

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data penulis melakukan dengan cara observasi, studi literatur serta wawancara. Berikut penjelasan dari beberapa metode tersebut:

1. Observasi

Data meliputi materi pendukung dalam penentuan penerimaan beasiswa jalur prestasi yang dilakukan oleh Kampus, penulis memperoleh data dengan cara mengamati langsung dengan mendatangi STIE Gentiaras.

2. Studi Literatur

Penulis melakukan penelitian dengan cara mempelajari dari jurnal, buku, serta literature yang ada pada perpustakaan, atau dari tempat lain yang berhubungan langsung maupun tidak langsung.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan mewawancarai pihak yang mengetahui mengenai beasiswa jalur prestasi. Wawancara dilakukan dengan tujuan memahami kebutuhan dan mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian lebih lanjut.

3.2 Analisis Kebutuhan Penelitian

Adapun kebutuhan penelitian pada perangkat yang digunakan terdiri dari *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak).

A. Spesifikasi *Hardware*

1. *Processor AMD Dual-Core A9*
2. *Memory (RAM) 4GB*
3. *Harddisk 1000 GB*

B. Spesifikasi *Software*

1. *Windows* 10 64-bit
2. *Google Chrome*
3. *MySQL*
4. *Microsoft Visio*
5. *HTML* dan *PHP*
6. *XAMPP*

3.3 Analisis Perhitungan Dengan Metode AHP

Dalam penyeleksian beasiswa dengan menggunakan metode AHP diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif terbaik.

1. Mendefinisikan Masalah dan Tujuan yang Diinginkan

Masalah yang muncul adalah bagaimana memutuskan untuk menyeleksi siswa yang akan mendapat beasiswa yang sesuai dengan kriteria persyaratan yang telah ditetapkan oleh pihak kampus. Tujuan yang diinginkan adalah menetapkan siswa penerima beasiswa yang memenuhi kriteria persyaratan yang telah ditetapkan.

2. Pengelompokkan Kriteria-Kriteria menjadi sebuah Hirarki

Kriteria-kriteria yang mempengaruhi di dalam pengambilan keputusan dikelompokkan ke dalam 3 kriteria, diantaranya Nilai rata-rata raport, prestasi, dan test.

3. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Pada Setiap Kriteria

Membandingkan entitas berpasangan untuk menilai entitas mana yang lebih disukai / memiliki jumlah yang lebih besar atau entitas itu identik / biasa saja.

Tabel 3. 1 Tabel Kriteria dan Sub Kriteria

Kriteria	Data Awal	Kategori Sub kriteria
Nilai Rata-Rata Raport	>8,5	Tinggi
	8,0 – 8,4	Sedang
	7,5 – 7,9	Rendah
Prestasi	Provinsi	Tinggi
	Sekolah	Sedang
	Tidak Ada	Rendah
Test	Lulus	Tinggi
	Dipertimbangkan	Sedang
	Tidak Lulus	Rendah

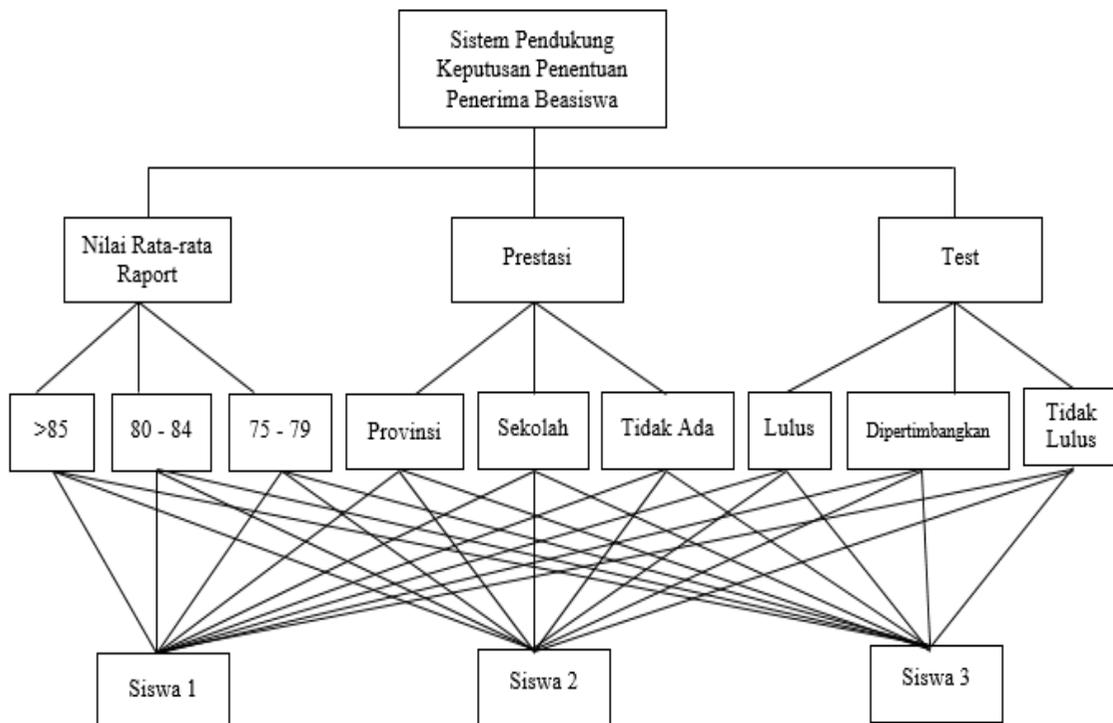
STIE Gentiaras akan memilih siswa yang akan menerima beasiswa untuk calon mahasiswa baru. Hal yang menjadi pertimbangan untuk STIE Gentiaras adalah nilai rata-rata raport, prestasi dan test. Berdasarkan pengalaman yang ada, setiap siswa memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Jadi para pengambil keputusan menyatakan bahwa:

1. Nilai rata-rata raport **lebih penting** dari pada prestasi
2. Nilai rata-rata raport **mutlak lebih penting** dari pada test
3. Prestasi **lebih penting** dari pada test

Penyelesaian:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Menentukan tujuan, kriteria dan alternative
 - a. Tujuan : memilih penerima beasiswa
 - b. Kriteria : nilai rata-rata raport, prestasi, dan test
 - c. Subkriteria dari kriteria nilai rata-rata raport, prestasi dan test
 - d. Alternative : siswa 1, siswa 2, siswa 3

2. Membuat Struktur Hirarki



Gambar 3. 1 Struktur Hirarki

3. Membuat matriks berpasangan

Dalam kasus ini memiliki 3 buah kriteria yaitu $C = (\text{nilai rata-rata raport, prestasi, test})$, 3 buah subkriteria dari masing-masing kriteria dan 3 buah alternative yaitu $A = (\text{siswa1, siswa2, siswa3})$. Kemudian lakukan perbandingan berpasangan sebagai berikut :

- Perbandingan antar kriteria yang akan membentuk matriks 3×3
- Perbandingan masing-masing subkriteria terhadap kriteria nilai rata-rata raport yang akan membentuk matriks 3×3
- Perbandingan masing-masing subkriteria terhadap kriteria prestasi yang akan membentuk matriks 3×3
- Perbandingan masing-masing subkriteria terhadap kriteria test yang akan membentuk matriks 3×3

Dari masing-masing perbandingan berpasangan akan menghitung vector eigen normalisasi dan memeriksa konsistensi hirarki.

3.3.1 Perhitungan Untuk Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

1. Berdasarkan asumsi para pengambil keputusan, ubah dalam bentuk kuantitatif:
 - a. Nilai rata-rata raport lebih penting dari pada prestasi. **Skala 5**
 - b. Nilai rata-rata raport mutlak penting dari pada test. **Skala 9**
 - c. Prestasi lebih penting dari pada test. **Skala 5**

Terdapat sub sistem hirarki dengan sejumlah kriteria $C = \{C1, C2, C3, \dots, Cn\}$. Maka matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan satu kriteria dengan kriteria yang lain dibuat dalam bentuk matriks sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Tabel Matriks Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3
C1	A₁₁	A₁₂	A₁₃
C2	A₂₁	A₂₂	A₂₃
C3	A₃₁	A₃₂	A₃₃

Subkriteria	S1	S2	S3
S1	A₁₁	A₁₂	A₁₃
S2	A₂₁	A₂₂	A₂₃
S3	A₃₁	A₃₂	A₃₃

Mengacu pada tabel 3.2 maka dapat dibentuk matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

C1: Nilai Rata-Rata Raport

C2: Prestasi

C3: Test

Tabel 3. 3 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3
C1	1	5	9
C2	0,2	1	5
C3	0,11	0,2	1
Jumlah	1,31	6,2	15

2. Berdasarkan persamaan tabel 3.3 mencari nilai perbandingan untuk

a. Nilai rata-rata raport berbanding prestasi

$$a_{21} = 1/a_{12} = 1/5 = 0,2$$

b. Nilai rata-rata raport berbanding test

$$a_{31} = 1/a_{13} = 1/9 = 0,11$$

c. Prestasi berbanding test

$$a_{32} = 1/a_{23} = 1/5 = 0,2$$

Untuk nilai pada saat $i = j$ maka nilai $a_{ij} = 1$, dalam hal ini berarti nilai: $a_{11} = 1$, $a_{22} = 1$, $a_{33} = 1$

3. Pencarian Eigen Vector Normalisasi

Tabel 3. 4 Pencarian Eigen Vector Normalisasi

Kriteria	C1	C2	C3	Total
C1	1	1	1	3
C2	5	5	1,8	11,8
C3	9	25	9	43
Baris Ke 1				57,8

Kriteria	C1	C2	C3	Total
C1	0,2	0,2	0,56	0,96
C2	1	1	1	3
C3	1,8	5	5	11,8
Baris Ke 2				15,8

Kriteria	C1	C2	C3	Total
C1	0,11	0,04	0,11	0,26
C2	0,56	0,2	0,2	0,96
C3	1	1	1	3
Baris Ke 3				4,22

4. Menghitung Vector Eigen Normalisasi

Untuk menghitung nilai Eigen Vector Normalisasi menggunakan tabel kalikan baris dan kolom. Selanjutnya jumlahkan nilai pada baris, lalu menjumlahkan hasil penjumlahan secara keseluruhan :

Nilai Eigen Vector Normalisasi dihasilkan dengan membagi nilai penjumlahan masing-masing baris dengan nilai total keseluruhan : (baris 1 + baris 2 + baris 3), kemudian hasil perhitungan diatas dibuat dalam tabel 3.5 :

Tabel 3. 5 Hasil Eigen Vector Normalisasi berdasarkan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	Total	EVN
C1	3	11,8	43	57,8	0,74
C2	0,96	3	11,8	15,8	0,20
C3	0,26	0,96	3	4,22	0,05
Keseluruhan				77,8	

5. Menghitung Rasio Konsistensi

Rasio konsistensi digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian perbandingan kriteria

a. Menentukan nilai eigen maksimal (λ_{maks})

Nilai eigen maksimal (λ_{maks}) diperoleh dengan mengalikan hasil penjumlahan setiap baris pada matriks perbandingan berpasangan kriteria dengan Eigen Vector Normalisasi

$$\lambda_{maks} = (1,31 \cdot 0,74) + (6,2 \cdot 0,20) + (15 \cdot 0,05) = 3,04$$

b. Menghitung indeks konsistensi (CI)

$$CI = \lambda_{\text{maks}} - n / n-1$$

$$CI = 3,04 - 3 / 2 = 0,02$$

c. Menghitung rasio konsistensi (CR)

$$CR = CI / IR$$

$$CR = 0,02 / 0,58 = 0,04$$

Karena $CR < 0,1$ maka preferensi pembobotan adalah konsistensi. Berdasarkan perhitungan kriteria maka akan dihitung dan dibandingkan perbandingan masing-masing subkriteria yaitu :

$$S1 = >8,5$$

$$S2 = 8,0-8,4$$

$$S3 = 7,5-7,9$$

1. Matriks Perbandingan Subkriteria Nilai Rata-Rata Raport

Tabel 3. 6 Matriks Perbandingan Subkriteria Nilai Rata-Rata Raport

Nilai Rata-Rata Raport	S1	S2	S3
S1	1	3	5
S2	0,33	1	3
S3	0,2	0,33	1
Jumlah	1,53	4,33	9

Nilai Rata-Rata Raport	S1	S2	S3	Total
S1	1	0,99	1	2,99
S2	3	3	1,65	7,65
S3	5	9	5	19
Baris Ke 1				29,6

Nilai Rata-Rata Raport	S1	S2	S3	Total
S1	0,33	0,33	0,6	1,26
S2	0,99	1	0,99	2,98
S3	1,65	3	3	7,65
Baris Ke 2				11,9

Nilai Rata-Rata Raport	S1	S2	S3	Total
S1	0,2	0,11	0,2	0,51
S2	0,6	0,33	0,33	1,26
S3	1	0,99	1	2,99
Baris ke 3				4,76

Nilai Rata- Rata Raport	S1	S2	S3	Total	EVN
S1	2,99	7,65	19	29,6	0,64
S2	1,26	2,98	7,65	11,9	0,26
S3	0,51	1,26	2,99	4,76	0,10
Keseluruhan				46,3	

a. $\lambda_{maks} = (1,53 \cdot 0,64) + (4,33 \cdot 0,26) + (9 \cdot 0,10) = 3,02$

b. $CI = \lambda_{maks} - n / n-1$
 $CI = 3,02 - 3 / 2 = 0,01$

c. $CR = CI / IR$
 $CR = 0,01 / 0,58 = 0,01$

2. Matriks Perbandingan Subkriteria Prestasi

S1 = Provinsi

S2 = Sekolah

S3 = Tidak Ada

Tabel 3. 7 Matriks Perbandingan Subkriteria Prestasi

Prestasi	S1	S2	S3
S1	1	3	7
S2	0,33	1	3
S3	0,14	0,33	1
Total	1,47	4,33	11

Prestasi	S1	S2	S3	Total
S1	1	0,99	0,98	2,97
S2	3	3	2,31	8,31
S3	7	9	7	23
Baris ke 1				34,4

Prestasi	S1	S2	S3	Total
S1	0,33	0,33	0,42	1,08
S2	0,99	1	0,99	2,98
S3	2,31	3	3	8,31
Baris ke 2				12,4

Prestasi	S1	S2	S3	Total
S1	0,14	0,11	0,14	0,39
S2	0,42	0,33	0,33	1,08
S3	0,99	0,99	1	2,97
Baris ke 3				4,44

Prestasi	S1	S2	S3	Total	EVN
S1	2,99	7,65	19	4,76	0,67
S2	1,26	2,99	7,65	11,9	0,24
S3	0,51	1,26	2,98	4,76	0,09
Keseluruhan				46,3	

a. $\lambda_{maks} = (1,47*0,67)+(4,33*0,24)+(11*0,09) = 2,99$

b. $CI = \lambda_{maks} - n / n-1$

$CI = 2,99 - 3 / 2 = 0,00$

c. $CR = CI / IR$

$CR = 0,00 / 0,58 = -0,01$

3. Matriks Perbandingan Subkriteria Test

S1 = Lulus

S2 = Dipertimbangkan

S3 = Tidak Lulus

Tabel 3. 8 Matriks Perbandingan Subkriteria Test

Test	S1	S2	S3
S1	1	5	7
S2	0,2	1	3
S3	0,14	0,33	1
Jumlah	1,34	6,33	11

Test	S1	S2	S3	Total
S1	1	1	0,98	2,98
S2	5	5	2,31	12,3
S3	7	15	7	29
Baris ke 1				44,3

Test	S1	S2	S3	Total
S1	0,2	0,2	0,42	0,82
S2	1	1	0,99	2,99
S3	1,4	3	3	7,4
Baris ke 2				11,2

Test	S1	S2	S3	Total
S1	0,14	0,07	0,14	0,35
S2	0,7	0,33	0,33	1,36
S3	0,98	0,99	1	2,97
Baris ke 3				4,68

Test	S1	S2	S3	Total	EVN
S1	2,98	12,3	29	44,3	0,74
S2	0,82	2,99	7,4	11,2	0,19
S3	0,35	1,36	2,97	4,68	0,08
Keseluruhan				60,2	

a. $\lambda_{\text{maks}} = (1,34 \cdot 0,74) + (6,33 \cdot 0,19) + (11 \cdot 0,08) = 3,02$

b. $CI = \lambda_{\text{maks}} - n / n - 1$

$$CI = 3,02 - 3 / 2 = 0,01$$

c. $CR = CI / RI$

$$CR = 0,01 / 0,58 = 0,02$$

Berdasarkan perbandingan kriteria dan subkriteria maka akan dihitung prioritas kriteria dan bobot subkriteria, sehingga didapatkan informasi bobot kriteria dan subkriteria seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 9 Bobot Kriteria dan Subkriteria

Nilai Rata-Rata Raport	Prestasi	Test
0,74	0,20	0,05
>8,5	Provinsi	Lulus
0,64	0,67	0,74
80 - 84	Sekolah	Dipertimbangkan
0,26	0,24	0,19
75 – 79	Tidak Ada	Tidak Lulus
0,10	0,09	0,08

Penentuan hasil subkriteria ditentukan dari adanya nama-nama alternative yang ada pada penelitian ini:

NO	NAMA MAHASISWA	ASAL SEKOLAH	NILAI RATA-RATA RAPORT	PRESTASI	SELEKSI TEST
1	ALEXANDER PRASETYO	SMA Xaverius Bandar Lampung	82	Sekolah	Lulus
2	ALOSIUS IRGI SHERIDANDI	SMA Xaverius Pringsewu	79	Tidak Ada	Lulus
3	BERNADETTA LARAS MEI DANINGTYAS	SMA Xaverius Pringsewu	90	Provinsi	Lulus
4	DOSIUS DESTO LEGITANIUS	SMA Negeri 1 Seputih Raman	86	Sekolah	Lulus
5	ELISABETH LUSI TANIA	SMK Kridawisata B. Lampung	78	Sekolah	Tidak Lulus
6	FAVIAN CAHYO WIBOWO ASWI	SMA Yos Sudarso Metro	86	Sekolah	Lulus
7	GILBERT PIUS VALERIYAN RADITIYA	SMA Negeri 2 Tulang Bawang Udil	90	Tidak Ada	Tidak Lulus
8	GREGORIUS YOVANDA ANDI PRATAMA	SMA Adiguna Bandar Lampung	87	Sekolah	Lulus
9	IGNATIUS BISMA SEBASTIAN	SMA Xaverius Pringsewu	95	Provinsi	Lulus
10	JULIUS BAGAS KORO	SMA Xaverius Pringsewu	89	Sekolah	Lulus
11	KRISTYANINGSIH NOVITA SARI	SMK PSM Randublatung	84	Sekolah	Lulus
12	MARGARETA SELFI PERTIWI	SMK Negeri Sukaharjo	92	Provinsi	Lulus
13	META ARIYANI	SMK Negeri 1 Ngambur	82	Sekolah	Lulus
14	MONARULI PAULINA HABEAHAN P	SMA Santo Mikhael Pangururan	78	Sekolah	Tidak Lulus
15	NELLY NURHAYANI L. T. TOBING	SMA Negeri 11 Bandar Lampung	78	Sekolah	Lulus
16	NOVI KUSUMA WATI	SMA Negeri 1 Ngambur	75	Tidak Ada	Tidak Lulus
17	PATRECI DINDA FRANCYDORA	SMA Xaverius Pringsewu	78	Sekolah	Tidak Lulus
18	PRAYOLITA WAHYUNINGTIAS	SMA Negeri 1 Sukaharjo	82	Sekolah	Tidak Lulus
19	ROSALIA DWI MURNIYATI	SMK Negeri 1 Kalianda	76	Provinsi	Lulus
20	SASKIA DWI FRANSISKA	SMA Lentera Harapan Jati Agung	83	Sekolah	Tidak Lulus

Gambar 3. 2 Penentuan Subkriteria

Setelah menemukan bobot dari masing-masing kriteria dan subkriteria yang sudah ditentukan, langkah berikutnya adalah mengalikan bobot prioritas kriteria dengan bobot subkriteria, kemudian hasil perkalian tersebut dijumlahkan perbaris, sehingga didapatkan informasi hasil perangkingan pada tabel 3.10 dibawah ini:

Tabel 3. 10 Hasil Perangkingan Mahasiswa

Rank	Nama	NR	PR	TS	Total	Keputusan
1	Ignatius	0,47	0,13	0,04	0,64	Diterima
2	Margareta	0,47	0,13	0,04	0,64	Diterima
3	Bernadetta	0,47	0,13	0,04	0,64	Diterima
4	Julius	0,47	0,05	0,04	0,56	Diterima
5	Gregorius	0,47	0,05	0,04	0,56	Diterima
6	Favian	0,47	0,05	0,04	0,56	Diterima
7	Dosius	0,47	0,05	0,04	0,56	Diterima
8	Gilbert	0,47	0,02	0,004	0,49	Diterima
9	Alexander	0,19	0,05	0,04	0,28	Ditolak
10	Kristyaningsih	0,19	0,05	0,04	0,28	Ditolak
11	Meta	0,19	0,05	0,04	0,28	Ditolak
12	Prayolita	0,19	0,05	0,004	0,24	Ditolak
13	Rosalia	0,07	0,13	0,04	0,24	Ditolak
14	Saskia	0,19	0,05	0,004	0,24	Ditolak
15	Nelly	0,07	0,05	0,04	0,16	Ditolak
16	Patrecia	0,07	0,05	0,04	0,16	Ditolak
17	Alosius	0,07	0,02	0,04	0,13	Ditolak
18	Elisabeth	0,07	0,05	0,004	0,12	Ditolak
19	Monaruli	0,07	0,05	0,004	0,12	Ditolak
20	Novi	0,07	0,02	0,004	0,09	Ditolak

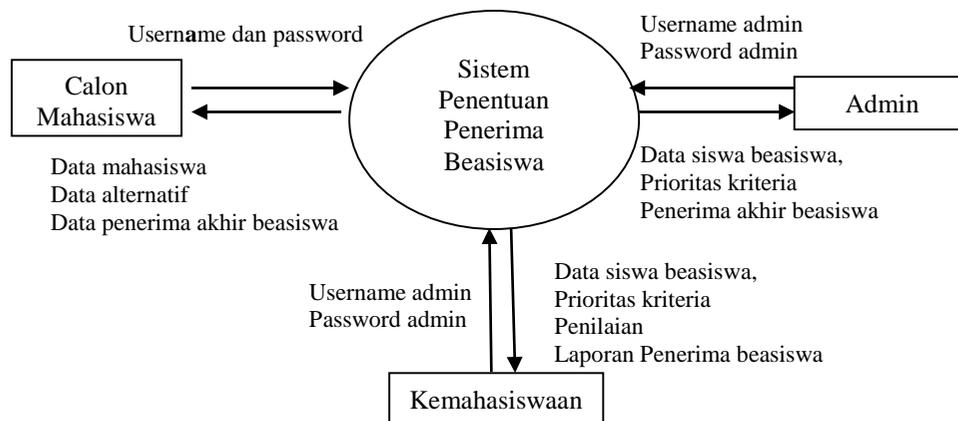
3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Sistem Yang Diusulkan

Penjelasan sistem yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram*.

1. *Context Diagram*

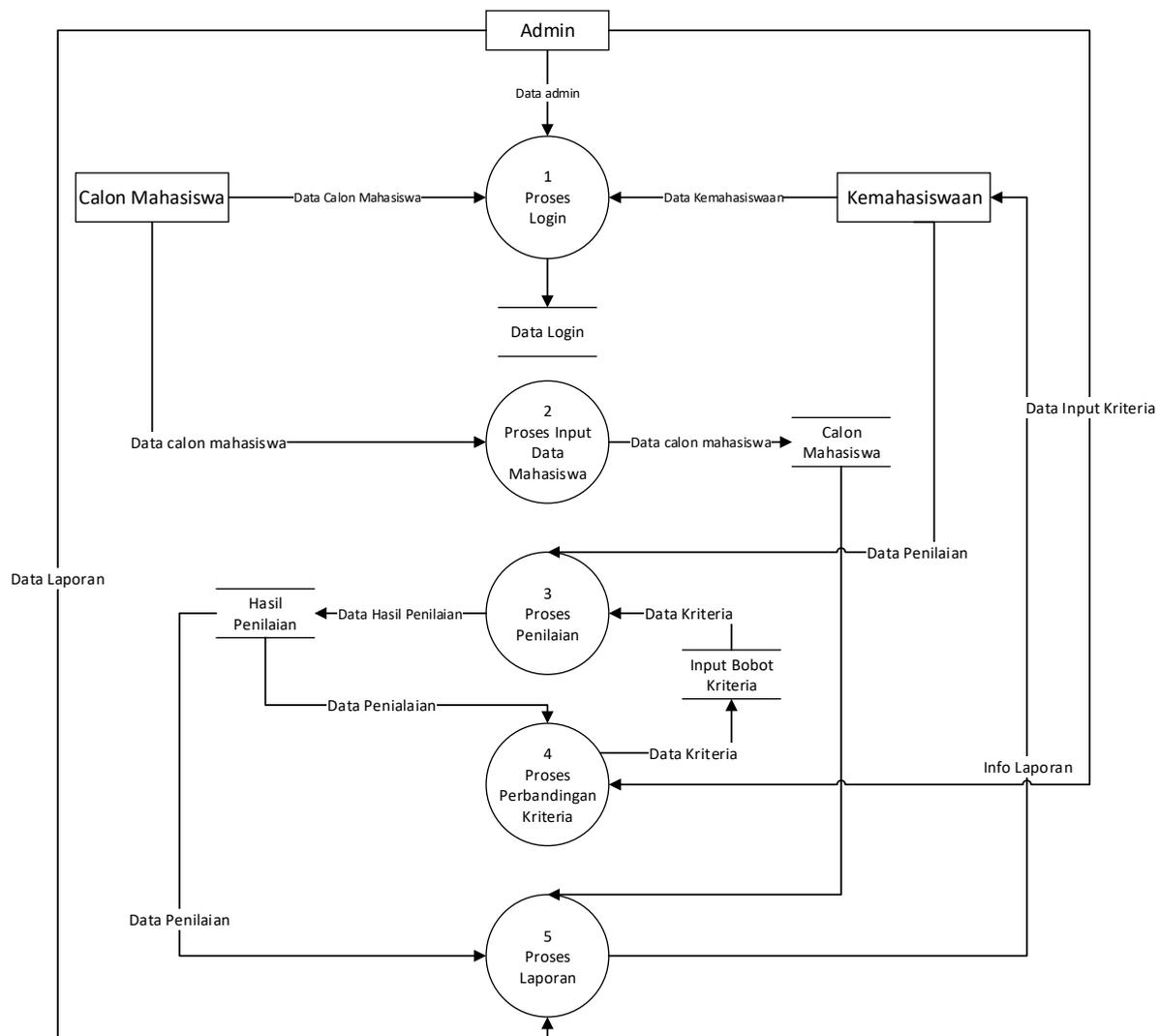
Context diagram pada sistem ini memiliki suatu proses sesuai kriteria dan alternative yang sudah ditentukan oleh pihak terkait. *Context diagram* dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini:



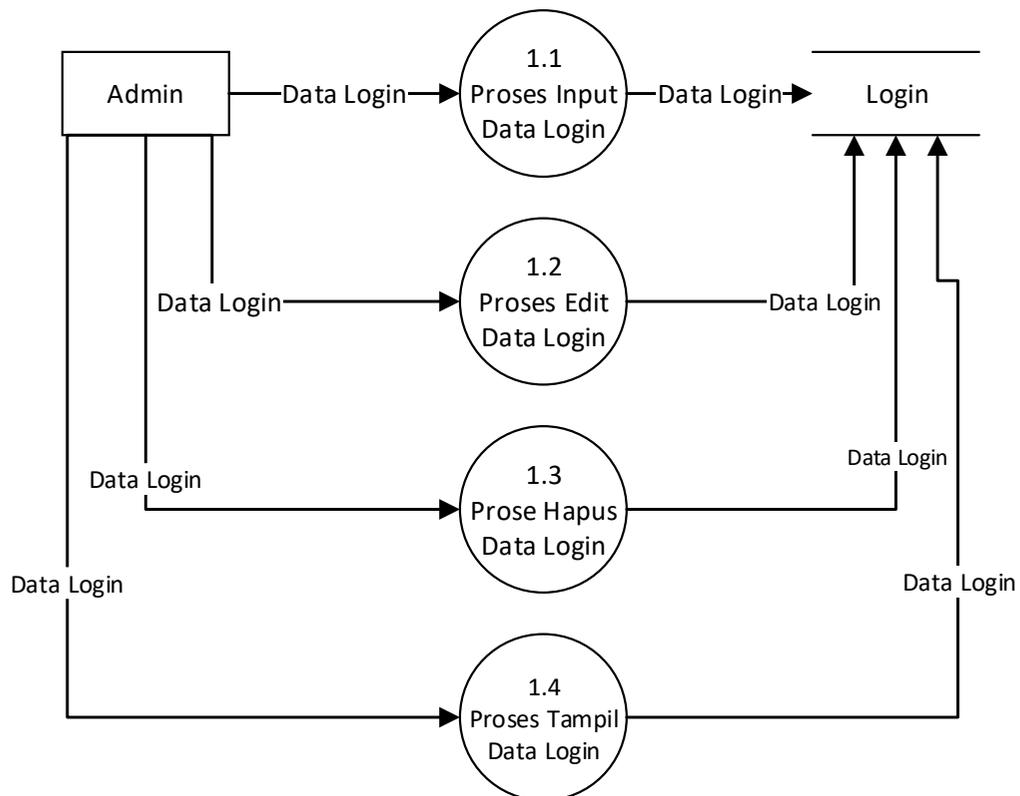
Gambar 3. 3 Context Diagram

2. *Data Flow Diagram*

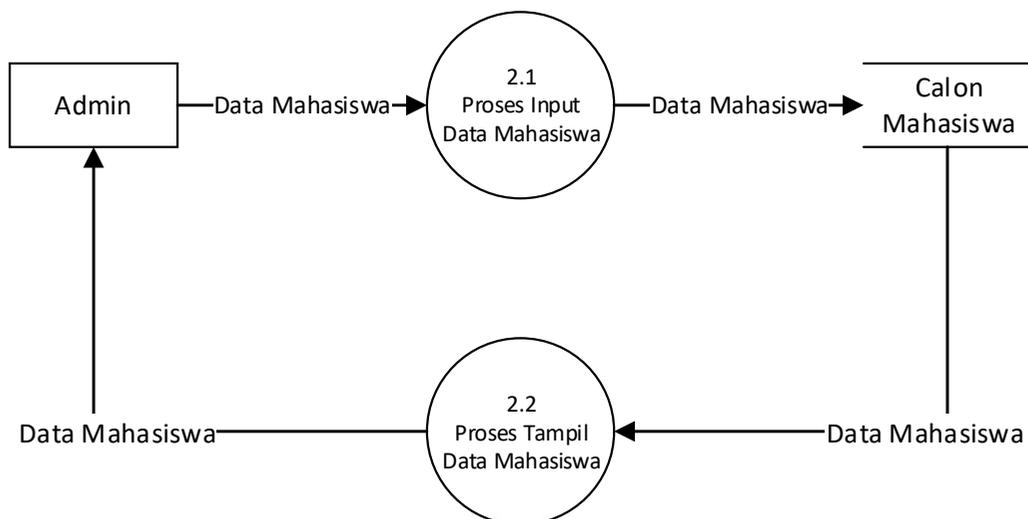
Data Flow Diagram adalah penjabaran yang lebih rinci terhadap *context diagram* sistem pendukung keputusan. *Data Flow Diagram* dijabarkan dalam beberapa level sesuai kebutuhan. Untuk memudahkan dalam hal perancangan, *Data Flow Diagram* pada laporan ini dipisahkan berdasarkan sistem user. *Data Flow Diagram* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



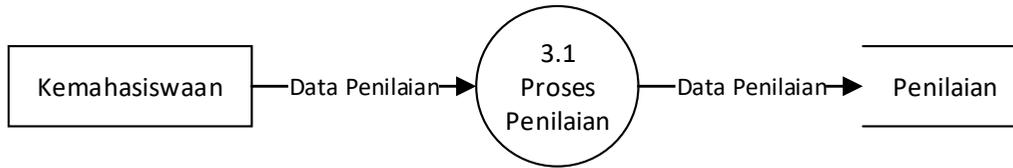
Gambar 3. 4 Data Flow Diagram Level 0



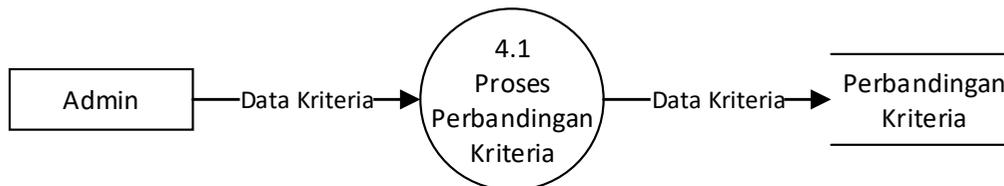
Gambar 3. 5 Data Flow Diagram Level 1 Proses Log In



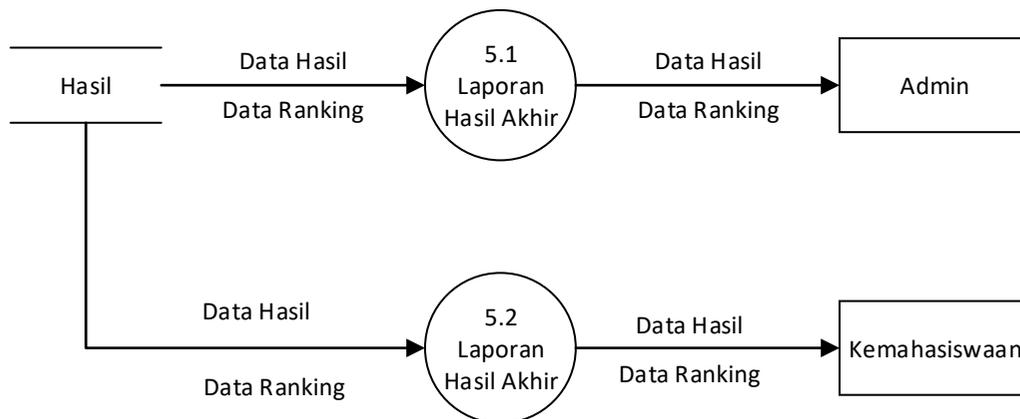
Gambar 3. 6 Data Flow Diagram Level 1 Proses Input Data Mahasiswa



Gambar 3. 7 Data Flow Diagram Level 1 Proses Penilaian



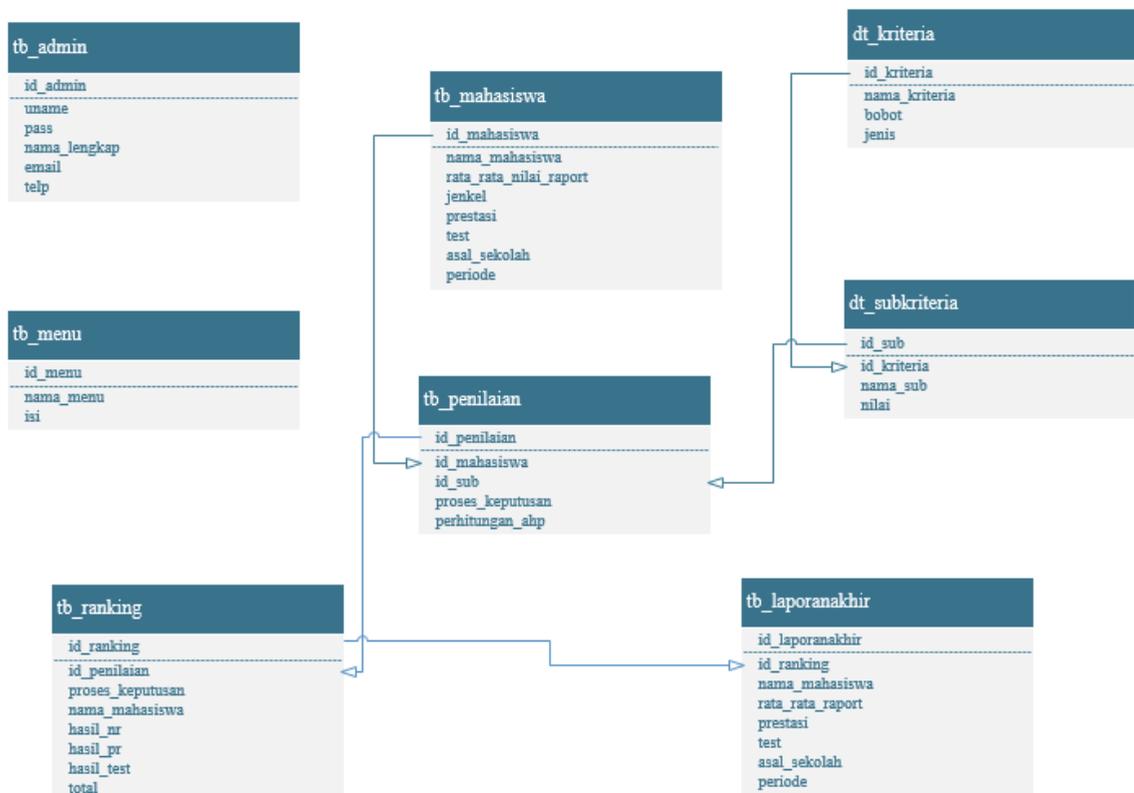
Gambar 3. 8 Data Flow Diagram Level 1 Proses Perbandingan Kriteria



Gambar 3. 9 Data Flow Diagram Level 1 Proses Laporan Hasil Akhir

3.4.2 Rancangan Database

Rancangan database adalah gambaran desain sistem secara rinci yang menjelaskan hubungan antar tabel di dalam sistem. Berikut rancangan struktur database sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa menggunakan metode AHP dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. 10 Rancangan Database