

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Metode *Multi Atriu Decision Making (MADM)* memiliki 3 tahapan dalam pengambilan keputusan yaitu : penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000). Pada tahap penyusunan komponen, komponen situasi, akan dibentuk taksiran yang berisi identifikasi alternative dan spesifikasi Tujuan, kriteria dan atribut. Sedangkan untuk pembobotan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut (Frishburn, 1967)(MacCrimmon, 1968).

Beasiswa adalah dukungan biaya Pendidikan yang diberikan kepada Mahasiswa untuk mengikuti dan/atau menyelesaikan Pendidikan Tinggi berdasarkan pertimbangan utama prestasi dan/atau potensi akademik. Sedangkan “bantuan biaya pendidikan” adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada Mahasiswa untuk mengikuti dan/atau menyelesaikan Pendidikan Tinggi berdasarkan pertimbangan utama keterbatasan kemampuan ekonomi.

Beasiswa merupakan salah satu cara pemerintah atau swasta untuk membantu mahasiswa yang terkendala dalam biaya. Beasiswa ini diberikan kepada mahasiswa yang kurang mampu dalam ekonomi dan diberikan juga pada mahasiswa yang berprestasi. Tujuan dari program beasiswa untuk meningkatkan motivasi belajar dan prestasi calon mahasiswa, khususnya mereka yang menghadapi kendala ekonomi serta meningkatkan akses dan kesempatan belajar di perguruan tinggi bagi rakyat Indonesia yang berpotensi akademik tinggi dan kurang mampu secara ekonomi.

Selama ini tujuan dan waktu seleksi penerima beasiswa masih ada beberapa kendala dikarenakan proses masih menggunakan skala prioritas sesuai dengan buku pedoman umum beasiswa dan bantuan biaya pendidikan peningkatan prestasi

akademik sehingga di rasa kurang efektif karena dimungkinkan ada unsur subyektifitas dari tim penyeleksi beasiswa. Maka diperlukan pendukung keputusan untuk penyeleksi beasiswa agar proses berjalan secara efektif dan lebih tepat sasaran. Dengan kemajuan teknologi informasi selama ini secara tidak langsung telah merubah pola pikir manusia, manusia berusaha untuk memindahkan analisa data dan pola pikir kerja kepada teknologi informasi.

Pada penelitian ini diharapkan penggunaan metode *Multi atribut Decision Making* (MADM) dan pembobotan menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk penentuan ranking yang sesuai sehingga prediksi lebih akurat dengan menggunakan beberapa kriteria. Adapun kriteria sebagai berikut ; IPK, Prestasi Mahasiswa dalam bidang non akademik, jumlah anggota keluarga, Pendapatan Orang Tua, Status Pengajuan Beasiswa dan Semester.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan penyelesaian metode *Multi atribut Decision Making* (MADM) dengan menggunakan pembobotan *Simple Additive Weiiigthing* (SAW) dalam seleksi beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA (BBP – PPA) dan menampilkan hasil peringkat calon penerima beasiswa dari nilai terbesar ke terkecil.

## **1.3. Manfaat penelitian**

Penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak antara lain :

- a. Universitas dapat memperoleh informasi tentang seleksi penerima beasiswa untuk mendukung keputusan penyeleksi penerima beasiswa secara detail untuk perankingan dengan metode yang digunakan.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman implementasi metode yang digunakan untuk menunjang system pendukung keputusan khususnya penggunaan metode *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Simple Additive Weighting Method* (SAW).

- c. Memperoleh perbandingan nilai korelasi antara perangkingan hasil output sistem dengan perangkingan yang dilakukan sesuai dengan skala prioritas kemampuan keterbatasan ekonomi paling tinggi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini menguji hubungan antara praktek beasiswa dan teknologi partisipatif dalam pengajuan beasiswa secara online yang mempertimbangkan beberapa prinsip dasar dimana penerimaan beasiswa telah dibentuk karena keterbatasan dari dunia pra digital (Veletsianos dan Kimmons, 2007).

Penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan pemrograman matematika untuk menangani masalah dalam penggunaan metode *Multi Atribut Decision Making* (MADM). Gagasan pendekatan diperluas ke nilai ke *interval-valued intuitionistic fuzzy numbers* (IVIFNs) yang kedekatan diperluas ke daya IVIFNs sebagai keputusan dan model pemrograman pecahan yang dikembangkan berdasarkan metode TOPSIS (Wang dkk, 2011).

Pengambilan keputusan multikriteria Fuzzy ( MCDM ) telah banyak digunakan dalam peringkat jumlah terbatas dari alternatif keputusan yang ditandai dengan penilaian *fuzzy* sehubungan dengan beberapa kriteria . Dalam pengaturan keputusan kelompok , metode kelompok *fuzzy* MCDM yang berbeda sering menghasilkan hasil peringkat yang tidak tetap untuk masalah yang sama . Untuk mengatasi masalah ketidaktetapan peringkat dalam kelompok *fuzzy* MCDM , dalam penelitian ini mengembangkan pendekatan pemilihan metode baru untuk memilih metode kelompok *fuzzy* MCDM yang menghasilkan kelompok yang paling disukai peringkat hasil untuk masalah yang diberikan (Chang dkk, 2013)

Penelitian ini mengusulkan sebuah kerangka kerja multi-perspektif baru untuk *Multi Atribut Decision Making* (MADM), dan menggambarkan deskripsi dan prosedur matematika. Langkah-langkah utama dari prosedur ini adalah: membangun atribut set; membangun objek evaluasi set; membangun perspektif evaluasi dengan atribut dan bobot yang sesuai; pilih algoritma evaluasi untuk

perspektif yang berbeda; dan melakukan analisis kelompok pada hasil evaluasi multidimensi (Hudak, 2010).

Pendekatan menggunakan metode *defuzzifying* diusulkan untuk masalah *Multi Atribut Decision Making (MADM) fuzzy*. Efektivitas dan efisiensi dari enam metode *defuzzifying* dikombinasikan dengan metode aditif pembobotan sederhana (SAW) perhitungan dievaluasi berdasarkan perbandingan dengan peningkatan *fuzzy* (Chen dan Klein, 1996).

*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* terkenal sebagai metode multi- atribut pengambilan keputusan (MADM) yang digunakan untuk mengidentifikasi solusi alternatif yang paling menarik di antara alternatif himpunan berhingga yang didasarkan pada minimisasi simultan jarak dari solusi ideal (IS) dan maksimalisasi jarak dari solusi nadir (NS). Penelitian ini mengusulkan alternatif metode kompromi rasio (CRM) menggunakan ukuran jarak yang efisien dan kuat untuk memecahkan masalah kelompok MADM (Marbini dkk, 2013).

Penelitian ini mengevaluasi peranan Beasiswa di Indonesia dalam mengurangi tingkat putus sekolah selama krisis keuangan Asia. Harapannya adalah bahwa banyak keluarga akan menemukan kesulitan untuk menyekolahkan anak-anak mereka dan angka putus sekolah akan tinggi. Beasiswa telah ditemukan efektif dalam mengurangi putus sekolah di tingkat sekolah di mana siswa paling berisiko putus sekolah secara historis di tingkat sekolah menengah pertama. (Cameron, 2007).

Penelitian ini mengusulkan langkah-langkah dan tindakan yang harus dilakukan dalam mempersiapkan Rencana Program Penilaian, yang menginformasikan proses pembelajaran yang harus dilakukan dalam menekankan pencapaian hasil, sementara pada saat yang sama memberikan kontribusi terhadap peningkatan mutu berkelanjutan pada bagian dari program itu sendiri. (Osman dkk, 2011).

Penelitian ini membahas tentang Dinamika masalah MADM dengan informasi *intuitionistic fuzzy* diteliti. Pengertian variabel *intuitionistic fuzzy* dan variabel tak tentu *intuitionistic fuzzy* didefinisikan, dan dua operator agregasi baru:

operator dinamis *intuitionistic fuzzy* tertimbang rata-rata ( DIFWA ) dan operator dinamis *intuitionistic fuzzy* tak tentu tertimbang rata-rata ( UDIFWA ) (Xu dan Yager, 2007).

Penelitian ini mengusulkan sebuah algoritma yang efektif untuk menentukan nilai  $k$  menggunakan input data fuzzy kepadatan dan integral fuzzy berdasarkan pada ukuran  $k$ -fuzzy untuk menentukan evaluasi secara keseluruhan. Penelitian ini juga memberikan contoh mengevaluasi situs web perusahaan intranet dengan ilustrasi dari struktur hirarki ukuran  $k$ -fuzzy untuk *Model Integral Choquet*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integral *fuzzy* lebih cocok dari pada Metode multikriteria tradisional evaluasi untuk evaluasi subyektif manusia (Tzeng dkk, 2004).

## **2.2. Dasar Teori**

Untuk mendukung keilmuan dalam penelitian ini maka diperlukan landasan teori yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

### **2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif (Hasan, 2002).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki tiga subsistem utama yaitu subsistem manajemen basis data, subsistem manajemen basis model dan subsistem perangkat lunak penyelenggara dialog (Hasan, 2002).

#### **a. Subsistem Manajemen Basis Data**

Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data antara lain :

1. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
  2. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara mudah dan cepat.
  3. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data logikal sesuai dengan pengertian pemakai sehingga pemakai mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan penambahan dan pengurangan.
  4. Kemampuan untuk menangani data secara personil sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternatif pertimbangan personil.
  5. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.
- b. Subsistem Manajemen Basis Model
- Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model meliputi:
1. Kemampuan untuk menciptakan model–model baru secara cepat dan mudah.
  2. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model–model keputusan.
  3. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).
- c. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog
- Kemampuan yang harus dimiliki oleh Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mendukung dialog pemakai/sistem meliputi:
1. Kemampuan untuk menangani berbagai variasi gaya dialog.
  2. Kemampuan untuk mengakomodasi tindakan pemakai dengan berbagai peralatan masukan.
  3. Kemampuan untuk menampilkan data dengan berbagai variasi format dan peralatan keluaran.
  4. Kemampuan untuk memberikan dukungan yang fleksibel untuk mengetahui basis pengetahuan pemakai

### **2.2.2 Teori Pengambilan Keputusan**

Persoalan pengambilan keputusan dalam organisasi pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari beberapa alternatif yang mungkin dipilih atau ditentukan

kemudian diproses melalui mekanisme tertentu sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik.

Pengambilan keputusan dalam organisasi merupakan hasil dari proses pemilihan alternatif yang diberikan. Hasil keputusan tersebut diperoleh dari beberapa pernyataan alternatif untuk mencapai tujuan tertentu.

Model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan memiliki tiga fase yaitu (Suryadi, 2000) ;

- a. *Intelligence* : merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup permasalahan serta proses pengenalan masalah. Data diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.
- b. *Design* : merupakan tahap proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif yang bias dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.
- c. *Choice* : proses pemilihan antara berbagai alternative tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih komperhensif.

### **2.2.3 Multi Attribute Decision Making (MADM)**

Proses *Multi Attribute Decision Making (MADM)* melalui 3 tahap yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000). Pada tahap penyusunan komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternative dan spesifikasi Tujuan, kriteria dan atribut. Salah satu cara untuk menspesifikasi tujuan situasi  $|O_i, i=1, \dots, t|$  adalah dengan cara mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi  $|A_i, i=1, \dots, n|$ . selain itu juga disusun atribut –atribut yang akan digunakan  $|a_k, k=1, \dots, m|$ .

Pada dasarnya pendekatan *Multi Attribute Decision Making (MADM)* dilakukan melalui 2 langkah, yaitu: pertama, melakukan agregasi terhadap



keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif; kedua, melakukan perankingan alternative-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa masalah *Multi Atribut Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi  $m$  alternatif  $A_i$  ( $i=1,2,\dots,m$ ) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria  $C_j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut,  $X$ , diberikan sebagai :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Dimana  $x_{ij}$  merupakan rating kinerja alternative ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$ . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai  $W$  :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (2.2)$$

Rating kinerja ( $X$ ), dan nilai bobot ( $W$ ) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah *Multi Atribut Decision Making* (MADM) diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternative terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan (Yeh, 2002).

#### 2.2.4 Simple Additive Weight (SAW)

Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua attribute (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan normalisasi keputusan ( $X$ ) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.3)$$

(Persamaan untuk memperoleh nilai  $r_{ij}$ )

Keterangan :

- $r_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi
- $i$  : nilai alternatif
- $j$  : nilai kriteria
- $\max_i x_{ij}$  : Nilai terbesar setiap kriteria
- $\min_i x_{ij}$  : Nilai terkecil setiap kriteria
- $x_{ij}$  : Nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria
- Benefit : Jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost : Jika nilai terkecil adalah terbaik

dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada attribute  $C_j$ ;  $I = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ . nilai preferensi untuk setiap alternative (V1) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.4)$$

Keterangan :

- $V_i$  : Nilai preferensi setiap alternatif
- $w_j$  : Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut
- $r_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi

Dari persamaan dapat dijelaskan dimana nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $A_i$  lebih terpilih (Kusumadewi, dkk, 2006)

### **2.2.5 Spearman's Rank Correlation**

Korelasi *Rank spearman* pertama kali dikemukakan pada tahun 1904 oleh Charles Spearman Edward. Koefisien korelasi *Rank Spearman* juga dikenal sebagai *rho spearman* atau 'rs' adalah ukuran derajat hubungan 2 variabel ordinal. Asumsi uji korelasi *spearman* adalah : 1. data tidak berdistribusi normal dan 3. Data diukur dalam skala *Ordinal*.

Kelebihan dalam penggunaan korelasi *rank spearman* adalah (1) tes ini berguna ketika jumlah data yang digunakan memiliki peringkat dalam kumpulan data, (2) penggunaan korelasi ini tidak dipengaruhi oleh nilai ekstrim sehingga tidak mempengaruhi hasil korelasi yang ditemukan, (3) perhitungan statistic secara signifikansi dapat dilakukan.

Dalam penggunaan korelasi *rank spearman* memiliki prosedur yang harus dipenuhi antara lain :

1. Jumlahkan skor item-item di tiap variable untuk mendapatkan skor total variabel.
2. Lakukan rangking skor total x ( $r_x$ ) dan rangking skor total y ( $r_y$ )
3. Cari nilai d dengan menghitung selisih  $r_x - r_y$
4. Cari nilai  $D^2$  yaitu kuadrat d (selisih  $r_x - r_y$ )
5. Cari nilai  $r_s$
6. Cari nilai kritis dengan melihat tabel tentang *critical value of r, for the spearman rank correlation test* (dengan memperhatikan nilai n (jumlah sampel))
7. Banding nilai hasil korelasi ( $r_s$ ) dengan nilai kritis *spearman* untuk membuat keputusan. Jika nilai korelasi ( $r_s$ ) lebih besar dari nilai kritis spearman maka memiliki hubungan positif antara 2 variabel ordinal yang digunakan.
8. Jika sampel data/penelitian yang digunakan lebih besar dari 30 maka harus menghitung nilai kritis (z). untuk pengambilan keputusan jika menggunakan

nilai kritis  $z$  hipotesa akan diterima jika hasil hitung nilai kritis di luar sisi kritis 'z' dari  $\pm 1,96$  untuk uji *2 tailed*.

### 2.2.5.1 Pengujian Hipotesis $r_s$

Hasil perhitungan  $r_s$  perlu diuji untuk mengetahui kesignifikannya, pengujian  $r_s$  bergantung pada jumlah  $n$  dan taraf nyatanya.

Langkah-langkah pengujian hipotesis ialah sebagai berikut :

1. Menentukan formula hipotesis

$H_0$  : tidak hubungan antara urutan variabel yang satu dengan urutan variabel yang lainnya.

$H_1$  : ada hubungan antara urutan variabel yang satu dengan urutan dari variabel lainnya.

2. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ ) dan nilai  $\rho_s$  tabel

Taraf nyata ( $\alpha$ ) dan nilai  $\rho_s$  ditentukan sesuai dengan besarnya  $n$  ( $n \leq 30$ )

Pada umumnya  $\alpha$  yang digunakan 5%. Kadang-kadang  $\alpha = 1\%$  dan  $10\%$  juga digunakan. Tidak ada rumusan untuk menentukan nilai  $\alpha$ . Seorang peneliti harus menentukan  $\alpha$  sebelum merumuskan aturan penerimaan  $H_0$  dan  $H_1$  (atmaja, 2009).

3. Menentukan kriteria pengujian

$H_0$  diterima apabila  $r_s \leq \rho_s(\alpha)$

$H_0$  ditolak apabila  $r_s > \rho_s(\alpha)$

4. Menentukan nilai uji statistik

Merupakan nilai  $r_s$  itu sendiri

5. Membuat kesimpulan

Menyimpulkan  $H_0$  diterima atau ditolak

Rumus korelasi *rank spearman* :

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2-1)} \quad (2.5)$$

Keterangan :

- $r_s$  = Koefisien korelasi *spearman*
- $n$  = jumlah sampel penelitian
- $\sum D^2$  = total kuadrat selisih antar rangking

Jika data/sampel penenilitian yang digunakan lebih besar dari 30 maka diperlukan mencari nilai kritis dengan menggunakan rumus :

$$Critical\ z = r_s - \sqrt{n - 1} \quad (2.6)$$

Keterangan :

- Critical z* = nilai kritis jika data lebih besar dari 30
- $r_s$  = koefisien korelasi spearman
- $n$  = jumlah sampel penelitian

### 2.2.6 Beasiswa

Beasiswa adalah bantuan pendidikan yang diberikan pemerintah kepada mahasiswa yang aktif dan ingin menyelesaikan pendidikan tinggi didasarkan atas prestasi atau/dan potensi akademik. Sedangkan bantua pendidikan yang diberikan pemerintah kepada mahasiswa dengan pertimbangan utama keterbatasan kemampuan ekonomi sehingga diharapkan mahasiswa untuk mengikuti atau menyelesaikan pendidikan tinggi.

Berdasarkan Peraturan pemerintah Nomor 48 tahun 2008 tentang Pendanaan Pendidikan, bagian Kelima, Pasal 27 ayat (1), menyebutkan bahwa Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai kewenangannya memberi bantuan biaya pendidikan atau beasiswa kepada peserta didik yang orang tua atau walinya tidak mampu membiayai pendidikannya. Pasal 27 ayat (2), menyebutkan bahwa

pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewewengannya dapat memberi beasiswa kepada peserta didik yang berprestasi.

Sejak tahun 2012 istilah Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) dan Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) disesuaikan dengan istilah yang sejalan dengan ketentuan perundangan-undangan yang ada yaitu menjadi Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (Beasiswa BPP PPA). Beasiswa diberikan dengan pertimbangan utama prestasi, sedangkan bantuan biaya pendidikan diberikan dengan pertimbangan utama keterbatasan ekonomi.

Untuk dapat menjadi calon dan penerima Beasiswa atau Bantuan Biaya Pendidikan PPA, mahasiswa harus memenuhi persyaratan umum dan persyaratan khusus sebagai berikut :

a. Umum

Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan PPA, diberikan kepada mahasiswa :

1. Jenjang S1/Diploma IV serendah-rendahnya pada semester II dan setinggi-tingginya pada semester VII.
2. Jenjang Diploma III, serendah-rendahnya II dan setinggi-tingginya pada semester V.
3. Dapat diberikan mulai semester I apabila mahasiswa memiliki prestasi sangat baik di sekolah khususnya nilai ujian nasional dan nilai rapor kelas X s.d. dan direkomendasikan oleh kepala sekolah.
4. Fotokopi Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan Kartu Rencana Studi (KRS).
5. Fotokopi piagam atau bukti prestasi lainnya tingkat Nasional, Regional maupun Internasional.
6. Surat pernyataan tidak menerima beasiswa/bantuan biaya pendidikan yang lain.
7. Rekomendasi dari pimpinan Fakultas/Jurusan.
8. Fotokopi kartu keluarga.

b. Khusus

Untuk calon penerima Bantuan Biaya Pendidikan PPA, wajib melampirkan :

1. Fotokopi transkrip nilai dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) paling rendah 2,75 yang disahkan oleh pimpinan perguruan tinggi;
2. Surat keterangan penghasilan orang tua dari instansi tempat bekerja atau surat pernyataan penghasilan orang tua bermaterai bagi yang berwirausaha.

Untuk penetapan calon penerima Bantuan Biaya Pendidikan PPA memiliki urutan prioritas sebagai berikut :

1. Beasiswa PPA

- a) Mahasiswa yang memiliki IPK tertinggi;
- b) Mahasiswa memiliki SKS paling banyak dalam satu angkatan;
- c) Mahasiswa memiliki prestasi pada kegiatan ko/ekstra kurikuler tingkat Internasional, Regional, dan Nasional;
- d) Mahasiswa memiliki keterbatasan ekonomi.

2. Bantuan Biaya Pendidikan PPA

- a) Mahasiswa yang memiliki keterbatasan kemampuan ekonomi paling tinggi.
- b) Mahasiswa yang memiliki prestasi kegiatan ko/ekstra kurikuler .
- c) Mahasiswa yang mempunyai IPK paling tinggi.
- d) Mahasiswa yang mempunyai sks paling tinggi banyak dalam satu angkatan;
- e) Mahasiswa yang berasal dari daerah 3T (Terluar, Tertinggal, terdepan).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendukung keputusan pemilihan beasiswa, adapun data-data yang digunakan adalah data mahasiswa, data keluarga, data persyaratan pengajuan beasiswa.

##### **3.1.1 Data Beasiswa**

Beasiswa yang akan digunakan : Beasiswa Bantuan Biaya pendidikan PPA

##### **3.1.2 Ketentuan umum pengajuan beasiswa**

Persyaratan yang digunakan dalam penentuan di dasarkan atas pedoman umum beasiswa. Adapaun persyaratan pengajuan beasiswa dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Calon penerima adalah mahasiswa yang kuliah pada perguruan tinggi pengelola beasiswa dan bantuan biaya pendidikan PPA di lingkungan Kementerian Pendidikan dan Budaya.
- b. Calon Penerima adalah mahasiswa yang aktif, dalam jenjang pendidikan Diploma dan Sarjana.
- c. Calon penerima adalah mahasiswa yang duduk pada semester II.
- d. Untuk durasi diberikan sekurang-kurangnya 1 (satu) semester atau 6 (enam) bulan kepada mahasiswa aktif.

##### **3.1.3 Persyaratan pengajuan beasiswa**

###### **1. Umum**

Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan PPA, diberikan kepada mahasiswa :

- a) Jenjang S1/Diploma IV serendah-rendahnya pada semester II dan setinggi-tinggiya pada semester VII



- b) Jenjang Diploma III, serendah-rendahnya pada semester II dan setinggi-tingginya pada semester V.
- c) Dapat diberikan pada semester I apabila mahasiswa memiliki prestasi sangat di sekolah khususnya nilai ujian dan nilai rapor kelas X s.d. XII dan direkomendasikan oleh Kepala Sekolah asal.

Mahasiswa yang memenuhi persyaratan di atas, harus mengajukan permohonan tertulis kepada Rektor/Direktur atau pejabat tinggi yang ditunjuk, dengan melampirkan berkas sebagai berikut :

- a) KTM dan KRS atau bukti sejenis sebagai bukti mahasiswa aktif.
- b) Fotokopi piagam atau bukti prestasi (ko-kurikuler atau ekstra kurikuler) tingkat Nasional, Regional maupun Internasional).
- c) Surat pernyataan tidak menerima beasiswa dari sumber lain.
- d) Rekomendasi dari pimpinan Fakultas/jurusan
- e) Fotokopi kartu keluarga

## 2. Khusus

Untuk calon penerima Beasiswa PPA wajib melampirkan fotokopi transkrip nilai dengan IPK paling rendah 3.00 yang disahkan pimpinan perguruan tinggi.

Untuk calon penerima Bantuan Biaya Pendidikan PPA, wajib melampirkan :

- a) Fotokopi transkrip nilai dengan indeks paling rendah 2.75 yang disahkan oleh pimpinan perguruan tinggi;
- b) Surat keterangan penghasilan orang tua dari instansi tempat bekerja atau surat pernyataan penghasilan orang tua bermaterai bagi yang berwirausaha;

### **3.1.4 Penetapan calon mahasiswa penerima beasiswa**

#### a) Beasiswa PPA

Apabila calon penerima melebihi kuota yang telah ditetapkan, maka perguruan tinggi dapat menentukan mahasiswa penerima sesuai dengan urutan prioritas sebagai berikut :

1. Mahasiswa yang memiliki IPK paling tinggi;
2. Mahasiswa yang memiliki sks paling banyak dalam satu angkatan;

3. Mahasiswa memiliki prestasi pada kegiatan ekstra kurikuler tingkat internasional, Regional, Nasional;
4. Mahasiswa yang memiliki keterbatasan kemampuan ekonomi.

b) Bantuan Biaya Pendidikan PPA

Sedangkan urutan prioritas penerima beasiswa ini sebagai berikut :

1. Mahasiswa yang memiliki keterbatasan kemampuan ekonomi paling tinggi;
2. Mahasiswa memiliki prestasi pada kegiatan ekstra kurikuler tingkat internasional, Regional, Nasional;
3. Mahasiswa yang memiliki IPK paling tinggi;
4. Mahasiswa yang memiliki sks paling banyak dalam satu angkatan;
5. Mahasiswa yang berasal dari daerah 3T (Tertinggal, Terjauh, Terdepan).

### **3.2 Alat Penelitian**

#### **3.2.1 Perangkat Keras**

Laptop Lenovo Ideapad z410 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Processor Intel® Core™ i5-4200M chipset Intel® HM86 Express Chipset
- b. VGA Intel HD4600+NVIDIA® GeForce® GT 740 2GB
- c. Memori 4GB DDR3L 1600
- d. Hard Drive 1 TB HDD 5400 RPM

#### **3.2.2 Perangkat Lunak**

- a. Sistem operasi Windows 8.1
- b. Perangkat lunak pemrograman PHP, HTML
- c. *Database MySQL*

### **3.3 Metode Penelitian**

#### **3.3.1 Analisa masalah**

Dalam penelitian ini memiliki masalah yang mendasar tentang mencari calon penerima beasiswa bantuan belajar PPA dan beasiswa dengan beberapa kriteria yang ditentukan.

#### **3.3.2 Pengumpulan data**

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penelitian ini antara lain :

a. Studi Literatur

Dengan metode ini mengumpulkan data-data dari literature untuk mendapatkan teori-teori penunjang untuk penelitian ini. Informasi yang diperoleh berasal dari buku, jurnal ilmiah, makalah yang ada hubungannya dengan *Multi Atributte Decision Making (MADM)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*.

b. Wawancara

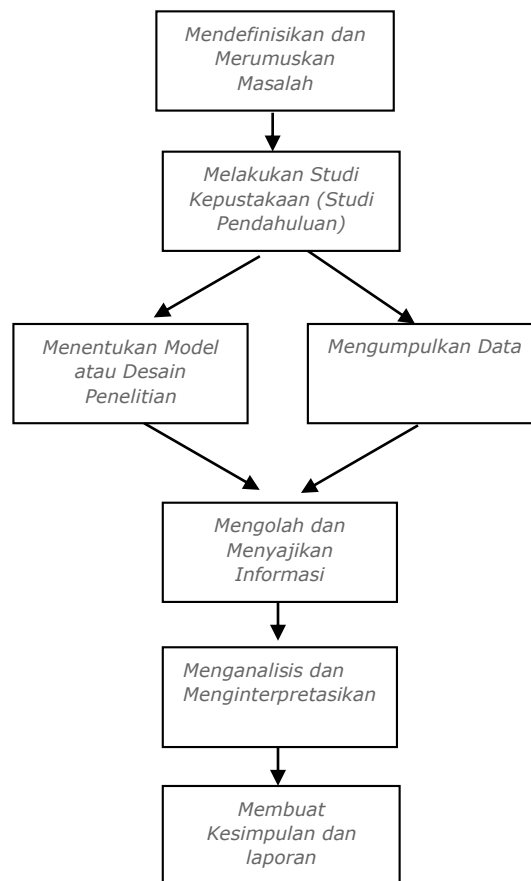
Melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan yang berhubungan dengan penelitian tentang proses pemilihan calon penerima Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA.

c. Survey

Metode ini digunakan untuk mencari data selain melakukan wawancara, dimana pertanyaan-pertanyaan yang diajukan seputar permasalahan pemilihan calon penerima Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA.

### 3.3.3 Kerangka Penelitian

Dalam prosedur penelitian, langkah pertama yang dilakukan adalah mendefinisikan dan merumuskan masalah terkait dengan penelitian yang seperti ditunjukkan gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Penjabaran langkah-langkah kerangka penelitian yang ditunjukkan pada gambar 3.1 di atas sebagai berikut :

1. Studi pustaka, pada langkah ini digunakan untuk mengacu pada teori-teori yang sesuai tema penelitian, teori-teori dapat ditemukan pada buku-buku teks ataupun mengacu pada jurnal/penelitian orang lain.
2. Menentukan metode dan mengumpulkan data, dari studi pustaka yang dilakukan sebelum kita dapat menentukan metode yang digunakan untuk permasalahan dalam penelitian. Selain menentukan metode juga

mengumpulkan data yang sesuai dengan penelitian, data tersebut harus sesuai dengan metode yang akan digunakan.

3. Mengolah dan menyajikan informasi, setelah data dan metode yang digunakan sudah ditentukan selanjutnya mengolah data tersebut sehingga menghasilkan informasi yang tersaji lebih mudah diinterpretasikan dan dianalisa lebih lanjut, misalnya dalam bentuk tabel maupun pembobotan dari parameter yang digunakan.
4. Menganalisis dan menginterpretasikan, selanjutnya hasil olahan tersebut dianalisis dan diujicoba lebih lanjut dengan menggunakan metode yang digunakan agar dapat dihasilkan kajian yang cukup mendalam dan luas.
5. Membuat kesimpulan dan laporan, pada tahap ini peneliti membuat kesimpulan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Saran disajikan pula karena penelitian mempunyai keterbatasan-keterbatasan atau asumsi-asumsi serta membuat hasil laporan penelitian sesuai dengan apa yang dilakukan peneliti.

### **3.3.4 Pengembangan Sistem**

Dalam pengembangan sistem ini dengan tujuan untuk menggantikan system yang lama atau memperbaiki sistem yang telah ada yang dalam pemilihan calon penerima beasiswa masih menggunakan sistem manual yang tidak terkomputerasi. Dalam pengembangan ini yang dianalisa meliputi analisa masukan, analisa keluaran, desain logic analisa keputusan , desain perancangan form. Penjelasan mengenai analisa ataupun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

#### **3.3.4.1 Analisa Masukan**

Data masukan yang digunakan untuk melakukan prose pengambilan keputusan ini dilakukan dengan menggunakan referensi atau literature yang digunakan untuk mencari data yang digunakan :

- a. Hasil dari menggunakan referensi atau literature tentang nilai bobot untuk kriteria yang ditentukan oleh bidang kemahasiswaan universitas sebagai

pembuatan keputusan. Adapun hasil dari penggunaan literature dalam penentuan bobot sebagai berikut :

1. Mahasiswa memiliki keterbatasan kemampuan ekonomi paling tinggi;
2. Mahasiswa yang memiliki prestasi pada kegiatan ekstra kurikuler tingkat internasional, nasional, propinsi, kabupaten.
3. Mahasiswa yang mempunyai IPK paling tinggi;
4. Semester aktif mahasiswa

b. Perancangan *Multi Atribute Decision Making* (MADM)

Dalam pemilihan calon penerima Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA ada beberapa faktor yang menentukan diantaranya IPK, Prestasi mahasiswa, Pendapatan Orang tua, jumlah Anggota Keluarga, Status Pengajuan dan Semester. Selanjutnya masing-masing faktor tersebut dianggap sebagai kriteria yang akan dijadikan sebagai bahan untuk menentukan pemilihan calon penerima Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengajuan mahasiswa meliputi data transkrip nilai sementara, data kependudukan, piagam penghargaan, surat keterangan aktif kuliah.

c. Menentukan kriteria

Pada penelitian ini terdapat beberapa kriteria dan bobot yang dibutuhkan untuk menentukan calon penerima beasiswa.

Adapun kriterianya adalah sebagai berikut :

C1 = IPK

C2 = Prestasi mahasiswa

C3 = Jumlah Anggota Keluarga

C4 = Pendapatan Orang Tua

C5 = Status pengajuan beasiswa

C6 = Semester

Bobot untuk setiap kriteria yang diberikan sebagai berikut :

$W = [3, 2, 5, 4, 4, 3]$

Rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 1 sampai 5 yaitu :

1. Tidak Penting (TP) = 1
2. Kurang (K) = 2
3. Cukup (C) = 3
4. Penting (P) = 4
5. Sangat Penting = 5

d. Pembobotan untuk setiap kriteria

1. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

Pada variable Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, berdasarkan jumlah nilai IPK yang diperoleh mahasiswa selama studi berlangsung. Berikut interval nilai IPK yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria IPK

Interval IPK	Nilai
> 3,50 – 4,00	5
> 2,75 – <= 3,50	3
2,00 – <= 2,75	1

2. Prestasi Mahasiswa

Pada variabel Prestasi Mahasiswa telah ditentukan kriteria yang digunakan untuk sebagai pesyaratan pendukung keputusan. Adapun sub kriteria dari prestasi mahasiswa yang ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Prestasi Mahasiswa

Prestasi Mahasiswa	Nilai
Tidak ada prestasi	1
Kabupaten	2
Propinsi	3
Nasional	4
Internasional	5

### 3. Pendapatan Orang Tua

Pada sub kriteria Pendapatan Orang Tua telah ditentukan kriteria yang digunakan untuk sebagai pesyaratan pendukung keputusan. Adapun interval pendapatan orang tua yang ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Pendapatan Orang Tua

Pendapatan Orang tua	Nilai
Lebih 3,5 juta	1
$\geq 2$ Juta – 3,5 Juta	2
1 Juta - < 2 juta	3
Kurang dari 1 Juta	5

### 4. Jumlah anggota keluarga

Pada sub kriteria Jumlah Anggota Keluarga telah ditentukan kriteria yang digunakan untuk sebagai pesyaratan pendukung keputusan. Adapun interval jumlah anggota keluarga yang ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Jumlah anggota keluarga

Jumlah saudara	Nilai
1 – 3	1
4 – 5	3
$\geq 6$	5

### 5. Semester Aktif

Pada sub kriteria Semester Aktif telah ditentukan kriteria yang digunakan untuk sebagai pesyaratan pendukung keputusan. Adapun interval Semester aktif mahasiswa yang ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria semester

Semester	Nilai
1 – 2	1
3 – 5	3
6 – 8	5



#### 6. Status pengajuan beasiswa

Pada sub kriteria Status Pengajuan Beasiswa telah ditentukan kriteria yang digunakan untuk sebagai pesyaratan pendukung keputusan. Adapun kriterianya yang ditunjukkan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Status Pengajuan beasiswa

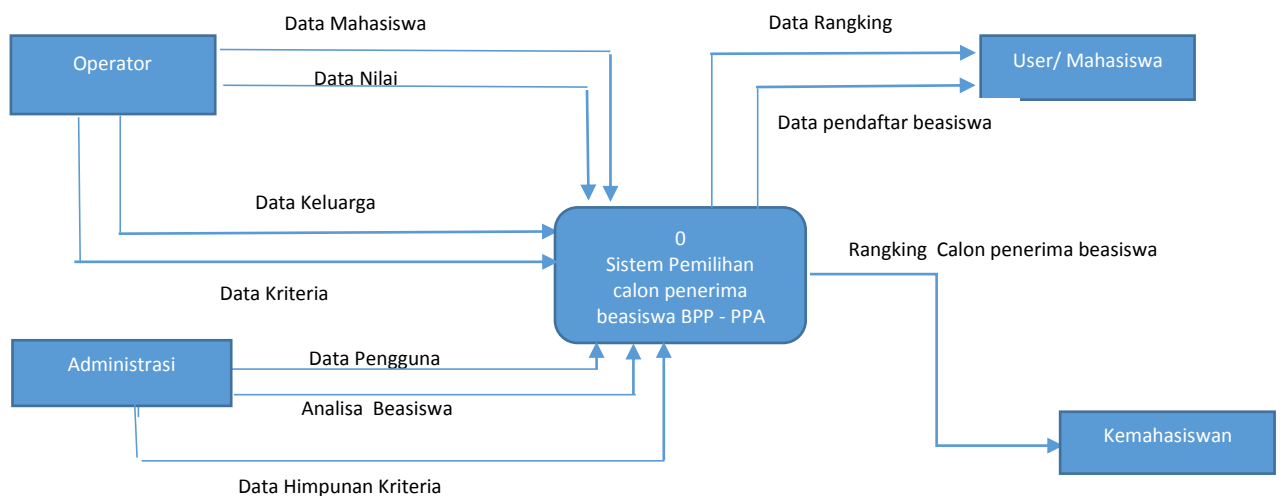
Status Pengajuan Beasiswa	Nilai
Sudah mendapatkan	0
Belum mendapatkan	1

#### 3.3.4.2 Analisa Keluaran

Keluaran yang dihasilkan dari sistem yang dibuat pada penelitian ini adalah ranking calon penerima beasiswa. Pada penelitian ini hasil keluaran diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh aplikasi berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Urutan alternatif yang akan ditampilkan mulai dari alternatif tertinggi ke alternatif terendah.

#### 3.3.5 Context Diagram

Context diagram suatu grafik yang menjelaskan sebuah sistem dengan menggunakan bentuk-bentuk atau simbol untuk menggambarkan aliran data dari proses yang saling berhubungan yang ditunjukkan gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram konteks

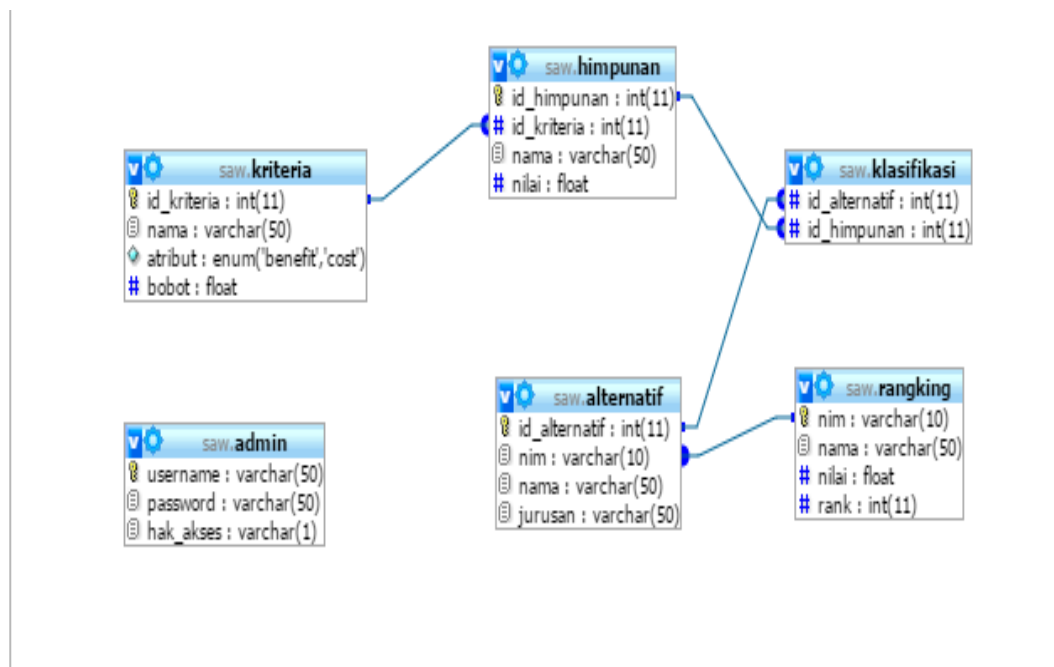
Pada gambar diagram context di atas pihak admin memasukkan beberapa data masukan berupa : data kriteria, data himpunan kriteria, data pengguna, data mahasiswa. Untuk administrasi memasukkan data antara lain data mahasiswa yang meliputi semester, jurusan, usia dan nilai semester. Selain data tersebut juga memasukkan data keluarga meliputi gaji orang tua dan jumlah anggota keluarga.

Pihak administrasi akan memasukkan data mahasiswa meliputi nim, nama, jurusan, nilai. Selain itu juga memasukkan data keluarga meliputi gaji orang tua dan jumlah anggota keluarga.

Untuk pihak mahasiswa dan kemahasiswaan hanya bisa mengakses data pendaftar dan hasil pengumuman.

### 3.3.6 Relasi Database

Relasi database merupakan hubungan antar tabel yang menggunakan *primary key* yang saling berhubungan dan dapat berelasi yang ditunjukkan gambar 3.3.



Gambar 3.3 Relasi database

Pada gambar 3.4 dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Tabel kriteria memiliki relasi dengan tabel himpunan dengan kondisi relasi 1 : N (*One to Many*).
- b. Tabel himpunan memiliki relasi dengan tabel klasifikasi dengan kondisi relasi 1 : N (*One to Many*).
- c. Tabel alternative memiliki relasi dengan tabel klasifikasi dengan kondisi relasi 1 : N (*One to Many*).
- d. Untuk tabel admin tidak memiliki relasi dengan tabel lain karena tidak memiliki foreign key di dalam tabel adminnya.

### 3.3.7 Struktur Database

Tabel 3.7 hingga Tabel 3.12 merupakan perancangan tabel digunakan di dalam pembuatan system, adapun tabel yang dirancang meliputi :

- a. Tabel admin

Tabel 3.7 Admin

Field	Type	Length	Keterangan
Username	Varchar	50	Primay key
Password	Varchar	40	
Akses	Varchar	1	

- b. Tabel alternatif

Tabel 3.8 Alternatif

Field	Type	Length	Keterangan
Id_alternatif	Varchar	50	Primay key
Nim	Varchar	10	Foreign key
Nama	Varchar	50	
Jurusan	Varchar	50	

- c. Tabel himpunan

Tabel 3.9 Himpunan

Field	Type	Length	Keterangan
Id_himpunan	Int	11	Primay key
Id_kriteria	Int	11	Foreign key
Nama	Varchar	50	
Nilai	Float		

d. Tabel klasifikasi

Tabel 3.10 Klasifikasi

Field	Type	Length	Keterangan
Id_alternatif	Int	11	Primay key
Id_himpunan	Int	11	Foreign key

e. Tabel kriteria

Tabel 3.11 Kriteria

Field	Type	Length	Keterangan
Id_kriteria	Int	11	Primay key
Nama	Varchar	50	
Atribut	Enum(benefit, cost)		
Bobot	Float		

f. Tabel Ranging

Tabel 3.12 Ranging

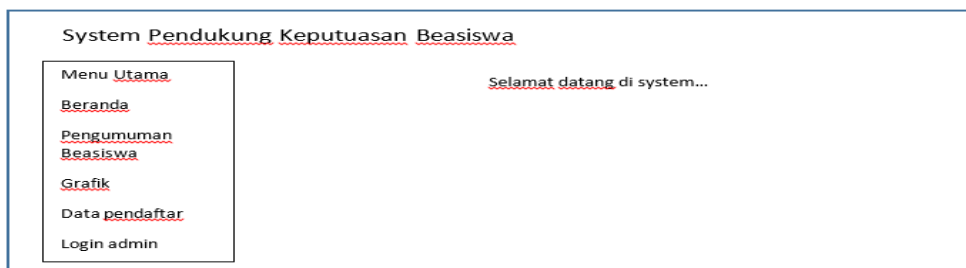
Field	Type	Length	Keterangan
nim	varchar	10	Primay key
Nama	Varchar	50	
nilai	float		
rank	int		

### 3.3.8 Desain perangan *form* aplikasi

Merupakan perancangan user interface yang dibuat untuk merancang form aplikasi meliputi : menu user/pengguna dan menu administrator.

1. Halaman beranda

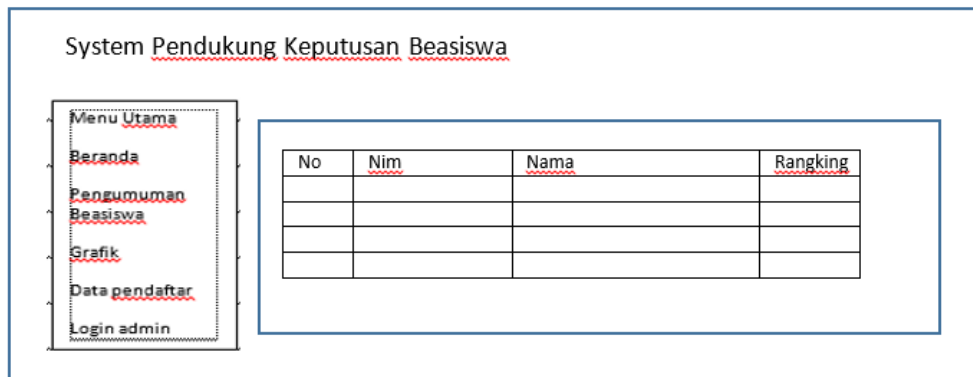
Pada gambar 3.4 merupakan perancangan menu utama dari aplikasi system pendukung keputusan beasiswa.



Gambar 3.4 Rancangan form Beranda

## 2. Interface pengumuman beasiswa

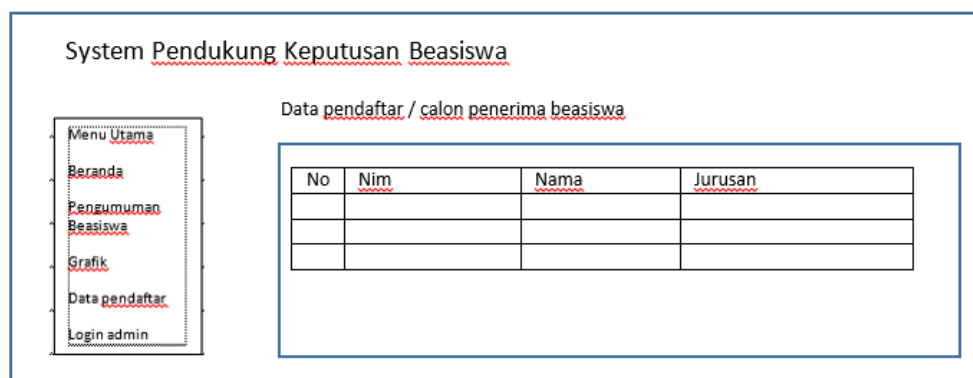
Pada gambar 3.5 Merupakan perancangan halaman untuk memberi laporan pengumuman penerima beasiswa kepada mahasiswa yang mengajukan Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA. Di halaman tersebut juga menunjukkan peringkat calon penerima beasiswa.



Gambar 3.5 Rancangan interface pengumuman beasiswa

## 3. Interface data pendaftar penerima beasiswa

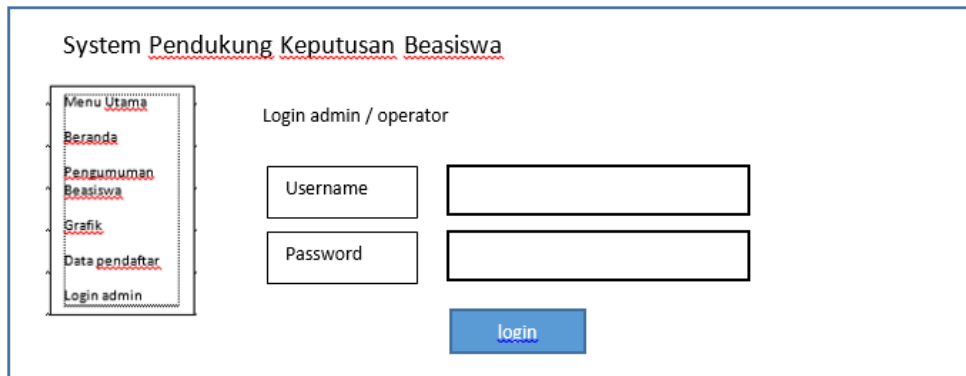
Pada gambar 3.6 merupakan perancangan halaman sistem yang memberi laporan data mahasiswa yang mengajukan Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA.



Gambar 3.6 Interface data pendaftar penerima beasiswa

## 4. Interface log in admin

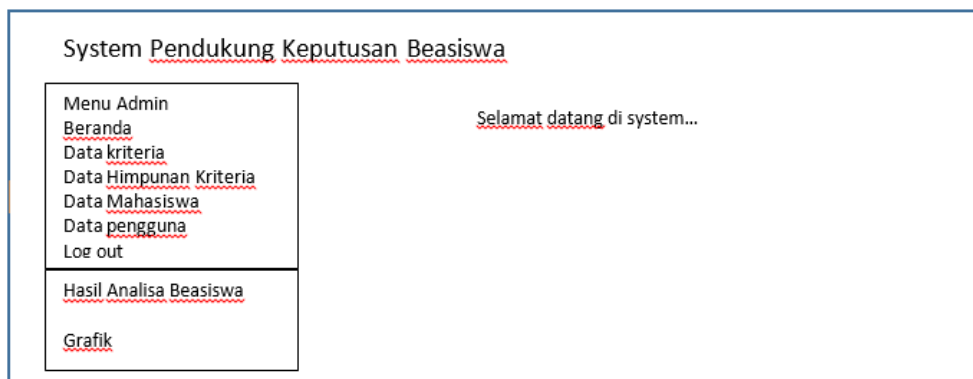
Pada gambar 3.7 merupakan perancangan halaman input untuk *login* ke menu halaman admin. Admin akan memasukkan *username* dan *password*.



Gambar 3.7 Interface log in admin

5. Interface beranda admin

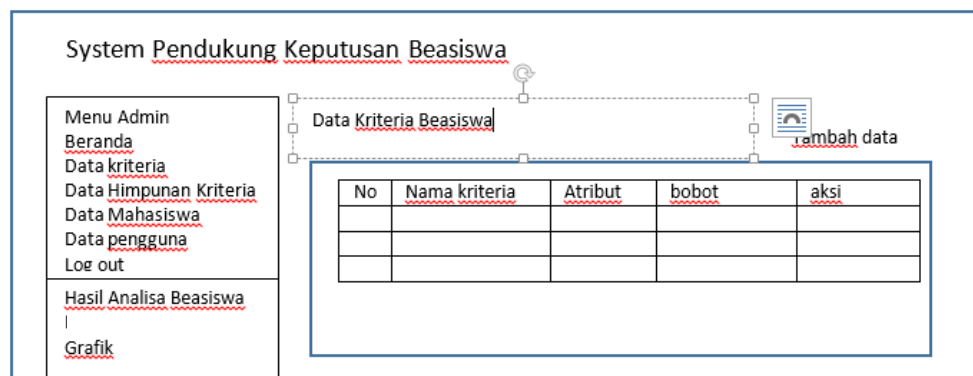
Pada gambar 3.8 merupakan perancangan menu admin dari aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa.



Gambar 3.8 Interface menu admin

6. Interface data kriteria

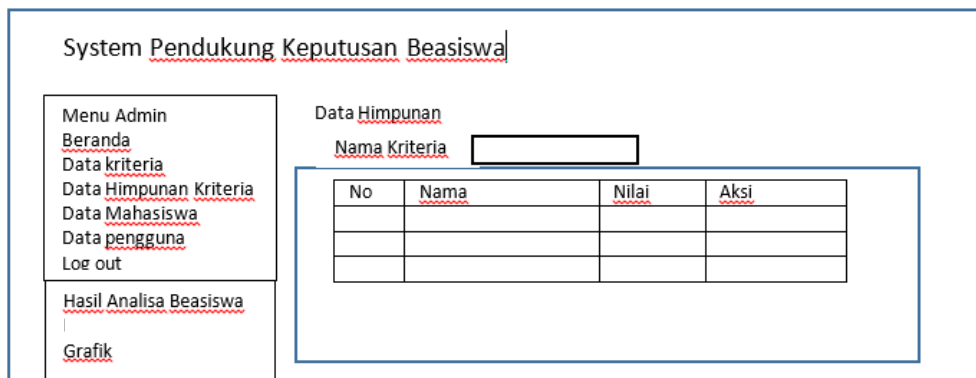
Pada gambar 3.9 Merupakan perancangan halaman untuk menentukan kriteria yang digunakan dalam analisa Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA.



Gambar 3.9 Interface data kriteria

7. Interface data himpunan kriteria

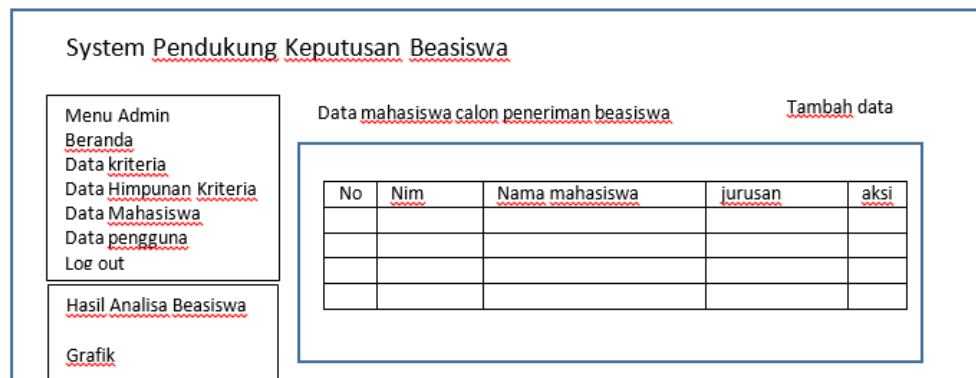
Pada gambar 3.10 merupakan perancangan halaman himpunan yang bertujuan untuk memberikan bobot di setiap himpunan yang ada sebagai syarat untuk beasiswa.



Gambar 3.10 Interface data himpunan kriteria

8. Interface data mahasiswa

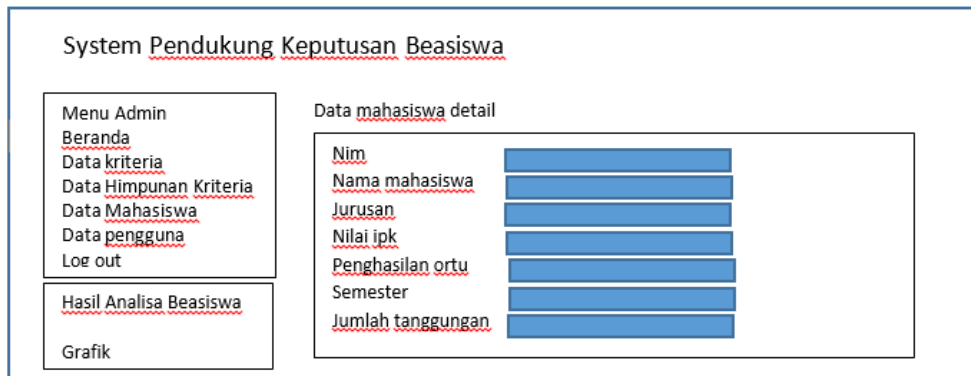
Pada gambar 3.11 merupakan perancangan halaman sistem yang memberi laporan data mahasiswa yang mengajukan Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA di menu admin.



Gambar 3.11 Interface data mahasiswa

9. Interface tambah data mahasiswa

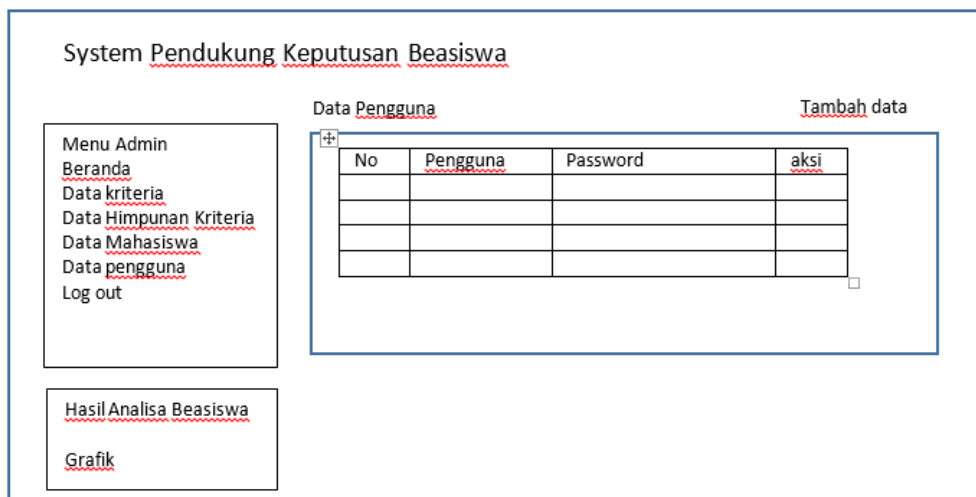
Pada gambar 3.12 merupakan perancangan halaman entry untuk memasukkan data mahasiswa beserta parameter yang digunakan untuk mengajukan beasiswa.



Gambar 3.12 Interface tambah data mahasiswa

#### 10. Interface pengguna

Pada gambar 3.13 merupakan perancangan halaman laporan data pengguna yang terdiri admin dan operator. Di interface ini juga digunakan untuk merubah data pengguna dan password pengguna.



Gambar 3.13 interface pengguna

#### 11. Interface analisa Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan PPA

Pada gambar 3.14 merupakan perancangan halaman untuk menganalisa semua data mahasiswa yang mengajukan beasiswa dengan persyaratan beasiswa.



**System Pendukung Keputusan Beasiswa**

Menu Admin

[Beranda](#)

[Data kriteria](#)

[Data Himpunan Kriteria](#)

[Data Mahasiswa](#)

[Data pengguna](#)

[Log out](#)

---

[Hasil Analisa Beasiswa](#)

[Grafik](#)

Hasil Analisa Beasiswa Menggunakan MADM- SAW

No	Nim	Nama	Pendapatan ortu	Semester	Jumlah

Normalisasi

No	Nim	Nama	Pendapatan ortu	Semester	Jumlah

Rangking

No	Nim	Nama	Nilai	Rangking

Gambar 3.14 Interface analisa beasiswa