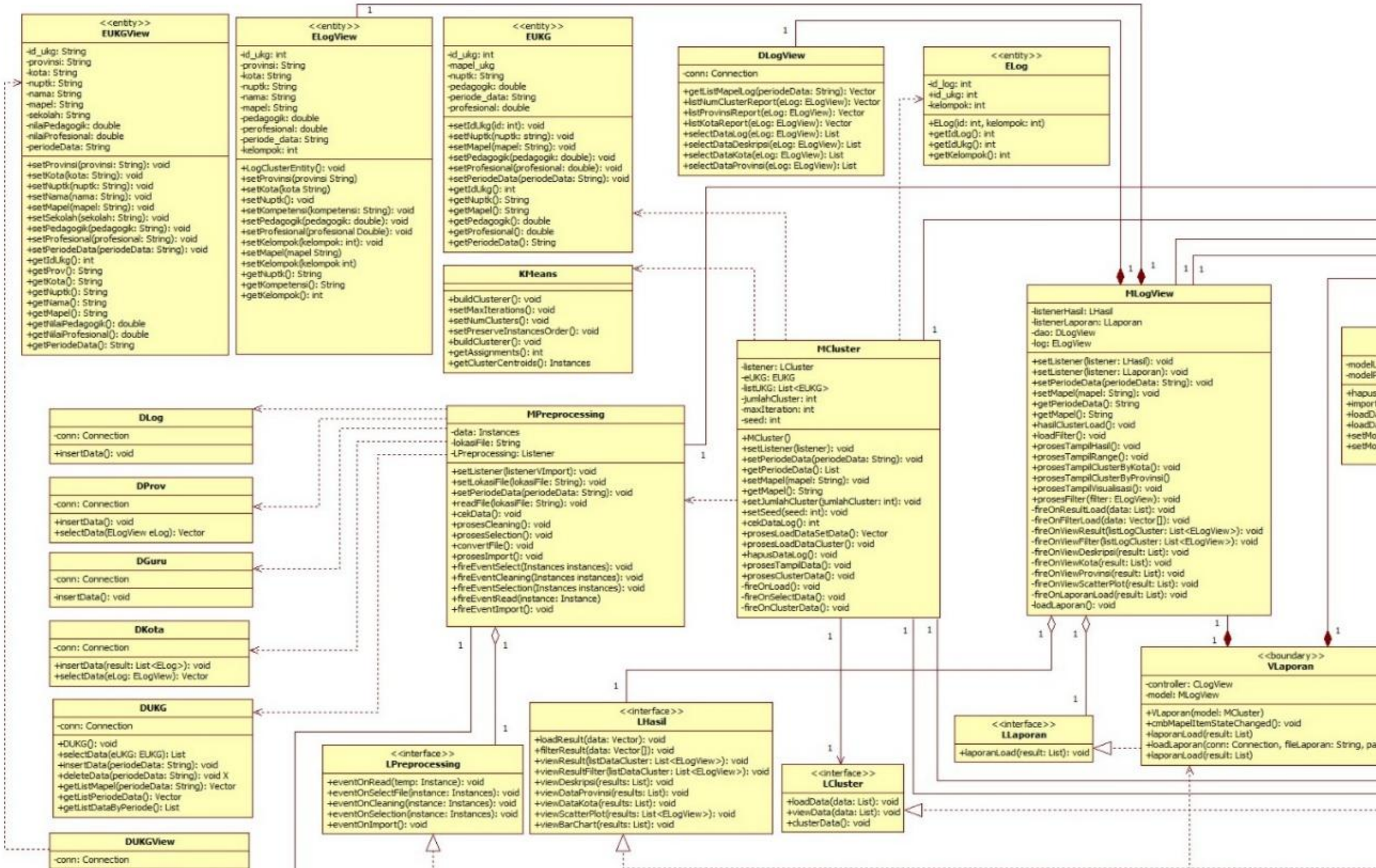
7. *Sequence Diagram* Pencetak Laporan Data Statistik

   *Sequence Diagram* pencetak data statistik menjelaskan interaksi yang terjadi antar objek sebagai respon dari proses cetak data statistik. *Sequence diagram* cetak data statistik dapat dilihat pada Gambar 3.21.




**Gambar 3.21 *Sequence Diagram* Cetak Data Statistik**

### 3.1.9.5. Class diagram



## 3.2. Perancangan Sistem

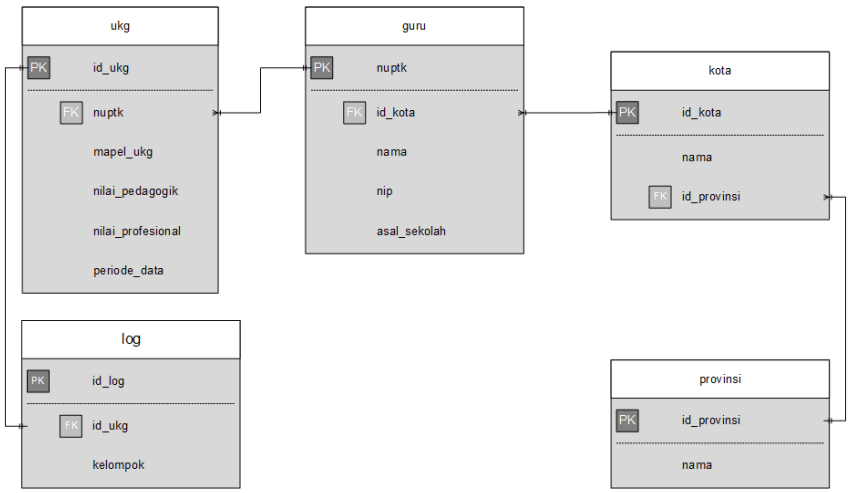
Perancangan sistem berkenaan dengan pembangunan perangkat lunak setelah melalui tahap analisis sistem yang akan dibangun. Beberapa aspek dari perancangan sistem dalam penelitian ini meliputi perancangan data, perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, jaringan semantik, dan perancangan prosedural.

### 3.2.1. Perancangan Data

Perancangan data terhadap aplikasi yang akan dibangun meliputi diagram relasi dan struktur tabel.

#### 3.2.1.1. Diagram Relasi

Diagram relasi menggambarkan keterhubungan antara suatu data dengan data lain. Adapun diagram relasi pada aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada




**Gambar 3.23 Diagram relasi aplikasi pembentukan kelompok diklat**

#### 3.2.1.2. Struktur Tabel

Struktur tabel pada aplikasi pembentukan kelompok terdiri dari enam tabel. Adapun tabel yang terdapat pada aplikasi antara lain :

1. Tabel UKG

   Struktur tabel UKG dapat dilihat pada Tabel 3.31.

**Tabel 3.31 Struktur tabel UKG**

| Field | Jenis | Ukuran | Key | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| id_ukg | int | 4 | PK | Nomor urut |
| nuptk | varchar | 20 | FK | Nomor unik PTK |
| mapel_ukg | varchar | 30 | | Mata pelajaran UKG |
| nilai_pedagogik. | varchar | 20 | | Kompentensi guru |
| nilai_profesional | double | - | | Nilai kompentensi guru |
| periode_data | date | 0 | | Periode data dalam tahun |

3. Tabel Guru

Struktur tabel guru dapat dilihat pada Tabel 3.32 di bawah ini.

**Tabel 3.32 Struktur tabel guru**

| Field | Jenis | Ukuran | Key | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| nuptk | varchar | 20 | PK | Auto_Increment, NOT NULL |
| nip | varchar | 30 | | NULL |
| nama | varchar | 35 | | NOT NULL |
| id_kota | int | 4 | FK | NOT NULL |
| asal_sekolah | varchar | 50 | | NOT NULL |

4. Tabel Provinsi

Struktur tabel provinsi dapat dilihat pada Tabel 3.33 di bawah ini.

**Tabel 3.33 Struktur tabel provinsi**

| Field | Jenis | Ukuran | Key | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| id_provinsi | Int | 5 | PK | Auto_Increment, NOT NULL |
| nama | Varchar | 50 | | NOT NULL |

2. Tabel Kota

Struktur tabel kota dapat dilihat pada Tabel 3.34 di bawah ini.

**Tabel 3.34 Struktur tabel kota**

| Field | Jenis | Ukuran | Key | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| id_kota | int | 4 | PK | Auto_Increment, NOT NULL |
| nama | varchar | 50 | | NOT NULL |
| id_provinsi | int | 4 | FK | NOT NULL |

5. Tabel Log

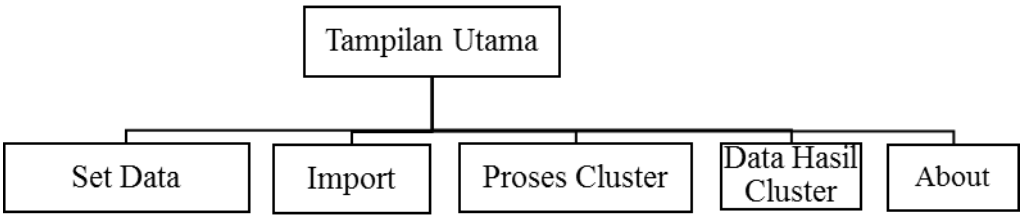
Struktur tabel log dapat dilihat pada Tabel 3.35 di bawah ini.

**Tabel 3.35 Struktur tabel log**

| Field | Jenis | Ukuran | Key | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| id_log | int | 4 | PK | Auto_Increment, NOT NULL |
| id_UKG | varchar | 20 | FK | NOT NULL |
| kelompok | varchar | 30 | | NOT NULL |

### 3.2.2. Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu pada aplikasi yang dibangun hanya untuk satu pengguna. Adapun perancangan menu pada aplikasi adalah sebagai berikut :



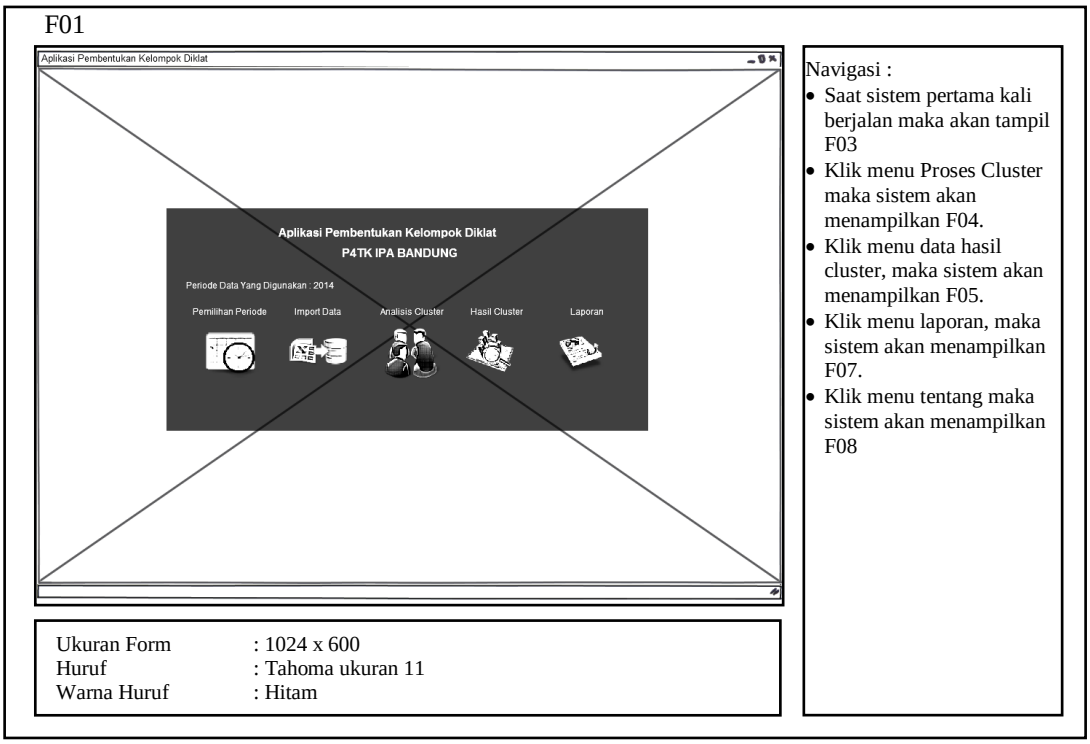

**Gambar 3.24 Struktur Menu Aplikasi**

### 3.2.3. Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak

Perancangan antarmuka terhadap aplikasi yang dibangun terdiri dari tujuh antarmuka. Adapun perancangan antarmuka aplikasi sebagai berikut :

1. Antarmuka menu utama

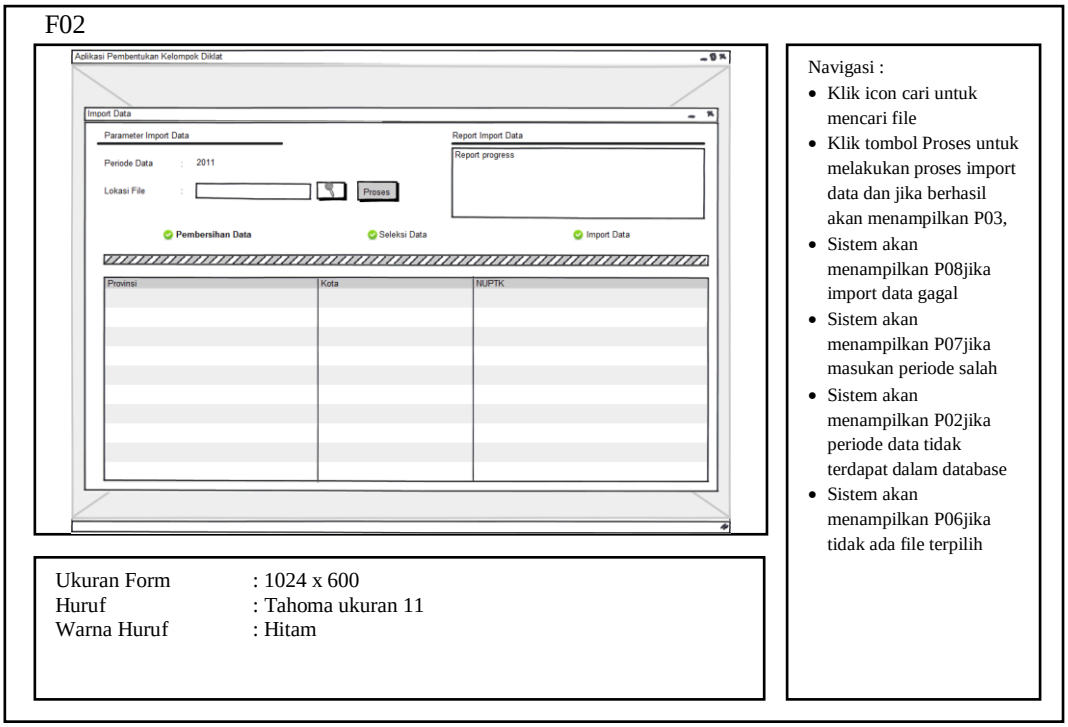
   Antarmuka menu utama merupakan antarmuka awal sistem. Antarmuka tampilan utama dapat dilihat pada gambar Gambar 3.25.




**Gambar 3.25 Antarmuka Tampilan Utama**

2. Antarmuka Import Data

Antarmuka import data merupakan antarmuka yang digunakan untuk menambahkan data ke dalam database. Antarmuka import data dapat dilihat pada Gambar 3.26.

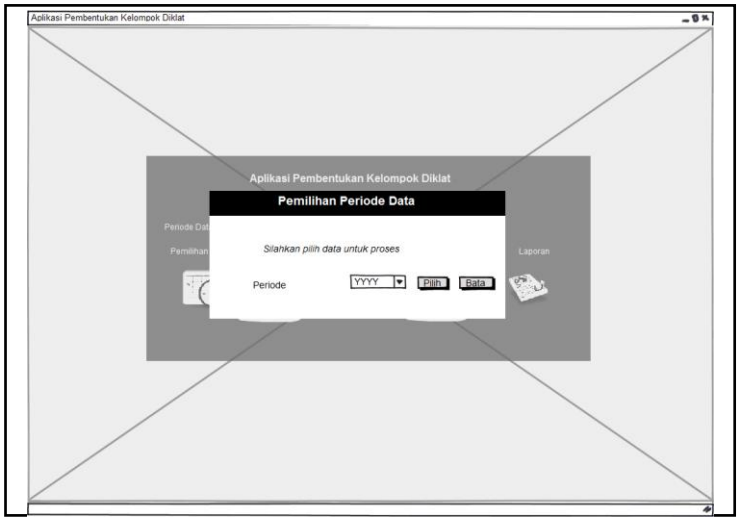



**Gambar 3.26 Antarmuka Import Data**

3. Antarmuka Set Data

Antarmuka set data merupakan antarmuka yang digunakan untuk pengaturan periode data yang akan digunakan dalam proses cluster. Antarmuka set data dapat dilihat pada Gambar 3.27.

F03




Navigasi :

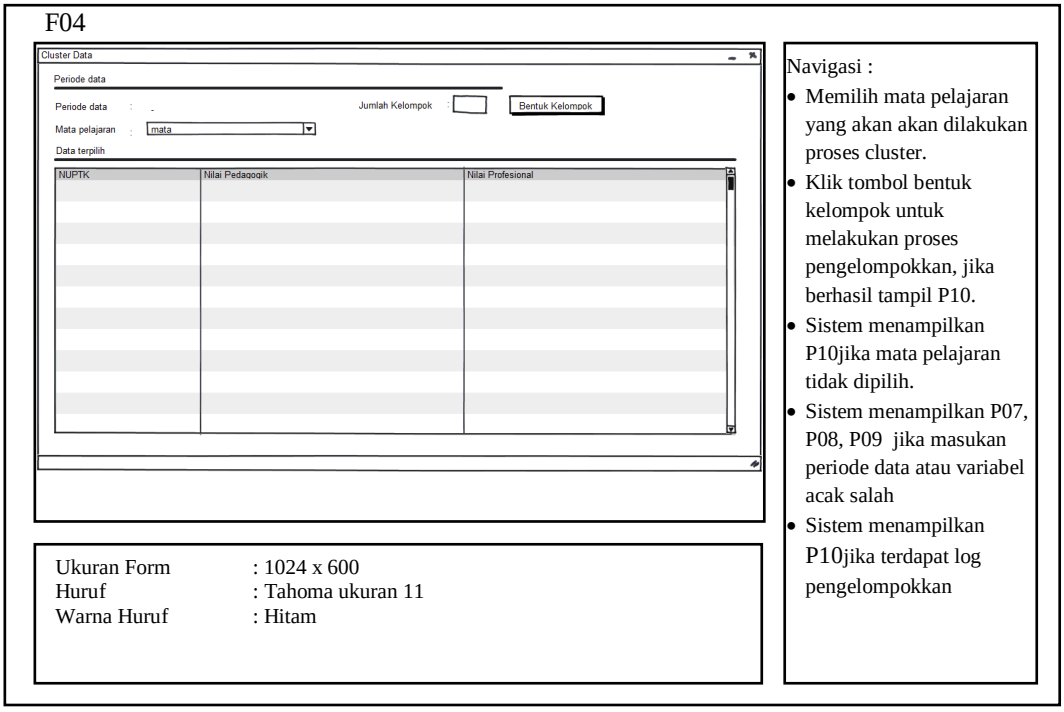
- Pilih tahun data pada *combo box* periode data.
- Klik pilih untuk meyimpan tahun data yang akan digunakan dan akan menampilkan P06.
- Klik tombol batal untuk membatalkan pemilihan periode data

Ukuran Form : 270 x 130
Huruf : Tahoma ukuran 11
Warna Huruf : Hitam

**Gambar 3.27 Antarmuka Set Data**

4. Antarmuka Cluster

Antarmuka cluster merupakan antarmuka untuk melakukan proses cluster, pada antarmuka ini terdapat parameter yang harus diisi oleh user untuk melakukan proses pengelompokkan. Antarmuka cluster dapat dilihat pada Gambar 3.28

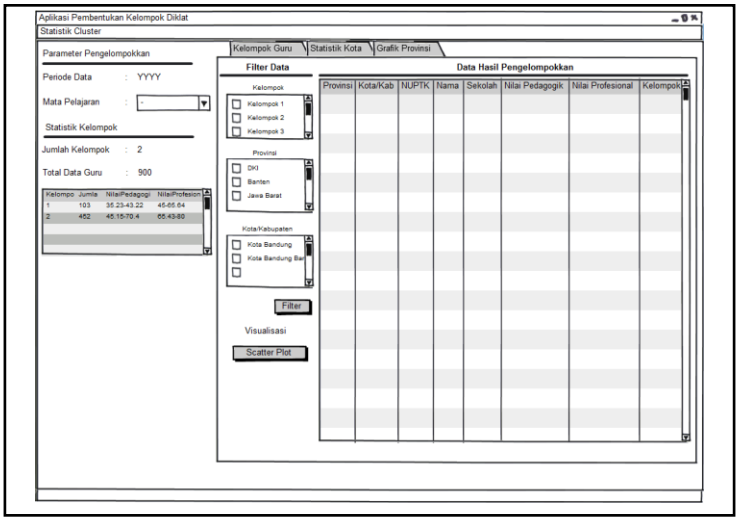



**Gambar 3.28 Antarmuka Cluster Data**

5. Antarmuka Data Hasil Cluster

Antarmuka data hasil cluster merupakan antarmuka yang digunakan untuk melihat data hasil pengelompokkan. Antarmuka ini memiliki beberapa parameter yang harus dimasukkan untuk melihat hasil pengelompokkan dan parameter untuk mem-*filter* data yang akan ditampilkan. Antarmuka data hasil cluster dapat dilihat pada Gambar 3.29

F05




Navigasi :

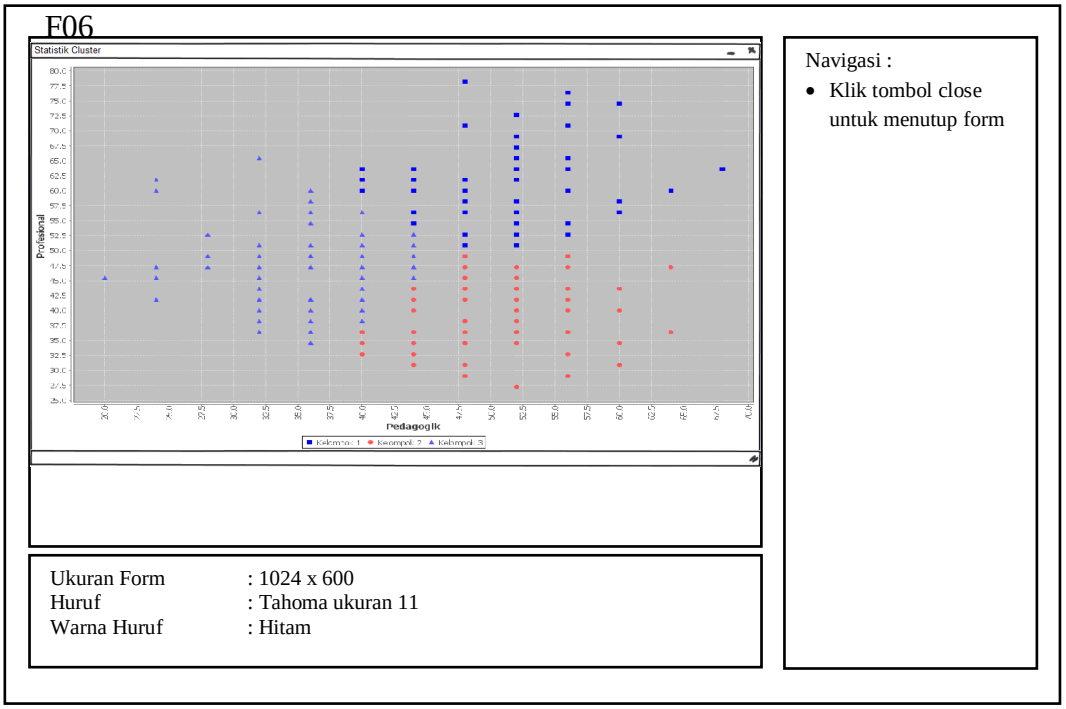
- Pilih mata pelajaran pada *combo box* yang akan ditampilkan.
- Memilih filter terhadap data pada *combobox* filter.
- Klik tombol filter untuk melakukan filter terhadap data yang akan ditampilkan.
- Klik tombol Scatter plot untuk menampilkan F06
- Klik tab kelompok perkota untuk melihat statistik kelompok berdasarkan kota
- Klik tab kelompok perprovinsi untuk melihat grafik persentase kelompok disetiap provinsi

Ukuran Form : 1024 x 600
Huruf : Tahoma ukuran 11
Warna Huruf : Hitam

**Gambar 3.29 Antarmuka Report Kelompok**

6. Antarmuka Visualisasi Data

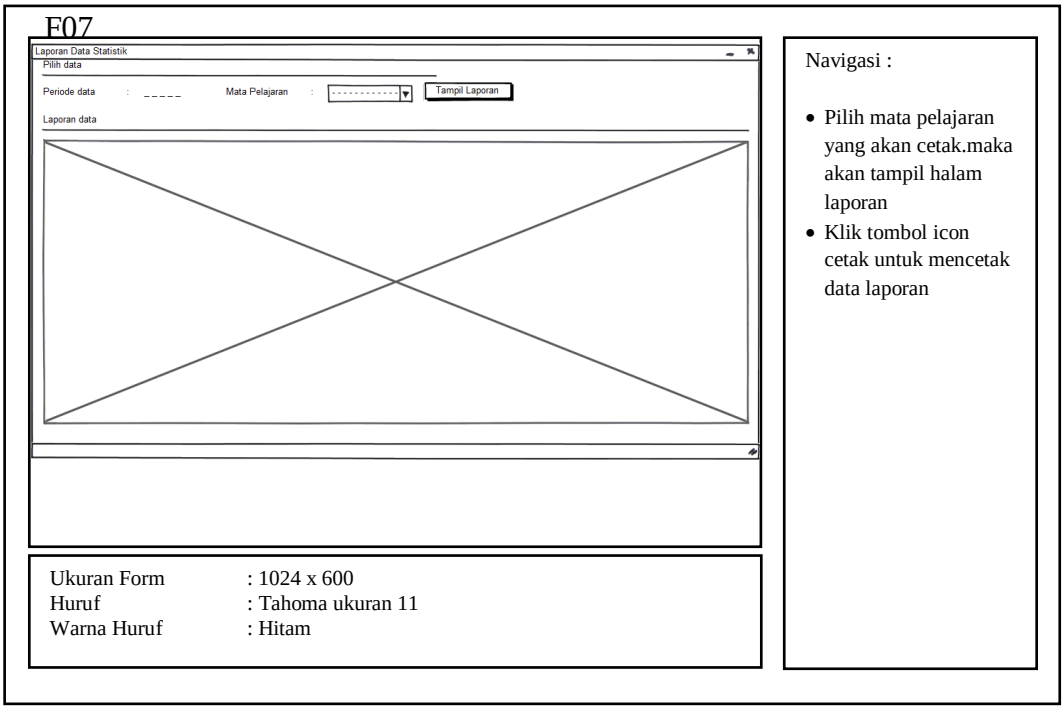
Antarmuka visualisasi data menampilkan visualisasi data terhadap pada data yang telah dikelompokkan. Antarmuka visualisasi data dapat dilihat pada Gambar 3.30.




**Gambar 3.30 Antarmuka Visualisasi Data**

7. Antarmuka Laporan Data Statistik

Antarmuka cetak data berfungi untuk mencetak report data statistik, pada antarmuka ini terdapat input parameter dan input filter. Antarmuka cetak data statistik dapat dilihat pada Gambar 3.31




**Gambar 3.31 Antarmuka Laporan Data Statistik**

8. Antarmuka About

Antarmuka about menampilkan informasi singkat tentang aplikasi. Antarmuka about dapat dilihat pada Gambar 3.31

F08




Navigasi :

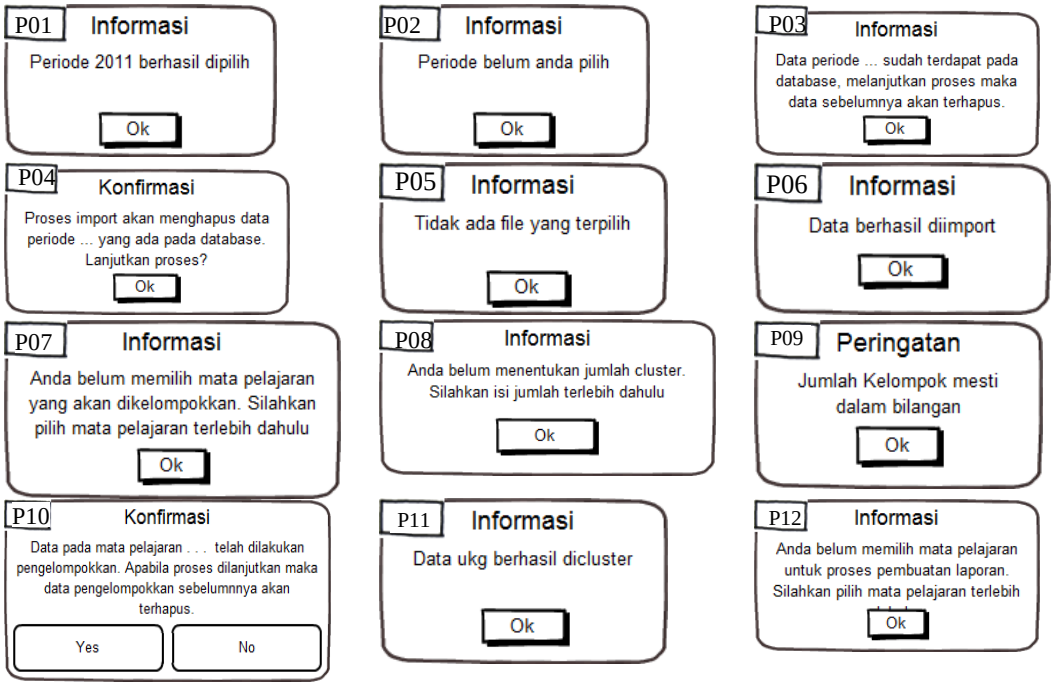
- Klik tombol close untuk menutup form

Ukuran Form : 1024 x 600
Huruf : Tahoma ukuran 11
Warna Huruf : Hitam

**Gambar 3.32 Antarmuka About**

### 3.2.4. Perancangan Pesan

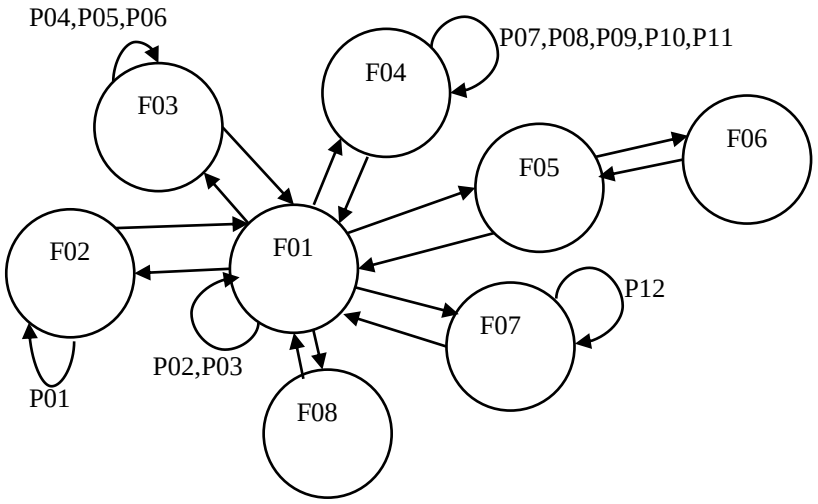
Perancangan pesan pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.33.




**Gambar 3.33 Perancangan Pesan**

### 3.2.5. Jaringan Semantik

Jaringan semantik yang menggambarkan hubungan antara antarmuka pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.34.

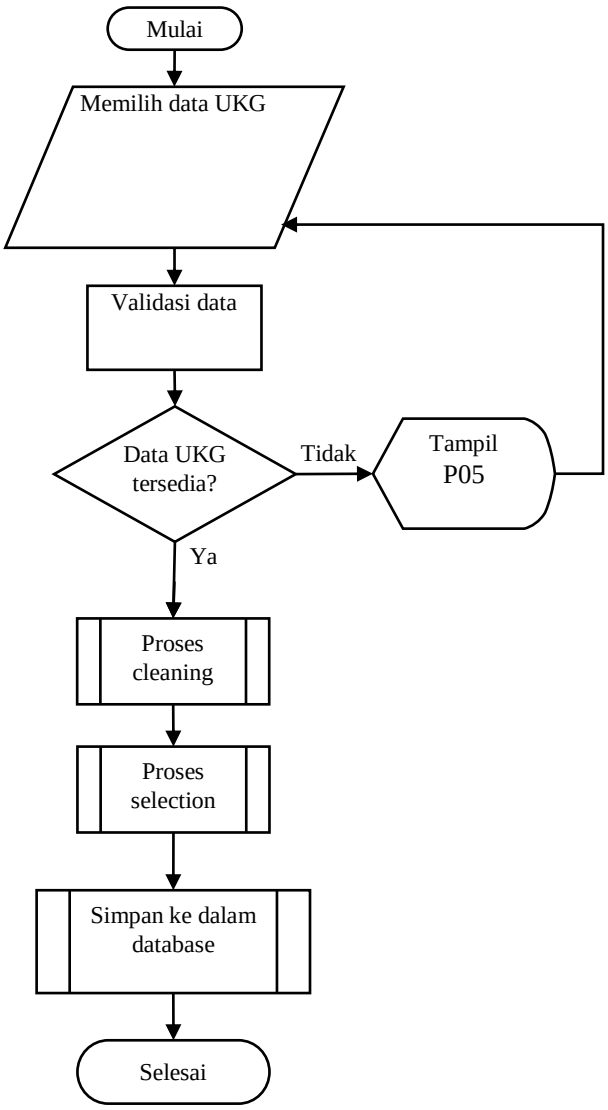



**Gambar 3.34 Jaringan Semantik Aplikasi Pembentukan Diklat Guru**

### 3.2.6. Perancangan *Method*

Perancangan *method* pada aplikasi yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *Method* CUKGView.Import() Data



2. Perancangan *Method* CCluster.clusterData()

