

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

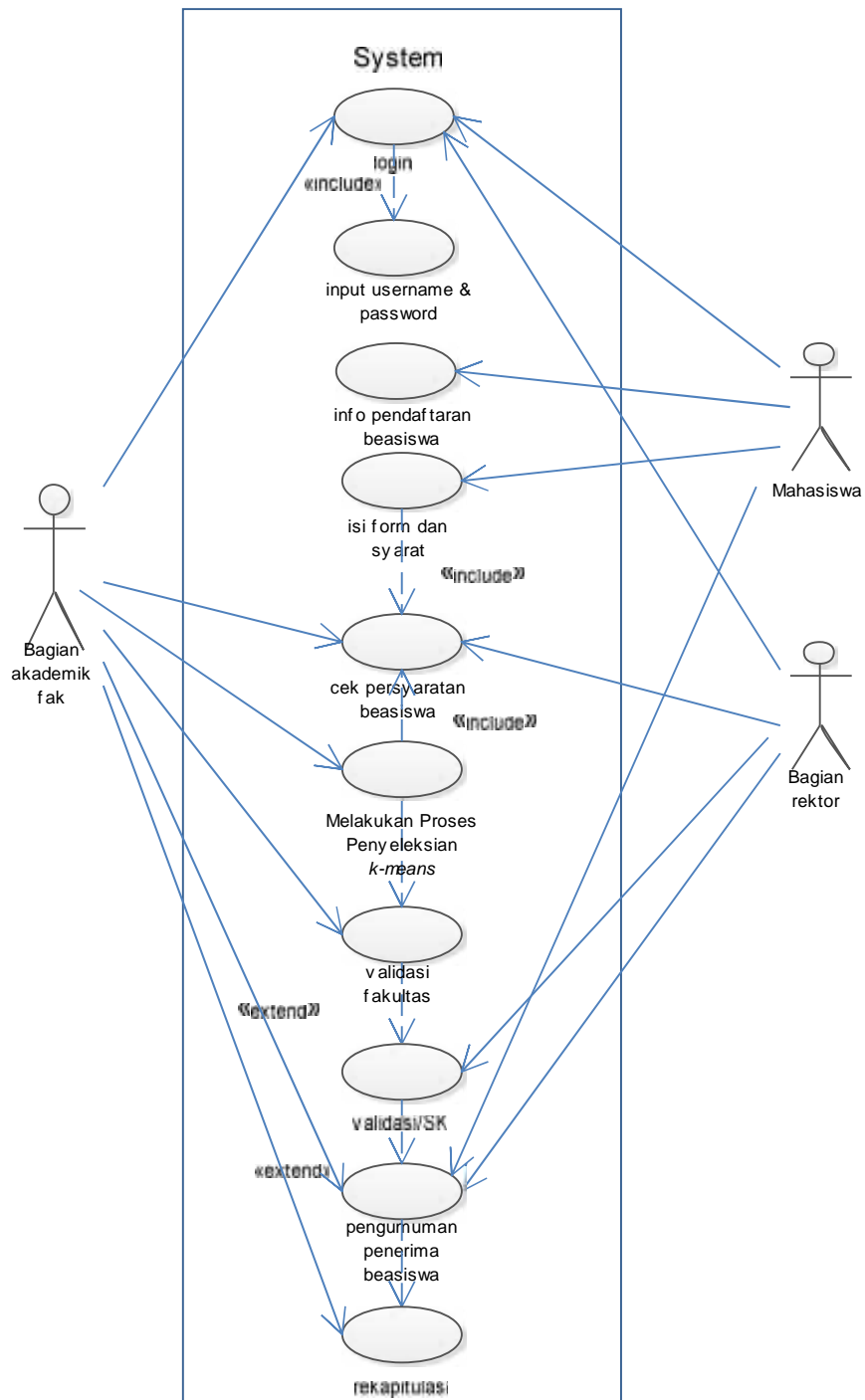
4.1. Analisa Sistem

Analisa memiliki peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil keputusan penyelesaian hasil utama, sedangkan tahap perancangan merupakan sistem hasil dari analisa bentuk perancangan agar dapat lebih mudah dimengerti oleh pengguna.

4.1.1. Analisa Sistem Saat ini

1. Alur penerima beasiswa saat ini

Sistem yang berjalan pada saat ini yaitu mahasiswa melihat info pendaftaran beasiswa kemudian mengisi form dan syarat yang diberikan oleh universitas ke tiap fakultas, kemudian diberikan kepada bagian akademik. Selanjutnya, bagian akademik akan melakukan penyeleksian berkas persyaratan tersebut satu persatu dan membuat keputusan. Bagi calon penerima beasiswa yang syaratnya tidak lengkap, maka tidak akan diproses lebih lanjut. Sedangkan calon penerima beasiswa sudah lengkap syarat pengajuan beasiswanya akan dilakukan pengecekan (validasi) terhadap syarat-syarat tersebut, apakah sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan atau tidak. Jika syarat tersebut sesuai dengan kriteria untuk mendapatkan beasiswa maka dapat ditentukan mahasiswa yang akan mendapatkan beasiswa. Penentuannya berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Kemudian diberikan ke bagian rektor, dan rektor akan melakukan validasi dan memberikan surat keputusan (SK), kemudian mengeluarkan pengumuman penerima beasiswa dan terakhir akademik fakultas membuat rekapitulasi penerima beasiswa per tahun, seperti gambaran use case dibawah berikut.



Gambar 4.1. Use Case Diagram Pengajuan Beasiswa saat ini

2. Persyaratan yang telah ditetapkan oleh UIN Suska Riau
 - a. Beasiswa DIPA (Miskin)
 - 1) Formulir yang harus ditanda tangani oleh calon penerima beasiswa (diambil di Fakultas masing-masing) dan pas photo 3x4
 - 2) Surat Keterangan Aktif Kuliah dari Fakultas
 - 3) Fotokopi buku rekening bank 2 lembar (1 lembar untuk panitia di Fakultas dan 1 lagi untuk bahan jilid
 - 4) Surat Keterangan Tidak Menerima Beasiswa
 - 5) Surat Keterangan Berkelakuan Baik dari Fakultas
 - 6) Fotokopi KTM
 - 7) Fotokopi KHS terakhir 1 lembar dilegis
 - 8) Fotokopi sertifikat PNDK
 - 9) IPK minimal 2,50
 - 10) Surat Keterangan Tidak Mampu
 - b. Beasiswa bantuan dari fakultas (Penelitian)
 - 1) Formulir yang harus ditanda tangani oleh calon penerima beasiswa (diambil di Fakultas masing-masing) dan pas photo 3x4
 - 2) Surat Keterangan Aktif Kuliah dari Fakultas
 - 3) Fotokopi buku rekening bank 2 lembar (1 lembar untuk panitia di Fakultas dan 1 lagi untuk bahan jilid
 - 4) Fotokopi KTP/KK
 - 5) Surat Keterangan Tidak Menerima Beasiswa
 - 6) Surat Keterangan Berkelakuan Baik dari Fakultas
 - 7) Fotokopi KTM
 - 8) Fotokopi KHS terakhir 1 lembar dilegis
 - 9) Fotokopi sertifikat PNDK
 - 10) IPK minimal 2,75
 - 11) Surat Keterangan Riset

c. Beasiswa Supersemar

- 1) IP minimal 2,75 pada semester ganjil 2013/2014
- 2) Diutamakan bagi penerima beasiswa Supersemar 2013
- 3) Rajin dan berkelakuan baik
- 4) Berasal dari keluarga kurang mampu
- 5) Tidak sedang menerima beasiswa dari sumber lain
- 6) Mengisi formulir beasiswa
- 7) Melampirkan:
 - a. Fotokopi KTM
 - b. Fotokopi KTP/KK
 - c. Pas Foto 3×4 (1 lembar)
 - d. Fotokopi transkrip semester ganjil 2013/2014
 - e. Fotokopi nomor rekening tabungan.

d. Beasiswa Berprestasi

- 1) Formulir yang harus ditanda tangani oleh calon penerima beasiswa (diambil di Fakultas masing-masing) dan pas photo 3x4
- 2) Surat Keterangan Aktif Kuliah dari Fakultas
- 3) Fotokopi buku rekening bank 2 lembar (1 lembar untuk panitia di Fakultas dan 1 lagi untuk bahan jilid
- 4) Surat Keterangan Tidak Menerima Beasiswa
- 5) Surat Keterangan Berkelakuan Baik dari Fakultas
- 6) Fotokopi KTM
- 7) Fotokopi KHS terakhir 1 lembar dilegis
- 8) Fotokopi sertifikat PNDK
- 9) IP minimal 3,00
- 10) IPK minimal 3,00

3. Seleksi Penerima Beasiswa oleh Akademik Fakultas

Proses penyeleksian dan penentuan serta pengecekan (validasi) penerima beasiswa oleh akademik fakultas yaitu pertama dilihat dari persyaratan yang telah ditetapkan apakah lengkap dan sesuai dengan

jenis beasiswa yg diajukan, seperti jenis beasiswa DIPA kategori miskin selain mengisi form dan syarat-syarat lainnya maka juga harus ada surat keterangan miskinnya, apabila tidak ada maka berkas ditolak, begitu juga jenis beasiswa supersemar (miskin). Dan diutamakan semester 3, 4 dan 6. Jenis beasiswa bantuan dana penelitian harus melampirkan surat keterangan riset, dan terakhir jenis beasiswa berprestasi harus mempunyai IP & IPK minimal 3.00. Setelah dilihat dari kelengkapan persyaratan maka dilakukan proses penyeleksian dan penentuan masuk kategori beasiswa yang mana telah diajukan. Kemudian telah dapat daftar penerima beasiswa yang lolos seleksi maka dilakukan pengecekan (validasi) satu persatu oleh akademik fakultas sehingga butuh waktu yang lama sekitar 3 minggu sampai 1 bulan, dan bagian rektor juga melakukan pengecekan (validasi) serta mengeluarkan Surat keputusan (SK). Setelah itu pihak rektor mengeluarkan pengumuman penerima beasiswa yang kemudian diberikan ke tiap-tiap fakultas, maka mahasiswa dapat melihat pengumuman tersebut yang telah dipajang di mading fakultas.

4. Pembuatan rekapitulasi penerima beasiswa

Proses terakhir yaitu setelah dikeluarkan pengumuman penerima beasiswa maka dilakukan pembuatan laporan penerima beasiswa per tahun oleh pihak akademik fakultas dan rektor yang digunakan untuk diberikan kepada kepala rektor dan dekan serta sebagai arsip kampus fakultas dan universitas.

4.1.2. Analisa Sistem Baru

Berdasarkan analisa dari sistem lama, maka dibangun sebuah sistem informasi yang mampu mengatasi permasalahan diatas. Aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah pihak akademik dalam mengelompokkan calon penerima beasiswa. Sistem informasi ini diharapkan dapat mempermudah pihak akademik kemahasiswaan dalam mengelola administrasi persyaratannya. Adapun sistem yang akan dibangun adalah suatu sistem yang memanfaatkan komputer sebagai

perangkat utama pemrosesan dan dibangun juga sebuah tempat penyimpanan data yang disebut *database*, dimana semua data yang bersangkutan tersimpan didalamnya.

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem yang dikembangkan dari metode *K-Means*. Metode ini dipilih karena dengan metode ini bisa ditentukan jumlah *cluster*-nya, sehingga data-data beserta parameter-parameternya dapat dikelompokkan dalam beberapa *cluster* sesuai dengan kecendrungan atau kemiripannya. Proses yang dilakukan sistem dalam menganalisa pengelompokan ini dibangun berdasarkan sistem yang ada pada saat ini yaitu data kriteria : Nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) , IP terakhir, Surat Keterangan Tidak Mampu, dan Surat Keterangan Riset (Telah Seminar). Dalam sistem ini yang mempunyai hak untuk mengakses adalah user biasa, sedangkan untuk laporan rekap data hanya diperuntukkan Kepala Rektor. Persyaratan dilakukan pada halaman 22 pada analisa sistem saat ini. Kemudian *cluster* ditentukan berdasarkan persyaratan, berikut letak perbedaan syarat-syarat penerima beasiswa di UIN Suska sesuai jenis nya adalah :

- a. *Cluster* Beasiswa DIPA (Miskin) diharuskan mempunyai surat keterangan miskin dan IPK minimal 2,50.
 - 1) Formulir yang harus ditanda tangani oleh calon penerima beasiswa (diambil di Fakultas masing-masing) dan pas photo 3x4
 - 2) Surat Keterangan Aktif Kuliah dari Fakultas
 - 3) Fotokopi buku rekening bank 2 lembar (1 lembar untuk panitia di Fakultas dan 1 lagi untuk bahan jilid
 - 4) Surat Keterangan Tidak Menerima Beasiswa
 - 5) Surat Keterangan Berkelakuan Baik dari Fakultas
 - 6) Fotokopi KTM
 - 7) Fotokopi KHS terakhir 1 lembar dilegis
 - 8) Fotokopi sertifikat PNDK
 - 9) **IPK minimal 2,50**
 - 10) **Surat Keterangan Tidak Mampu**

b. *Cluster* Beasiswa bantuan dari fakultas (Penelitian) diharuskan mempunyai surat keterangan riset (telah seminar)

- 1) Formulir yang harus ditanda tangani oleh calon penerima beasiswa (diambil di Fakultas masing-masing) dan pas photo 3x4
- 2) Surat Keterangan Aktif Kuliah dari Fakultas
- 3) Fotokopi buku rekening bank 2 lembar (1 lembar untuk panitia di Fakultas dan 1 lagi untuk bahan jilid
- 4) Fotokopi KTP/KK
- 5) Surat Keterangan Tidak Menerima Beasiswa
- 6) Surat Keterangan Berkelakuan Baik dari Fakultas
- 7) Fotokopi KTM
- 8) Fotokopi KHS terakhir 1 lembar dilegis
- 9) Fotokopi sertifikat PNDK
- 10) IPK minimal 2,75

11) Surat Keterangan Riset

c. *Cluster* Beasiswa Supersemar (miskin) diharuskan mempunyai surat keterangan miskin dan IP minimal 2,75.

1) IP minimal 2,75 pada semester ganjil 2013/2014

- 2) Diutamakan bagi penerima beasiswa Supersemar 2013
- 3) Rajin dan berkelakuan baik
- 4) Berasal dari keluarga kurang mampu (Surat tidak mampu)**
- 5) Tidak sedang menerima beasiswa dari sumber lain
- 6) Mengisi formulir beasiswa
- 7) Melampirkan:
 - a. Fotokopi KTM
 - b. Fotokopi KTP/KK
 - c. Pas Foto 3×4 (1 lembar)
 - d. Fotokopi transkrip semester ganjil 2013/2014
 - e. Fotokopi nomor rekening tabungan.

d. *Cluster* Beasiswa Berprestasi diharuskan mempunyai IP dan IPK diatas 3,00.

- 1) Formulir yang harus ditanda tangani oleh calon penerima beasiswa (diambil di Fakultas masing-masing) dan pas photo 3x4
- 2) Surat Keterangan Aktif Kuliah dari Fakultas
- 3) Fotokopi buku rekening bank 2 lembar (1 lembar untuk panitia di Fakultas dan 1 lagi untuk bahan jilid
- 4) Surat Keterangan Tidak Menerima Beasiswa
- 5) Surat Keterangan Berkelakuan Baik dari Fakultas
- 6) Fotokopi KTM
- 7) Fotokopi KHS terakhir 1 lembar dilegis
- 8) Fotokopi sertifikat PNDK
- 9) IP minimal 3,00**
- 10) IPK minimal 3,00**

4.2. Subsystem Data

4.2.1. Data Masukan

Adapun kebutuhan data pada sistem penyeleksian ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Mahasiswa

Adapun kebutuhan data dari mahasiswa ini yaitu :

- a) Biodata : Nama Lengkap, tempat/tanggal lahir, Fakultas/Jurusan, NIM, Nama Penasehat Akademik, IP, masuk ke dalam ke dalam kategori beasiswa, Nama Bank, no rekening, Alamat, No HP, IPK, No KTP, Semester dan Nama ibu.
- b) Persyaratan : Fotokopi KHS terakhir, surat aktif kuliah, surat berkelakuan baik, surat keterangan beasiswa, surat keterangan tidak mampu, surat keterangan riset, fotokopi KTP/KK, fotokopi sertifikat PNDKA, fotokopi buku tabungan dan Pas Poto 3x4.

Dengan adanya data IP, IPK, Semester, surat keterangan tidak mampu dan surat keterangan riset, sistem dapat membedakan mahasiswa adalah syarat tersebut.

4.2.2. Proses

Adapun proses yang terjadi pada sistem ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Login

Proses login digunakan untuk mengotentikasi pengguna yang sah dalam mengakses sistem.

2. Data Master Mahasiswa Persyaratan dan *User*.

Proses menginputkan biodata dan syarat-syarat mahasiswa, mengedit dan menghapus data mahasiswa.

3. Proses Pengelompokan

Merupakan proses pengelompokan sesuai langkah-langkah *k-means* yang digunakan sebagai data keluaran.

4. Hasil

Hasil akhir dari pemrosesan dari proses *k-means*.

5. Rekapitulasi

Proses pembuatan laporan per tahun sesuai yang dibutuhkan.

4.2.3. Data Keluaran

Bentuk keluaran yang akan ditampilkan sistem adalah:

1. Laporan per periode pengajuan beasiswa

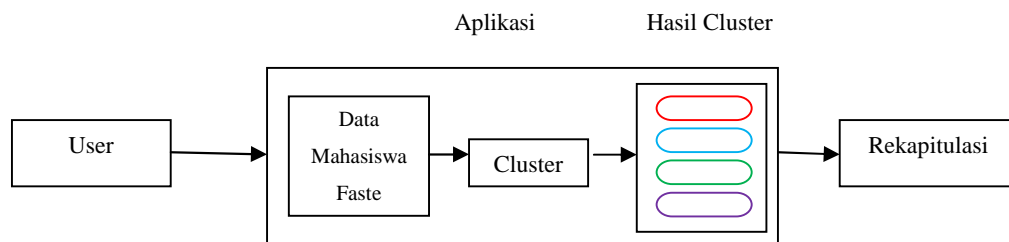
Dengan adanya laporan ini, pengguna dapat membuat laporan tahunan dari pengajuan mahasiswa.

2. Laporan pengelompokan data penerima beasiswa.

Dengan adanya laporan ini, kepala rektor dapat mengetahui penempatan kelompok mahasiswa dari jenis beasiswa yang diajukan, yaitu ada empat kelompok.

4.3. Deskripsi Umum Sistem

Gambaran umum dari sistem ini adalah pengelompokan Penerima beasiswa berdasarkan atas data yang dianggap sangat penting dalam hal ini adalah Data Mahasiswa Faste untuk melakukan pendataan, diantara beberapa yang dimasukkan data tersebut sudah melalui tahapan *Clustering*. Data Mahasiswa akan dikelompokkan dengan menggunakan jarak *euclidean* lihat rumus 2.1. Lebih jelas lagi dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2. Deskripsi Sistem Pengelompokan Penerima Beasiswa

Dari gambar 4.2 dapat dilihat proses kerja sistem yang akan dibuat, ada tiga bagian penting yang saling terhubung dalam kerja sistemnya, diantaranya :

1. *Input* Data mahasiswa, proses inputan yang didalamnya terdapat kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam proses *clustering*, seperti: IPK, IP, surat keterangan miskin, dan surat keterangan riset.
2. Proses *K-Means*, Setelah kriteria data mahasiswa dimasukkan, maka dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan jarak *Euclidean* (Rumus 2.1).
3. Hasil *cluster* menunjukkan kepada 4 kategori, maka kemudian diperoleh pengelompokan data mahasiswa faste yang nantinya dapat digunakan beberapa keperluan pada universitas.
4. Setelah Hasil *cluster* didapat, maka kemudian data dapat di rekapitulasi berdasarkan pertahun.

4.4. Analisa Fungsional Sistem

4.4.1. Use Case Diagram

Secara garis besar fungsi utama dari sistem yang akan dikembangkan dapat dilihat pada *use case diagram* yang disajikan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Use Case Diagram Pengajuan Beasiswa Baru

Tabel 4.1. Use Case Spesification Diagram Login Pengajuan Beasiswa

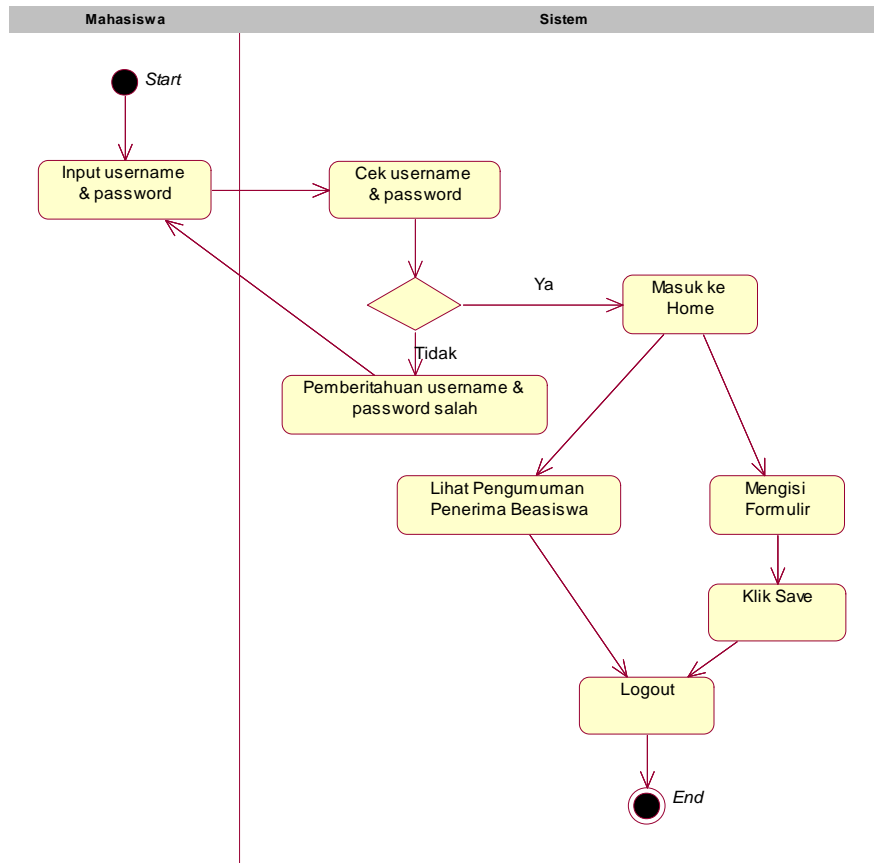
Aktor	Description
Mahasiswa	Mahasiswa mengakses sistem dengan melakukan login terlebih dahulu

	<p>dengan menginputkan username berupa NIM mahasiswa dan password yang sudah ditentukan sendiri oleh mahasiswa tsb , kemudian melakukan pendaftaran dengan mengisi form beasiswa pada sistem kemudian mahasiswa juga dapat melihat pengumuman beasiswa melalui sistem.</p>
<p>Bagian Akademik Fakultas</p>	<p>Bagian akademik mengakses sistem dengan melakukan login, menginputkan username berupa NIP pegawai dan password yang sudah ditentukan oleh pegawai sendiri. Pada sistem bagian akademik fakultas melakukan cek persyaratan beasiswa pada halaman persyaratan serta melakukan proses <i>clustering k-means</i> kemudian validasi mahasiswa yang berhak menerima beasiswa .</p>
<p>Admin/Bagian Rektorat</p>	<p>Bagian admin rektorat mengakses sistem juga melakukan login terlebih dahulu, kemudian melakukan validasi semua fakultas, jurusan dan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa serta melakukan penginputan data mahasiswa yang telah valid menerima beasiswa.</p>

4.5. Analisa Data Sistem

4.5.1. Activity Diagram

Menggambarkan hubungan antara proses, aktor dan komponen pada sistem seperti form dan *database*. *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

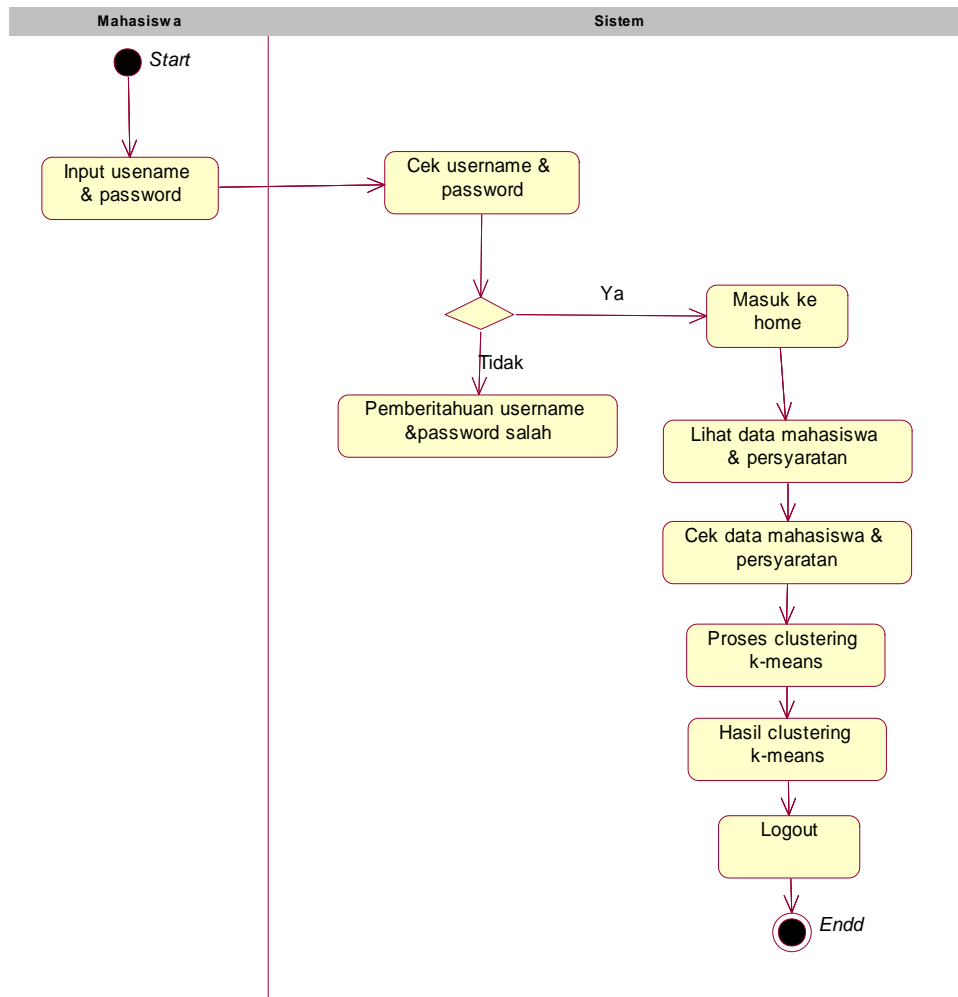


Gambar 4.4. Activity Diagram Mahasiswa

Tabel 4.2 Activity Spesification Diagram Login Mahasiswa

Aktor	Activity	Description
Mahasiswa	Login	Jika kondisi benar : Mahasiswa menginputkan username dan password berupa NIM, jika password dan username

		<p>benar maka mahasiswa masuk kehalaman utama.</p> <p>Jika kondisi salah :</p> <p>Mahasiswa menginputkan username dan password selain NIM, maka sistem akan memberitahu password dan username salah</p>
	Mengisi form beasiswa	<p>Mahasiswa melakukan pendaftaran beasiswa dengan mengisi form menginputkan nama, NIM, semester, jurusan, fakultas, IPK, memilih kategori beasiswa. Setelah mengisi form, mahasiswa menyimpan data dengan mengklik tombol save</p>
	Melihat pengumuman beasiswa	<p>Mahasiswa melihat pengumuman beasiswa pada halaman informasi beasiswa</p>

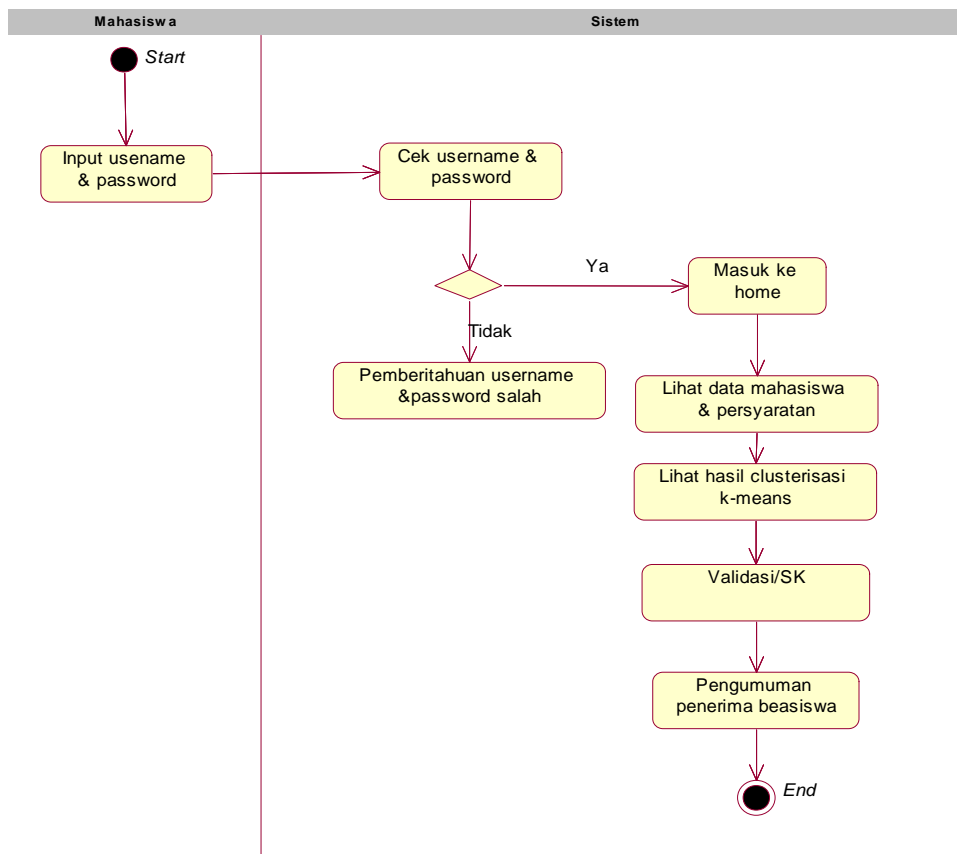


Gambar 4.5. Activity Diagram Bagian Akademik Fakultas

Tabel 4.3 Activity Spesification Diagram Login bagian akademik fakultas

Aktor	Activity	Description
Bagian Akademik Fakultas	Login	<p>Jika kondisi benar :</p> <p>Bagian Akademik fakultas menginputkan username dan password berupa NIP, jika password dan username benar maka bag Akademik masuk kehalaman utama.</p> <p>Jika kondisi salah :</p> <p>Bagian akademik fakultas menginputkan username dan password selain NIP, maka system akan memberitahu password dan username salah</p>

Lihat data mahasiswa	Bagian akademik fakultas melihat data mahasiswa yang melakukan pendaftaran beasiswa
Mengecek data dan persyaratan	Bagian akademik fakultas melakukan validasi persyaratan beasiswa dan mengecek data mahasiswa.
Proses <i>clustering k-means</i>	Bagian akademik fakultas akan melakukan proses <i>clustering k-means</i> pada sistem.
Hasil <i>clustering k-means</i>	Kemudian proses tersebut menghasilkan sebuah informasi pengelompokan (<i>clustering</i>) data mahasiswa penerima beasiswa.



Gambar 4.6. Activity Diagram Admin Bagian Rektorat

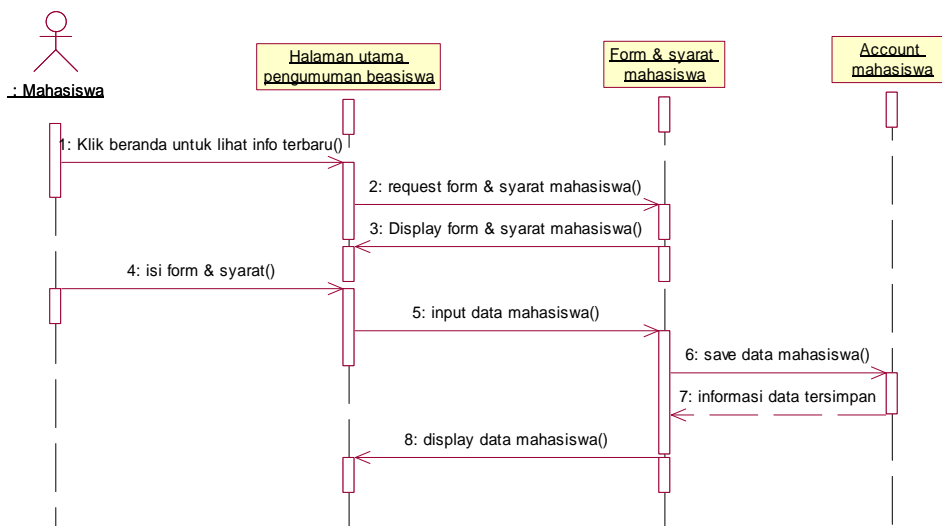
Tabel 4.4 Activity Spesification Diagram Login bagian rektorat

Aktor	Activity	Description
Admin/bag rektorat	Login	<p>Jika kondisi benar :</p> <p>Admin bag rektorat menginputkan username dan password berupa NIP, jika password dan username benar maka admin bag rektorat masuk ke halaman utama.</p> <p>Jika kondisi salah :</p> <p>Admin bag rektorat menginputkan username dan password selain NIP, maka system akan memberitahu password dan username salah</p>
	Lihat data mahasiswa dan cek persyaratan	Admin dapat melihat data mahasiswa dan melakukan cek persyaratan
	Lihat hasil <i>clusterisasi k-means</i>	Admin dapat melihat hasil pengelompokan (<i>clusterisasi</i>) data mahasiswa penerima beasiswa
	Validasi/SK	Admin melakukan validasi data dan mengeluarkan surat keputusan (SK) penerima

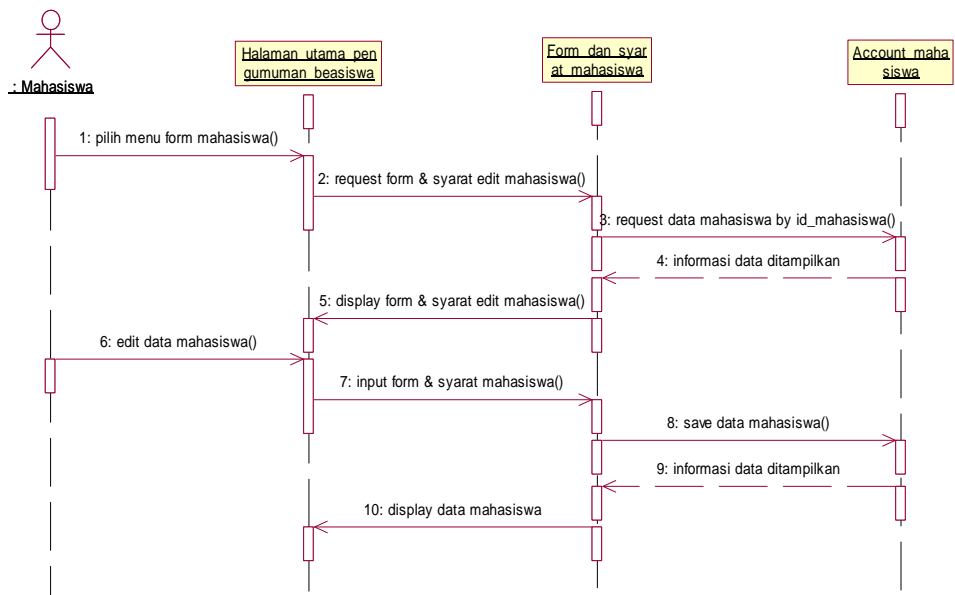
		beasiswa
	Input data penerima beasiswa	Admin menginputkan data penerima beasiswa pada system pada halaman info beasiswa.

4.5.2. Sequence Diagram

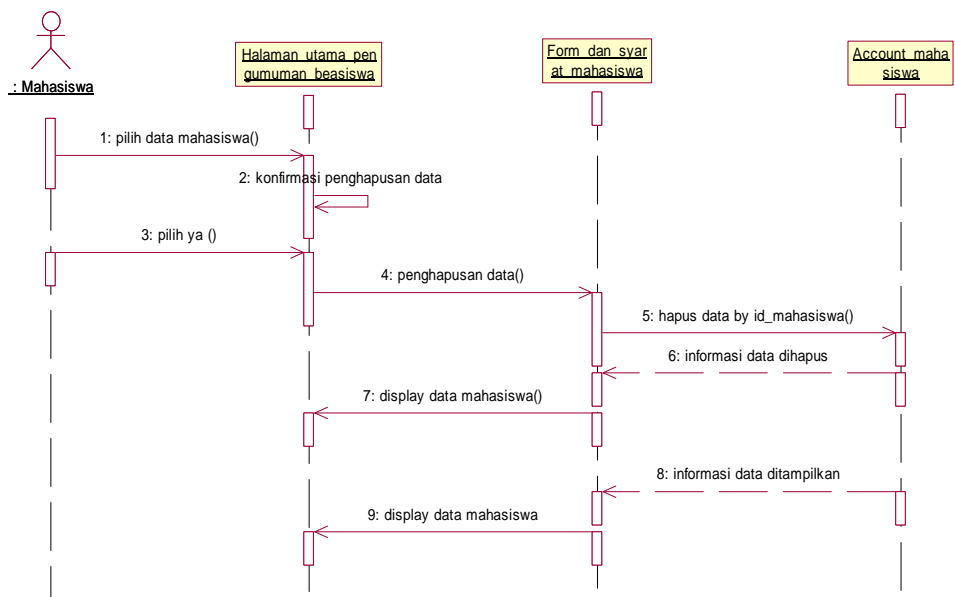
Sequence Diagram berfungsi dalam visualisasi interaksi antar objek pada sistem. Berikut *sequence diagram* pada sistem ini yang dapat dilihat pada gambar berikut dan selengkapnya pada **Lampiran B**.



Gambar 4.7. *Sequence Diagram* Mahasiswa
(*Scenario* Simpan Data Mahasiswa)



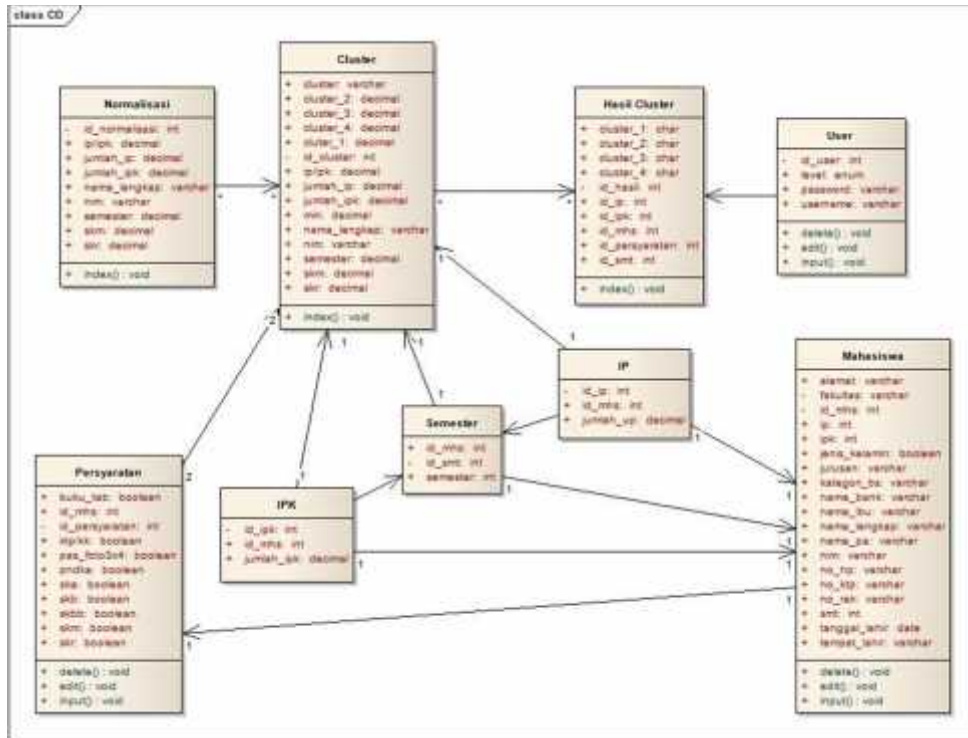
Gambar 4.8. *Sequence Diagram* Mahasiswa
(*Scenario Edit Data Mahasiswa*)



Gambar 4.9. *Sequence Diagram* Mahasiswa
(*Scenario Delete Data Mahasiswa*)

4.5.3. Class Diagram

Class diagram bermanfaat dalam menggambarkan class baik secara struktur, deskripsi maupun relational atau hubungan antar class. *Class Diagram* dari sistem pengajian beasiswa dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.10. Class Diagram Sistem Pengajian Beasiswa

4.6. Subsistem Model

4.6.1. Pengelolaan Data Kriteria

Adapun kriteria yang digunakan untuk pengelompokkan Data mahasiswa faste dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Kriteria data mahasiswa faste

No	Kriteria	Nama Kriteria
1	C1	Jumlah IPK
2	C2	Jumlah IP
2	C2	Semester
3	C3	Surat Keterangan Tidak Mampu

4	C4	Surat Keterangan Riset
---	----	------------------------

4.6.2. Pengelolaan Data Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Berikut merupakan data IPK, IP, semester, surat keterangan miskin, surat keterangan riset pada setiap mahasiswa yang dijadikan sebagai data kriteria :

Tabel 4.6. Data IPK, IP, semester, SKM, dan SKR di Faste tahun 2013

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR
1	Fikri Utri Amri	3,77	3,66	3	0	0
2	Hafiz Mahmud	0	3,61	4	1	0
3	Finanta Okmayura	3,28	0	8	1	0
4	Joko Nuryanto	3,17	0	12	1	0
5	Bambang Mirwanto	3,11	0	8	1	0
6	Rika Fitriana	3,06	0	10	1	0
7	Nur Jannah	3,02	0	10	1	0
8	Ade Gunawan	3,3	0	8	0	1
9	Ridho Hilmawan	3,27	0	8	0	1
10	Hilda Fitri	3,26	0	8	0	1
11	Nico Manggala	3,24	0	8	0	1
12	Heru Embun Deswara	3,23	0	8	0	1
13	Fatihatul Khairani	3,47	0	8	1	0
14	Amelia Mustika	3,18	0	7	1	0
15	Burhanuddin	3,16	0	8	1	0
16	Siti Yepi Agustina	3,16	0	7	1	0
17	Abdul Haris	3,16	0	6	1	0
18	Dianning Sucita	3,05	0	10	1	0
19	Ryand Octriandi	3,04	0	8	1	0
20	Didi Eka Putra Ms	3,25	0	8	1	0

4.6.3 Langkah-langkah *K-Means*

Berikut ini merupakan langkah-langkah pengelompokan data mahasiswa faste menggunakan *K-Means*:

1. Memasukkan data mahasiswa calon penerima beasiswa yang akan di *cluster*

Data mahasiswa yang akan di *cluster* dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 data.

2. Menentukan jumlah data *cluster*

Langkah kedua merupakan langkah yang digunakan untuk menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk. Dalam penelitian ini jumlah *cluster* yang akan dibentuk adalah menjadi 4 *cluster*, yaitu beasiswa DIPA (miskin), beasiswa Supersemar (miskin), beasiswa Pendidikan dan beasiswa penelitian.

3. Menentukan data yang akan diproses

Langkah selanjutnya adalah menentukan data yang akan diproses atau data yang akan di-*cluster*. Data yang akan diproses atau di-*cluster* adalah data calon penerima beasiswa yang diambil setiap satu tahun.

Jika dilihat dari tabel 4.6 diatas maka akan sulit untuk melakukan *cluster* dengan menggunakan metode *K-Means*. Untuk mengatasi hal tersebut maka data terlebih dahulu dinormalisasikan, yaitu dengan cara mencari data maksimum kemudian dijadikan sebagai pembagi data-data yang lain. Tujuan dinormalisasikan data ini agar mudahnya proses dalam perhitungan ke sistem. Karena nilai angka yang diinputkan pertama kali besar, setelah dinormalisasikan nilai angkanya menjadi kecil. Hasil dari normalisasi dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7. Normalisasi data mahasiswa penerima beasiswa di faste tahun 2013

NO	IPK	IP	SMT	SKM	SKR
1	1,500000	1,380658	0,250000	0,000000	0,000000
2	0,493169	1,504008	0,333333	1,000000	0,000000
3	0,870027	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000
4	0,840849	1,639344	1,000000	1,000000	0,000000
5	0,824934	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000
6	0,811671	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000
7	0,801061	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000
8	0,875332	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000
9	0,867374	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000
10	0,864721	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000
11	0,859416	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000
12	0,856764	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000
13	0,920424	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000
14	0,843501	0,956284	0,583333	1,000000	0,000000
15	0,838196	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000
16	0,838196	0,956284	0,583333	1,000000	0,000000

17	0,838196	0,819672	0,500000	1,000000	0,000000
18	0,809019	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000
19	0,806366	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000
20	0,862069	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000

4. Pemberian Nilai Centroid

Penentuan jumlah nilai *centroid* adalah berdasarkan jumlah dari *cluster* yang akan dibentuk. Pada penelitian ini *cluster* yang akan dibentuk adalah 4 *cluster* maka jumlah *centroid* yang di ambil adalah berjumlah 4 *centroid*.

Nilai inisialisasi centroid ke-j ditentukan secara acak dengan menggunakan formula (4.2) :

$$C_j = \text{rand } 0,1, \text{ rand } 0,1, \text{ rand } 0,1) \dots\dots\dots(4.1)$$

J = 1...4

J = Nomor index kriteria atau $j | i \leq j \leq 4, j \in A$

Nilai centroid dilakukan secara random oleh sebuah sistem, dapat diambil sebuah contoh nilai random sebagai berikut:

1	0	1	0	1	= Cluster 1 (C_1)
1	1	0	0	0	= Cluster 2 (C_2)
1	0	0	1	0	= Cluster 3 (C_3)
0	1	0	1	0	= Cluster 4 (C_4)

Keterangan :

Kenapa nilai random diatas hanya angka 1 dan 0 saja ? karena proses yang dilakukan ke sistem hanya melakukan pilihan ya (1) dan tidak (0). Kolom pertama menunjukkan IPK, kolom kedua menunjukkan IP, kolom ketiga menunjukkan semester, kolom keempat menunjukkan surat keterangan miskin (SKM), kolom kelima menunjukkan surat keterangan riset (SKR). Kemudian baris pertama ditentukan jenis beasiswa penelitian, baris kedua ditentukan jenis beasiswa pendidikan/berprestasi, baris ketiga ditentukan jenis beasiswa DIPA(miskin), dan baris keempat ditentukan jenis beasiswa persemar(miskin).

5. Melakukan proses perhitungan Jarak dengan rumus *Euclidean*

Langkah kelima adalah melakukan proses perhitungan. Disini yang dihitung adalah data pertama normalisasi dan nilai random. Proses perhitungan jarak digunakan rumus Jarak *Euclidean* pada rumus 4.1 yaitu:

$$D_j(x, y) = \sqrt{\sum_k^3 X_{i,k} - C_{i,k,j}}^2$$

dimana:

i = Id Data Mahasiswa

k = Index Kriteria

$X_{i,k} = (x_{i,1}, x_{i,2}, x_{i,3})$ = Kriteria

$C_{i,j,k} = (C_{i,k,1}, C_{i,k,2}, C_{i,k,3}, C_{i,k,3})$ = Centroid dari kriteria

Hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap nilai *centroid*.

Menghitung jarak data pertama:

$$X_1 = (1,500000; 1,380658; 0,250000; 0,000000; 0,000000) \quad C_{1,1} = (1; 0; 1; 0; 1)$$

$$D_{1,1} =$$

$$\sqrt{1,500000 - 1^2 + 1,380658 - 0^2 + 0,250000 - 1^2 + 0,000000 - 0^2 + 0,000000 - 1^2}$$
$$= 1,989322$$

$$X_2 = (1,500000; 1,380658; 0,250000; 0,000000; 0,000000) \quad C_{1,2} = (1; 1; 0; 0; 0)$$

$$D_{1,2} =$$

$$\sqrt{1,500000 - 1^2 + 1,380658 - 1^2 + 0,250000 - 0^2 + 0,000000 - 0^2 + 0,000000 - 0^2}$$
$$= 0,676314$$

$$X_3 = (1,500000; 1,380658; 0,250000; 0,000000; 0,000000) \quad C_{1,3} = (1; 0; 0; 1; 0)$$

$$D_{1,3} =$$

$$\sqrt{1,500000 - 1^2 + 1,380658 - 0^2 + 0,250000 - 0^2 + 0,000000 - 1^2 + 0,000000 - 0^2}$$
$$= 1,859409$$

$$X_4 = (1,500000; 1,380658; 0,250000; 0,000000; 0,000000) \quad C_{1,4} = (0; 1; 0; 1; 0)$$

$$D_{1,4} =$$

$$\sqrt{1,500000 - 0^2 + 1,380658 - 1^2 + 0,250000 - 0^2 + 0,000000 - 1^2 + 0,000000 - 0^2}$$
$$= 1,794078$$

Begitu seterusnya untuk data ke 2 sampai dengan 20, kemudian dapat hasil perhitungan jarak pertama, berikut Hasil perhitungan Jarak dengan Rumus *Euclidean*:

Tabel 4.8. Hasil perhitungan Jarak dengan Rumus *Euclidean*

No	x1	x2	x3	x4
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
1	1,989322	0,676314	1,859409	1,794078
2	1,715134	1,273582	0,779969	1,621736
3	1,696080	1,212422	1,100009	1,286763
4	1,765159	1,560157	1,454575	1,926857
5	1,673397	1,218081	1,064702	1,292097
6	1,679474	1,365268	1,219548	1,611272
7	1,674372	1,366772	1,212513	1,612546
8	0,941247	1,211865	1,794235	1,911651
9	0,933851	1,212709	1,790366	1,912186
10	0,931388	1,213002	1,789083	1,912372
11	0,926465	1,213605	1,786525	1,912755
12	0,924005	1,213915	1,785250	1,912951
13	1,722476	1,208059	1,140287	1,282653
14	1,699122	1,169051	1,026491	1,131039
15	1,679974	1,216246	1,075010	1,290367
16	1,696495	1,169773	1,022136	1,131785
17	1,727742	1,143984	0,992518	0,973675
18	1,678193	1,365636	1,217785	1,611584
19	1,664322	1,220888	1,050381	1,294743
20	1,692012	1,213301	1,093726	1,287591

6. Menentukan data letak *cluster*

Langkah selanjutnya adalah langkah untuk menentukan data yang masuk kedalam suatu *cluster*. Suatu data yang akan menjadi anggota dari suatu *cluster* adalah data yang memiliki jarak terkecil dari pusat *clusternya*. Tujuan dicarinya angka minimal yaitu agar mudah dalam penentuan *cluster* nantinya.

Tabel 4.9. Tabel Data *Cluster*

No	C_1	C_2	C_3	C_4	Min	Cluster
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4		
1	1,989322	0,676314	1,859409	1,794078	0,676314	C2
2	1,715134	1,273582	0,779969	1,621736	0,779969	C4
3	1,696080	1,212422	1,100009	1,286763	1,100009	C4
4	1,765159	1,560157	1,454575	1,926857	1,454575	C4
5	1,673397	1,218081	1,064702	1,292097	1,064702	C4
6	1,679474	1,365268	1,219548	1,611272	1,219548	C4
7	1,674372	1,366772	1,212513	1,612546	1,212513	C4
8	0,941247	1,211865	1,794235	1,911651	0,941247	C1
9	0,933851	1,212709	1,790366	1,912186	0,933851	C1
10	0,931388	1,213002	1,789083	1,912372	0,931388	C1
11	0,926465	1,213605	1,786525	1,912755	0,926465	C1
12	0,924005	1,213915	1,785250	1,912951	0,924005	C1
13	1,722476	1,208059	1,140287	1,282653	1,140287	C4
14	1,699122	1,169051	1,026491	1,131039	1,026491	C4
15	1,679974	1,216246	1,075010	1,290367	1,075010	C4
16	1,696495	1,169773	1,022136	1,131785	1,022136	C4
17	1,727742	1,143984	0,992518	0,973675	0,973675	C3
18	1,678193	1,365636	1,217785	1,611584	1,217785	C4
19	1,664322	1,220888	1,050381	1,294743	1,050381	C4
20	1,692012	1,213301	1,093726	1,287591	1,093726	C4

Nilai minimum dari ketiga *clusternya* adalah $\text{Min}(D_1, D_2, D_3, D_4) =$

$\text{Min}(1,989322; 0,676314; 1,859409; 1,794078)$

$\text{Min} = (0, 676314)$ ini ada pada data ***cluster* ke Empat (C2)**.

Dengan langkah yang sama untuk mencari data ke 2 sampai dengan 20. Kemudian diperoleh data berdasarkan kelompok-kelompok pada iterasi pertama yang kemudian diberikan tanda bintang (*) agar mudah dilihat perbedaan kelompoknya, dapat dilihat pada tabel 4.10. berikut :

Tabel 4.10. Tabel Data hasil *cluster* pada iterasi pertama

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
							Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
1	Fikri Utri Amri	1,500000	1,380658	0,250000	0,000000	0,000000		*		
2	Hafiz Mahmud	0,493169	1,504008	0,333333	1,000000	0,000000				*
3	Finanta Okmayura	0,870027	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
4	Joko Nuryanto	0,840849	1,639344	1,000000	1,000000	0,000000				*
5	Bambang Mirwanto	0,824934	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
6	Rika Fitriana	0,811671	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000				*
7	Nur Jannah	0,801061	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000				*
8	Ade Gunawan	0,875332	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
9	Ridho Hilmawan	0,867374	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
10	Hilda Fitri	0,864721	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
11	Nico Manggala	0,856764	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
12	Heru Embun Deswara	0,856764	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
13	Fatihatul Khairani	0,920424	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
14	Amelia Mustika	0,843501	0,956284	0,583333	1,000000	0,000000				*
15	Burhanuddin	0,838196	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
16	Siti Yepi Agustina	0,838196	0,956284	0,583333	1,000000	0,000000				*
17	Abdul Haris	0,838196	0,819672	0,500000	1,000000	0,000000			*	
18	Dianning Sucita	0,809019	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000				*
19	Ryand Octriandi	0,806366	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
20	Didi Eka Putra Ms	0,862069	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*

7. Menentukan nilai *Centroid* Baru

Pada langkah ke tujuh adalah menentukan nilai *centroid* baru, nilai ini ditentukan oleh data yang masuk ke dalam suatu *cluster*. Berdasarkan tabel 4.10, untuk *cluster* pertama untuk data yang diambil.

Untuk *cluster* pertama, data yang masuk kedalamnya data ke 8, 9, 10, 11, dan 12. Untuk mendapatkan nilai *centroid* baru yaitu dengan mencari nilai rata-rata dari nilai *cluster* yang masuk kedalam data tersebut.

$$C_k = \frac{\text{jumlah dari nilai yang masuk kedalam cluster}}{\text{jumlah data yang masuk}} \dots\dots\dots(4.3)$$

C_k = *Centroid kriteria*

Untuk *centroid* pertama:

$$Ck_1 = \frac{0,875332+ 0,867374+ 0,864721+0,859416+0,856764}{5}$$

$$= 0,864721$$

$$Ck_2 = \frac{1,092896+1,092896+1,092896+1,092896+1,092896}{5}$$

$$= 1,092896$$

$$Ck_3 = \frac{0,666667+0,666667+0,666667+0,666667+0,666667}{5}$$

$$= 0,666667$$

$$Ck_4 = \frac{0,000000+0,000000+0,000000+0,000000+0,000000}{5}$$

$$= 0,000000$$

$$Ck_5 = \frac{1,000000+1,000000+1,000000+1,000000+1,000000}{5}$$

$$= 1,000000$$

sehingga didapat nilai hasil *centroid* pertama adalah:

$$C = (0,864721; 1,092896; 0,666667; 0,000000 ; 1,000000)$$

Untuk *centroid* kedua :

$$Ck_1 = \frac{1,500000}{1}$$

$$= 1,500000$$

$$Ck_2 = \frac{1,380658}{1}$$

$$= 1,380658$$

$$Ck_3 = \frac{0,250000}{1}$$

$$= 0,250000$$

$$Ck_4 = \frac{0,000000}{1}$$

$$= 0,000000$$

$$Ck_5 = \frac{0,000000}{1}$$

$$= 0,000000$$

sehingga didapat nilai hasil *centroid* pertama adalah:

$$C = (1,500000; 1,380658; 0,250000; 0,000000; 0,000000)$$

Untuk *centroid* ketiga :

$$Ck_1 = \frac{0,493169+0,870027+0,840849+0,824934+0,811671+\text{dst sampai } 0,862069}{13}$$

$$= 0,812268$$

$$Ck_2 = \frac{0,504008+1,092896+1,639344+1,092896\text{dst sampai } 1,092896}{14}$$

$$= 1,208589$$

$$Ck_3 = \frac{0,333333+0,666667+1,000000+0,666667+\text{dst sampai } 0,666667}{13}$$

$$= 0,692308$$

$$Ck_4 = \frac{1,000000+1,000000+1,000000+1,000000+\text{dst sampai } 1,000000}{13}$$

$$= 1,000000$$

$$Ck_5 = \frac{0,000000+0,000000+0,000000+0,000000+\text{dst sampai } 0,000000}{13}$$

$$= 0,000000$$

sehingga didapat nilai hasil *centroid* pertama adalah:

$$C = (0,812268; 1,208589; 0,692308; 1,000000; 0,000000)$$

Untuk *centroid* keempat :

$$Ck_1 = \frac{0,838196}{1}$$

$$= 0,838196$$

$$Ck_2 = \frac{0,819672}{1}$$

$$= 0,819672$$

$$Ck_3 = \frac{0,500000}{1}$$

$$= 0,500000$$

$$Ck_4 = \frac{1,000000}{0}$$

$$= 1,000000$$

$$Ck_5 = \frac{0,000000}{1}$$

$$= 0,000000$$

sehingga didapat nilai hasil *centroid* pertama adalah:

$$C = (0,838196; 0,819672; 0,500000; 1,000000; 0,000000)$$

Untuk mencari nilai *centroid* kedua dan ketiga sampai ke empat, ulangi langkah mencari nilai *centroid* pada langkah 7. Setelah nilai 1 yang baru sudah

ditemukan, maka ulangi langkah perhitungan jarak yaitu pada langkah 4 sampai langkah 6.

Setelah dicari secara detail diperoleh sebuah nilai centroid baru yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 0,864721 \quad 1,092896 \quad 0,666667 \quad 0,000000 \quad 1,000000 &= \text{Cluster 1 } (C_1) \\
 1,500000 \quad 1,380658 \quad 0,250000 \quad 0,000000 \quad 0,000000 &= \text{Cluster 2 } (C_2) \\
 0,838196 \quad 0,819672 \quad 0,500000 \quad 1,000000 \quad 0,000000 &= \text{Cluster 3 } (C_3) \\
 0,812268 \quad 1,208589 \quad 0,692308 \quad 1,000000 \quad 0,000000 &= \text{Cluster 4 } (C_4)
 \end{aligned}$$

Kemudian dihasilkan data *cluster* pada iterasi kedua sebagai berikut:

Tabel 4.11. Tabel Data *cluster* iterasi kedua

x1	x2	x3	x4
Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
1,288409	0,000000	1,347290	1,303157
1,555048	1,426838	0,784306	0,563878
1,414224	1,285801	0,321625	0,131827
1,552510	1,436628	0,960140	0,530133
1,414773	1,308485	0,320320	0,119175
1,450946	1,346954	0,640640	0,211435
1,451372	1,352407	0,641167	0,211731
0,010610	1,283210	1,450451	1,420570
0,002653	1,287103	1,450269	1,420239
0,000000	1,288409	1,450218	1,420139
0,005305	1,291033	1,450131	1,419953
0,007958	1,292351	1,450094	1,419867
1,415310	1,261874	0,330440	0,160437
1,423396	1,312324	0,160111	0,276602
1,414462	1,301692	0,320046	0,121304
1,423485	1,314986	0,160023	0,276053
1,450218	1,347290	0,000000	0,434639
1,451045	1,348312	0,640756	0,211459
1,415417	1,318160	0,321625	0,118647
1,414216	1,289719	0,320935	0,128540

Tabel 4.12. Tabel Data hasil *cluster* pada iterasi kedua

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR	C_1	C_2	C_3	C_4
							Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
1	Fikri Utri Amri	1,500000	1,380658	0,250000	0,000000	0,000000		*		
2	Hafiz Mahmud	0,493169	1,504008	0,333333	1,000000	0,000000			*	
3	Finanta Okmayura	0,870027	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
4	Joko Nuryanto	0,840849	1,639344	1,000000	1,000000	0,000000				*
5	Bambang Mirwanto	0,824934	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
6	Rika Fitriana	0,811671	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000				*
7	Nur Jannah	0,801061	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000				*
8	Ade Gunawan	0,875332	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
9	Ridho Hilmawan	0,867374	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
10	Hilda Fitri	0,864721	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
11	Nico Manggala	0,856764	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
12	Heru Embun Deswara	0,856764	1,092896	0,666667	0,000000	1,000000	*			
13	Fatihatul Khairani	0,920424	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
14	Amelia Mustika	0,843501	0,956284	0,583333	1,000000	0,000000			*	
15	Burhanuddin	0,838196	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
16	Siti Yepi Agustina	0,838196	0,956284	0,583333	1,000000	0,000000			*	
17	Abdul Haris	0,838196	0,819672	0,500000	1,000000	0,000000			*	
18	Dianning Sucita	0,809019	1,366120	0,833333	1,000000	0,000000				*
19	Ryand Octriandi	0,806366	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*
20	Didi Eka Putra Ms	0,862069	1,092896	0,666667	1,000000	0,000000				*

Lakukan langkah 4 sampai dengan 7 diatas hingga Data hasil *cluster* pada iterasi akan menghasilkan *cluster* yang sama (tidak berubah lagi). Jika tabel pada iterasi terakhir sama dengan sebelumnya maka proses dihentikan karena sudah dapat diketahui hasil *cluster* terakhir, hingga membentuk suatu kelompok-kelompok data penerima beasiswa.

Hasil Pengelompokan :

Tabel 4.13. Tabel Data hasil *cluster* Pertama

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR
8	Ade Gunawan	3,3	0	8	0	1
9	Ridho Hilmawan	3,27	0	8	0	1
10	Hilda Fitri	3,26	0	8	0	1
11	Nico Manggala	3,24	0	8	0	1
12	Heru Embun Deswara	3,23	0	8	0	1

Tabel 4.14. Tabel Data hasil *cluster* kedua

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR
1	Fikri Utami	3,77	3,66	3	0	0

Tabel 4.15. Tabel Data hasil *cluster* ketiga

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR
14	Amelia Mustika	3,18	0	7	1	0
16	Siti Yepi Agustina	3,16	0	7	1	0
17	Abdul Haris	3,16	0	6	1	0

Tabel 4.16. Tabel Data hasil *cluster* keempat

NO	NAMA	IPK	IP	SMT	SKM	SKR
2	Hafiz Mahmud	0	3,61	4	1	0
3	Finanta Okmayura	3,28	0	8	1	0
4	Joko Nuryanto	3,17	0	12	1	0
5	Bambang Mirwanto	3,11	0	8	1	0
6	Rika Fitriana	3,06	0	10	1	0
7	Nur Jannah	3,02	0	10	1	0
13	Fatihatul Khairani	3,47	0	8	1	0
15	Burhanuddin	3,16	0	8	1	0
19	Ryand Octriandi	3,04	0	8	1	0
20	Didi Eka Putra Ms	3,25	0	8	1	0

4.7. Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisa, kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

4.7.1. Tabel User

Nama : Tabel User

Deskripsi : Tabel Pengguna/ User sebagai Hak Akses

Primary Key : id_user

Tabel 4.17. Tabel *User*

Fields	Type	Length
id_user*	Int	10
Username	Varchar	25
Password	Varchar	25
Level	Enum	-

4.7.2. Tabel Mahasiswa

Nama : Tabel Mahasiswa

Deskripsi : Tabel Master mahasiswa

Primary Key : id_mhs

Foreign key : ip, ipk, smt

Tabel 4.18. Tabel Mahasiswa

Fields	Type	Length
id_mhs*	Int	3
ip**	Int	10
ipk**	Int	10
smt**	Int	10
Nim	Varchar	11
nama_lengkap	Varchar	30
tempat_lahir	Varchar	20
tanggal_lahir	Date	10
jenis_kelamin	Boolean	-
Fakultas	Varchar	7
Jurusan	Varchar	18
nama_pa	Varchar	30
kategori_bs	Varchar	20
nama_bank	Varchar	20
no_rek	Varchar	13
Alamat	Varchar	100
no_hp	Varchar	14
no_ktp	Varchar	16
nama_ibu	Varchar	50

4.7.3. Tabel Persyaratan

Nama : Tabel Persyaratan

Deskripsi : Tabel persyaratan mahasiswa

Primary Key : id_persyaratan

Foreign key : id_mhs

Tabel 4.19. Tabel Persyaratan

Fields	Type	Length
id_persyaratan*	Int	3
id_mhs**	Int	3
Ska	Boolean	-
Skb	Boolean	-
Skbb	Boolean	-
Pndka	Boolean	-
ktp/kk	Boolean	-
buku_tab	Boolean	-
Skm	Boolean	-
Skr	Boolean	-
pas_foto3x4	Boolean	-

4.7.4. Tabel IP

Nama : Tabel IP

Deskripsi : Tabel jumlah IP mahasiswa

Primary Key : id_ip

Foreign key : id_mhs, id_smt

Tabel 4.20. Tabel IP

Fields	Type	Length
id_ip*	Int	10
id_mhs**	Int	10
jumlah_ip	Decimal	3,2

4.7.5. Tabel IPK

Nama : Tabel IPK

Deskripsi : Tabel jumlah IPK mahasiswa

Primary Key : id_ipk

Foreign key : id_mhs

Tabel 4.21. Tabel IPK

Fields	Type	Length
id_ipk*	Int	10
id_mhs**	Int	10
jumlah_ipk	Decimal	3,2

4.7.6. Tabel Semester

Nama : Tabel semester

Deskripsi : Tabel semester mahasiswa

Primary Key : id_smt

Foreign key : id_mhs

Tabel 4.22. Tabel Semester

Fields	Type	Length
id_smt*	Int	10
id_mhs**	Int	10
Semester	Int	4

4.7.7. Tabel Normalisasi

Nama : Tabel normalisasi

Deskripsi : Tabel normalisasi data

Primary Key : id_normalisasi

Tabel 4.23. Tabel Normalisasi

Fields	Type	Length
id_normalisasi*	Int	10
Nim	Varchar	12
nama_lengkap	Varchar	50
Semester	Decimal	10,6
jumlah_ip	Decimal	10,6
jumlah_ipk	Decimal	10,6
ip/ipk	Decimal	10,6
Skm	Decimal	10,6
Skr	Decimal	10,6

4.7.8. Tabel Cluster

Nama : Tabel *Cluster*

Deskripsi : Tabel proses pengelompokan

Primary Key : id_cluster

Foreign key : id_mhs, id_persyaratan, id_ip, id_ipk, id_smt

Tabel 4.24. Tabel *Cluster*

Fields	Type	Length
<i>id_cluster*</i>	Int	10
Nim	Varchar	50
nama_lengkap	Varchar	50
Semester	Decimal	10,6
jumlah_ip	Decimal	10,6
jumlah_ipk	Decimal	10,6
ip/ipk	Decimal	10,6
Skm	Decimal	10,6
Skr	Decimal	10,6
<i>cluster_1</i>	Decimal	10,6
<i>cluster_2</i>	Decimal	10,6
<i>cluster_3</i>	Decimal	10,6
<i>cluster_4</i>	Decimal	10,6
Min	Decimal	10,6
<i>Cluster</i>	Varchar	2

4.7.9. Tabel Hasil *Cluster*

Nama : Tabel hasil *cluster*

Deskripsi : Tabel Hasil Pengelompokan

Primary Key : id_hasil

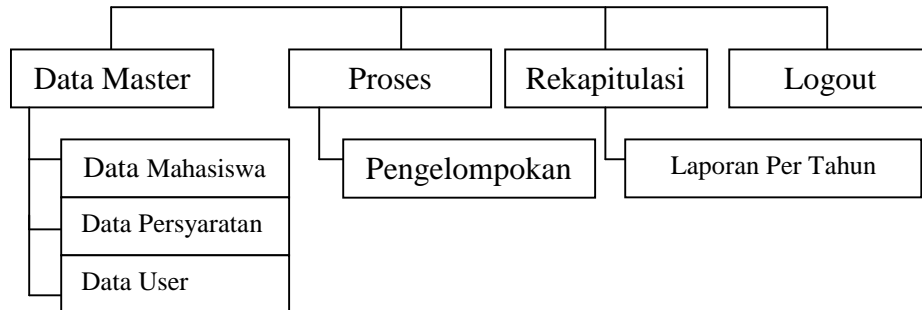
Foreign key : id_mhs, id_persyaratan, id_ip, id_ipk, id_smt

Tabel 4.25. Tabel hasil *Cluster*

Fields	Type	Length
<i>id_hasil*</i>	Int	10
<i>id_mhs**</i>	Int	10
<i>id_persyaratan**</i>	Int	10
<i>id_ip**</i>	Int	10
<i>id_ipk**</i>	Int	10
<i>id_smt**</i>	Int	10
<i>cluster_1</i>	Char	10
<i>cluster_2</i>	Char	10
<i>cluster_3</i>	Char	10
<i>cluster_4</i>	Char	10

4.8. Perancangan Menu

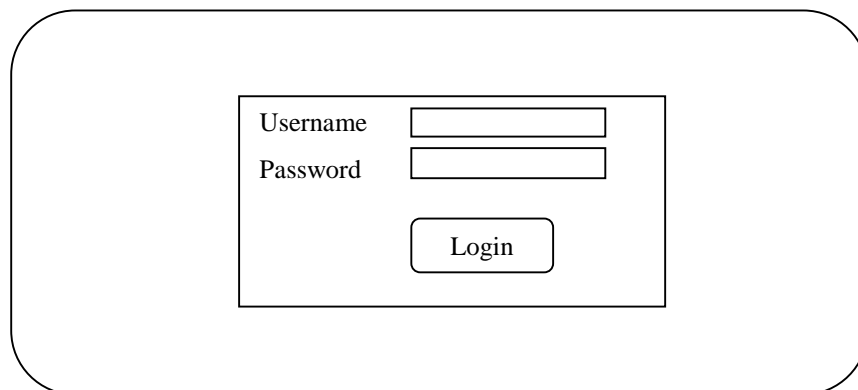
Rancangan menu sistem pengelompokan penerima beasiswa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.11. Perancangan Menu

4.9 Perancangan *Interface*

Berikut merupakan gambar perancangan halaman index pada sistem pengelompokan datadan selengkapnya pada **Lampiran C**.



Gambar 4.12. Desain *Interface* pada data login

The diagram shows a rounded rectangular container divided into three horizontal sections. The top section is labeled "Info | Short Box". The middle section is labeled "Content" and is significantly larger than the other two. The bottom section is labeled "Footer".

Gambar 4.13. Desain *Interface* pada halaman pertama

The diagram shows a rounded rectangular container representing a web form. At the top, there is a horizontal navigation bar with the following items: "Clustering", "Data Master" (highlighted in red), "Proses", "Rekapitulasi", and "Logout". Below the navigation bar is a vertical menu with three items: "Data Mahasiswa" (highlighted in blue), "Data Persyaratan", and "Data User". The main content area is titled "Tambah Data Mahasiswa" and contains a sub-menu with "Umum" (highlighted in red), "Akademik", "Nomor Identitas", and "Beasiswa". Below this are several input fields: "Nim" (text box), "Nama Lengkap" (text box), "Tempat Lahir" (text box), "Tanggal Lahir" (text box), "Jenis Kelamin" (dropdown menu with a checkmark), "Nama Ibu" (text box), and "Alamat" (text box). At the bottom center, there is a button labeled "Hapus".

Gambar 4.14. Desain *Form* Mahasiswa Pada Umum

Clustering Data Master Proses Rekapitulasi Logout	
Data Mahasiswa Data Persyaratan Data User	

Tambah Data Persyaratan

Mahasiswa | Persyaratan

ID Persyaratan

Nama Mahasiswa

Gambar 4.15. Desain *Form* Persyaratan Pada Mahasiswa

Clustering Data Master Proses Rekapitulasi Logout	
Data Mahasiswa DataPersyaratan Data User	

Edit Data Pengguna Sistem

ID User

Username

Password

Level Pengguna

Gambar 4.16. Desain *Form Edit* Pengguna Sistem

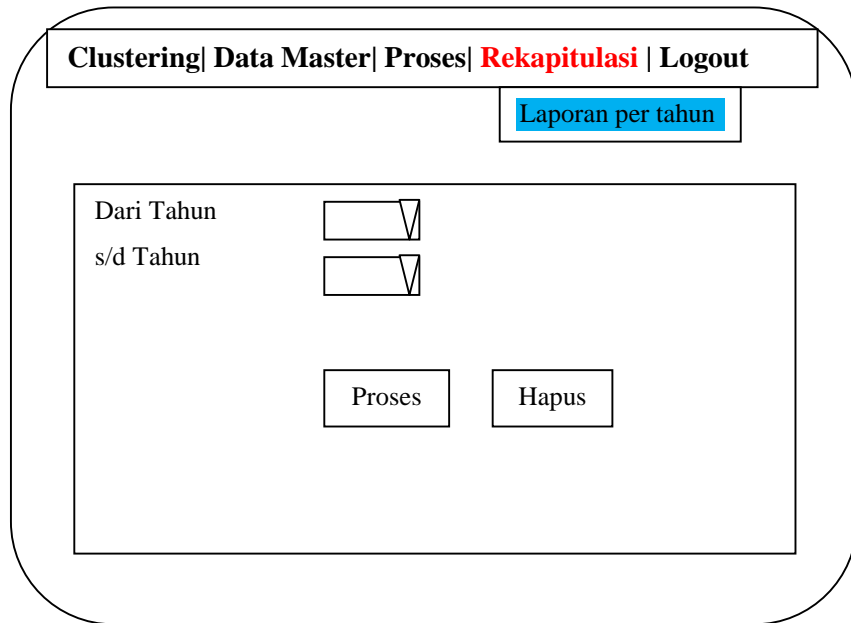
Clustering | Data Master | Proses | Rekapitulasi | Logout

Laporan per tahun

Dari Tahun

s/d Tahun

Proses Hapus



Gambar 4.17. Desain *Form* Pada Rekapitulasi