

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN CALON PENERIMA
BEASISWA DIREKTORAT PENDIDIKAN TINGGI MENGGUNAKAN FUZZY
MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING**

Mustar aman¹

Email : mustar_ip@yahoo.com¹

ABSTRACT

Steganography is a technique to hide messages with other media such as images , audio and video , have been conducted since ancient Roman times , this technique is growing very rapidly in the current era of computing with highly advanced technology . In addition, with the technique of information security with encryption method with an increasingly complex algorithm that generates an information security increasingly awake . Both of these techniques , often used by many circles in the process of securing any such information by the author in Daar el Qolam boarding school by using these two techniques to minimize the subjectivity of assessment in lakukakan by subject teachers to the students that the teacher know . With this technique the authors use traditional two could draw the conclusion that one of the ways that can be used to make the images as hidden identity Safety Engineering School Final Exam Answer Sheet (LJUS) Steganography Method Using sequential encoding and encryption to be performed in boarding school Daar el Qolam with the purpose of subjectivity in the assessment process conducted by subject teachers , respectively , can reduce the assessment process is not subjective

Keywords : *steganography, encryption, Sequential, Assessment, LJUS*

ABSTRAK

Steganography merupakan sebuah teknik menyembunyikan pesan dengan media lain seperti gambar, audio dan video, sudah dilakukan sejak zaman romawi kuno, teknik ini berkembang sangat pesat di era sekarang dengan teknologi komputasi yang sangat canggih. Di tambah lagi dengan teknik pengamanan informasi dengan metode enkripsi dengan algoritma yang semakin kompleks yang menghasilkan sebuah keamanan informasi semakin terjaga. Kedua teknik ini, sering banyak digunakan oleh setiap kalangan dalam proses pengamanan informasi seperti yang penulis lakukan di Daar el qolam boarding school dengan menggunakan kedua teknik ini untuk meminimalisir subjektifitas dalam penilaian yang di lakukakan oleh guru mata pelajaran terhadap murid yang guru tersebut kenal. Dengan menggunakan kedua teknik ini penulis bisa menarik kesimpulan bahwa salah satu cara yang bisa digunakan untuk membuat identitas tersembunyi dalam gambar seperti Teknik Pengamanan Lembar Jawaban Ujian Akhir Sekolah (LJUS) Menggunakan Metode Steganography Dan enkripsi sequential Encoding yang akan dilakukan di pondok pesantren Daar el qolam dengan tujuan subjektifitas dalam proses penilaian yang dilakukan oleh guru mata pelajaran masing-masing, bisa mengurangi proses penilaian yang tidak subjektif.

Kata Kunci : Steganography, enkripsi, Sequential, Penilaian, LJUS

1. PENDAHULUAN

Pada setiap lembaga pendidikan khususnya universitas banyak sekali beasiswa

yang diberikan kepada mahasiswa, salah satunya adalah beasiswa yang diberikan oleh pemerintah. Pemerintah melalui Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Tinggi (Dikti) memberikan dua jenis beasiswa yaitu Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) yang diberikan kepada mahasiswa berprestasi dan beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) yang diberikan kepada mahasiswa yang kurang mampu. Dikti berhak menentukan jumlah kuota dan syarat berupa kriteria-kriteria yang harus dipenuhi mahasiswa calon penerima PPA dan BBM pada setiap universitas.

Pemberian bantuan belajar berupa beasiswa PPA dan BBM juga di berikan pemerintah kepada mahasiswa di Universitas Pakuan. Dari total banyaknya penerima beasiswa yang ditentukan Dikti ke Universitas Pakuan, pihak universitas kembali menentukan jumlah mahasiswa calon penerima beasiswa di setiap fakultas, termasuk diantaranya yaitu Fakultas MIPA. Proses penentuan calon penerima beasiswa di Fakultas MIPA dilakukan dengan cara seleksi berkas. Seleksi berkas pemohon PPA dilihat berdasarkan nilai IPK sedangkan untuk pemohon BBM dilihat berdasarkan jumlah tanggungan dan penghasilan orang tua. Pengelolaan data yang belum terakumulasi menggunakan sistem basis data secara optimal juga menyebabkan kesulitan dalam pemrosesan data. Hal ini menyebabkan lamanya proses penentuan calon penerima beasiswa.

Berdasarkan hal tersebut untuk membantu penentuan calon penerima beasiswa yang berhak memperoleh beasiswa, maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan salah satu metode yaitu *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Metode ini mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada. Salah satu konsep metode penyelesaian masalah Fuzzy MADM yaitu *Simple Additive Weighting Method* (SAW). Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut, dalam hal ini yang berhak menerima beasiswa adalah yang memenuhi kriteria penerima beasiswa.

1.1 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan untuk menentukan mahasiswa penerima beasiswa Dikti menggunakan metode *fuzzy multiple attribute decision making* dengan pengujian ISO 9126 dan Touchpoint Software Security.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Agar masalah yang telah teridentifikasi dan telah dibatasi bisa terselesaikan dan diterima oleh pengguna, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

- Bagaimana membuat sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Metode *fuzzy multiple attribute decision making*.
- Bagaimana membuat sistem pendukung keputusan yang sesuai keinginan pengguna dengan menggunakan metode FGD dan ISO 9126.
- Bagaimana membuat sistem yang aman dengan menggunakan metode *Touch Point Security Software*.

2. TEORI DASAR

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa

ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM. antara lain :

- a. Simple Additive Weighting Method (SAW)
- b. Weighted Product (WP)
- c. ELECTRE
- d. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- e. Analytic Hierarchy Process (AHP)

(Kusumadewi, 2006)

2.1.5.1 Simple Additive Weighting Metod (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metod SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{x_{ij}}{\min x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.1)$$

..... untungan (*benefit*) adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan, misalnya: keuntungan dan IPK (untuk kasus pemilihan mahasiswa berprestasi). Sedangkan atribut biaya (*cost*) adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya: harga produk yang akan dibeli dan biaya produksi. r_{ij} adalah

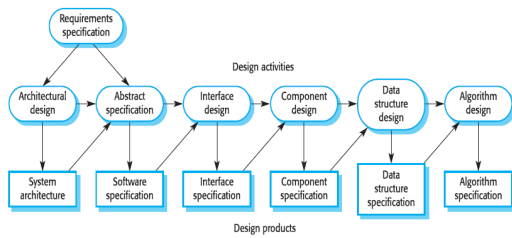
rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai: $V_i = \dots$ (2.2) . Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. Langkah penyelesaian Fuzzy MADM menggunakan metode SAW :

1. Menentukan kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudia melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkian yaitu penjumlahan dari perkalian matrik ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik sebagai solusi.

(Kusumadewi, 2006)

2.3.2 Desain dan Arsitektur

Suatu sistem, entah itu besar atau tidak, dibangun dari sub-sub sistem yang lebih kecil. Sub-sub sistem ini memiliki fungsi sendiri-sendiri. Proses merancang untuk menentukan sistem dan membangun kerangka kerja lali dan komunikasi antar sub sistem .. sebut design arsitektural. Proses merancang ini .. menghasilkan arsitektur software atau arsitektur .. sistem. Desain arsitektur adalah aktifitas desain .. ng pertama dalam pembangunan software seperti yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 2.4: Aktifitas Desain dan hasil rancangan

Desain arsitektur memberikan 3 keuntungan yaitu:

1. Arsitektur software menjadi media komunikasi dan diskusi karena mudah dipahami
2. Memberi kemudahan dalam melakukan analisis terhadap software yang akan dibangun
3. Arsitektur-nya bisa digunakan lagi untuk sistem selanjutnya (reusable) tiap perancang sistem memiliki kemampuan dan pengetahuan yang berbeda dalam merancang arsitektural. Aktifitas-aktifitas berikut adalah aktifitas dalam merancang dan aktifitas ini tidak dikerjakan satu persatu berurutan, tapi bisa dilakukan bersamaan.

Untuk menghindari kesalahan dalam pemahaman terhadap istilah modul dan sub sistem, perlu diketahui bahwa sub sistem adalah bagian dari sistem yang bisa berdiri sendiri dan tidak bergantung pada layanan sub sistem lain. Sub sistem terdiri dari beberapa modul dan dilengkapi interface untuk berkomunikasi / bertukar data dengan sub sistem lain.

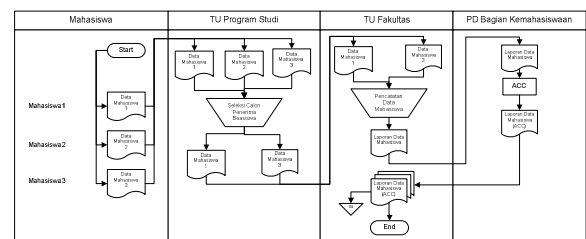
2.2. POLA PIKIR

2.2.1 Analisa permasalahan dan pemecahannya

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pembantu Dekan bagian Kemahasiswaan FMIPA – UNPAK sistem yang sedang berjalan saat ini dalam menentukan mahasiswa calon penerima beasiswa Dikti terdapat ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Beasiswa Dikti di Universitas Pakuan diselenggarakan satu tahun satu kali (dua semester). Pembukaan penerimaan beasiswa tersebut diselenggarakan pada akhir semester ganjil, sedangkan pemberian dana beasiswa bagi mahasiswa yang terpilih untuk mendapatkan beasiswa PPA atau BBM diberikan saat memasuki semester genap dan semester ganjil berikutnya.
2. Dikti menentukan kuota penerima beasiswa PPA dan BBM beserta kriteria yang harus dipenuhi oleh mahasiswa secara langsung kepada Universitas Pakuan. Universitas Pakuan kembali menentukan jumlah masing-masing mahasiswa penerima beasiswa pada setiap fakultas, salah satunya yaitu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)
3. FMIPA dalam menentukan jumlah penerima beasiswa pada setiap program studi melalui rapat. Jumlah yang telah ditentukan pada setiap program studi biasanya dilebihkan, dengan harapan jika terdapat mahasiswa yang kurang memenuhi kriteria maka data lain dapat *membackup* dan terpilih.
4. Setelah kuota ditentukan pada setiap program studi, maka program studi akan mengumumkan tawaran beasiswa beserta persyaratan yang harus dipenuhi mengenai beasiswa PPA dan BBM dari Dikti melalui selebaran yang ditempelkan di mading.

Alur sistem antar pihak-pihak yang terlibat dalam seleksi penerimaan mahasiswa calon penerima beasiswa Dikti dapat dilihat pada **Gambar 4.1** :



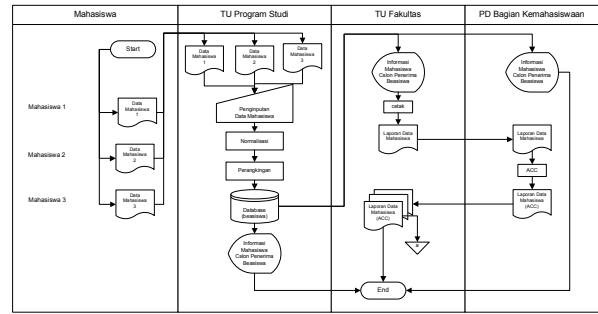
Gambar 4.1 Flowchart Gambaran Umum Bisnis Keterangan :

1. Terdapat beberapa mahasiswa yang mengajukan permohonan beasiswa PPA atau BBM dengan menyertakan persyaratan yang telah ditentukan.
2. Bagian Tata Usaha Program Studi Ilmu Komputer menyeleksi berkas dari mahasiswa berdasarkan kelengkapan dan kesesuaian dengan persyaratan. Berkas calon mahasiswa penerima beasiswa yang terpilih diserahkan langsung ke Bagian Tata Usaha FMIPA.
3. Bagian Tata Usaha FMIPA membuat laporan daftar nama-nama mahasiswa yang memenuhi persyaratan untuk kemudian diserahkan kepada Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan.
4. Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan menandatangani laporan.
5. Laporan yang telah ditandatangani kembali diserahkan kepada bagian TU Fakultas untuk selanjutnya diserahkan ke Rektorat dan salinannya dijadikan arsip.

2.5 Hipotesis

Sistem yang sedang berjalan saat ini masih secara manual. Seleksi berkas mahasiswa pemohon beasiswa di tingkat Program Studi hanya dipilih berdasarkan kelengkapan persyaratan, berkas yang telah diterima bagian Tata Usaha Fakultas disimpan dalam bentuk *file* dan data *dibackup* dalam buku daftar mahasiswa pengaju seluruh beasiswa di FMIPA. Hal ini kurang mengakomodasi kepentingan pihak-pihak terkait karena sistem yang ada belum mampu melakukan seleksi sesuai dengan ketentuan, penelusuran mengenai informasi pengelolaan beasiswa belum efisien dan sistem belum mampu menyimpan data mengenai beasiswa Dikti di FMIPA kedalam suatu database.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatlah suatu sistem penunjang keputusan bagi mahasiswa calon penerima beasiswa dengan alur sistem pada **Gambar 4.2** :



Gambar 4.2 Flowchart Sistem yang akan dikembangkan

Keterangan :

1. Terdapat beberapa mahasiswa yang mengajukan permohonan beasiswa PPA atau BBM dengan menyertakan persyaratan yang telah ditentukan.
2. Bagian Tata Usaha Program Studi Ilmu Komputer menyeleksi berkas dari mahasiswa menggunakan sistem penunjang keputusan beasiswa menggunakan metode *fuzzy* MADM. Berkas calon mahasiswa penerima beasiswa yang terpilih diserahkan langsung ke Bagian Tata Usaha FMIPA.
3. Bagian Tata Usaha FMIPA mampu membuat laporan daftar nama-nama mahasiswa yang memenuhi persyaratan dari sistem kemudian diserahkan kepada Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan.
4. Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan menandatangani laporan dan mampu melihat grafik jumlah mahasiswa pemohon beasiswa Dikti di FMIPA.
5. Laporan yang telah ditandatangani kembali diserahkan kepada bagian TU Fakultas untuk selanjutnya diserahkan ke Rektorat dan salinannya dijadikan arsip.

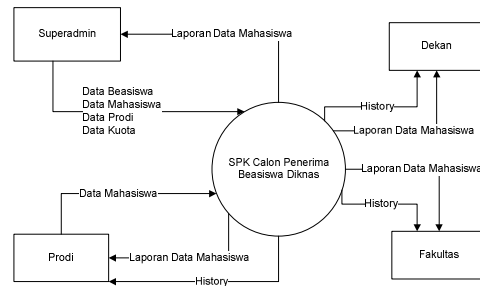
Persyaratan yang ditentukan oleh Dikti digunakan sebagai kriteria penentu keputusan penerimaan mahasiswa calon penerima beasiswa, persyaratan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Persyaratan Beasiswa PPA dan BBM

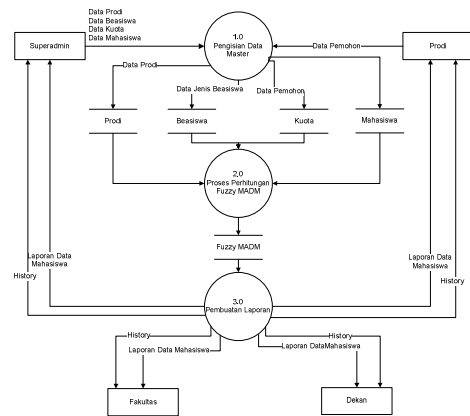
PERSYARATAN PPA DAN BBM	
1.	Mahasiswa program S1 paling rendah duduk pada semester II dan paling tinggi duduk pada semester VIII dan masih aktif.
2.	Mahasiswa program Diploma III, paling rendah duduk pada semester II dan paling tinggi duduk pada semester VI dan masih aktif.
3.	<i>Photo copy</i> KTM
4.	<i>Photo copy</i> rekening listrik bulan terakhir / bukti pembayaran PBB
5.	Surat pernyataan tidak menerima beasiswa dari sumber lain
6.	<i>Photo copy</i> Kartu Keluarga dan Surat keterangan berkelakuan baik
7.	<i>Photo copy</i> transkrip IPK, minimal IPK 2.75 untuk BBM dan 3,00 untuk PPA
8.	Surat keterangan penghasilan orang tua / wali pemohon
9.	Surat keterangan tidak mampu yang dikeluarkan kepala desa bagi pemohon BBM

1.4 Gambaran Umum Kebutuhan Sistem

Diagram alir (*Data Flow Diagram*) data menggambarkan pemrosesan data yang telah diinputkan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan. Berikut adalah Diagram Konteks dan DFD sistem penunjang keputusan beasiswa Dikti :

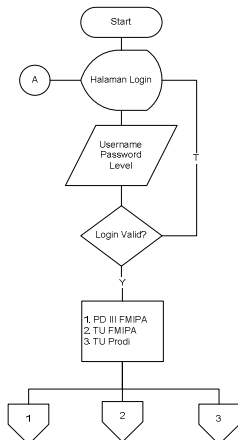


Gambar 3.12 Diagram Konteks

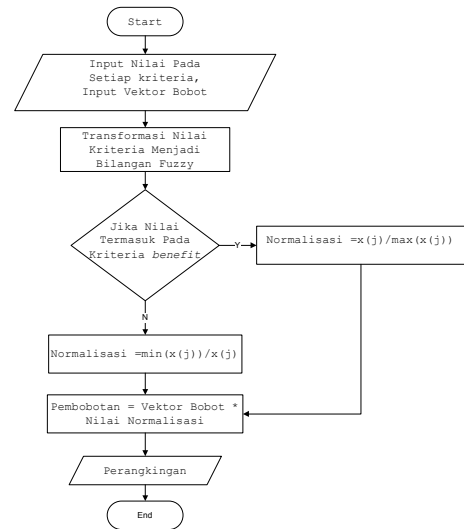


Gambar 3.13 DFD Level 0

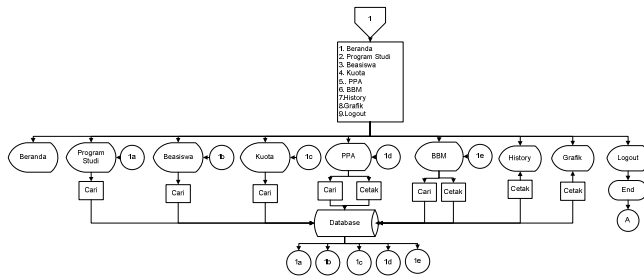
Flowchart merupakan diagram alur yang menggambarkan suatu sistem baik secara logic maupun fisik. Flowchart sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu *front-end* dan *back-end*. Pada bagian *front-end* sistem dapat diakses oleh Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan FMIPA, Tata Usaha FMIPA dan Tata Usaha Program Studi Ilmu Komputer, sedangkan pada bagian *back-end* hanya dapat diakses oleh Superadmin. Berikut ini flowchart program sistem penunjang keputusan calon penerima beasiswa Dikti :



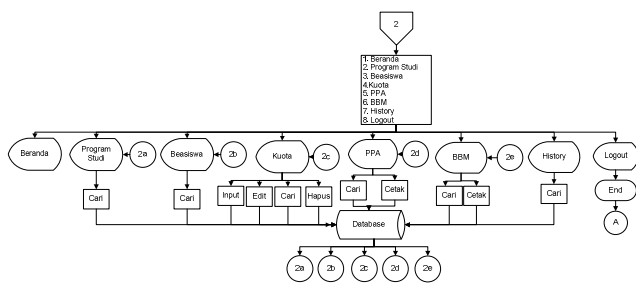
Gambar 3.14 Flowchart Halaman Utama



Gambar 3.19 Flowchart Perhitungan Fuzzy MADM



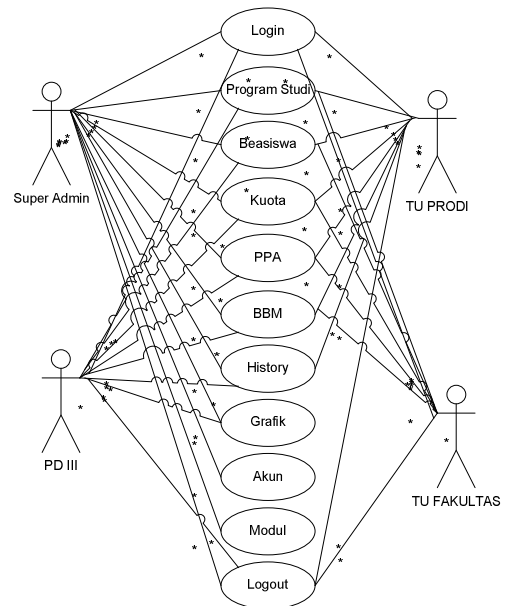
Gambar 3.15 Flowchart Halaman Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan



Gambar 3.16 Flowchart Halaman TU Fakultas

Jika telah menentukan kriteria termasuk *benefit* atau *cost*, maka nilai dikalkulasikan kedalam proses *fuzzy* dengan *flowchart* perhitungan pada **Gambar 3.19**

4.1 Bisnis Use Case



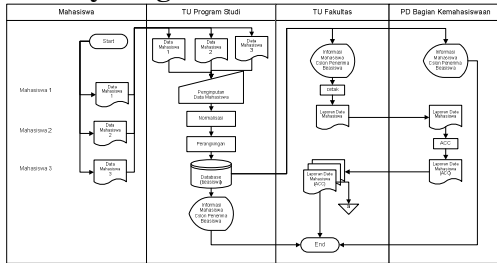
Gambar 4.1 Use Case Diagram

Dari sistem yang kami inginkan sesuai dengan table 3.8 yaitu rabel kebutuhan fungsional, bahwa sistem ini harus memiliki Menu Navigasi Program Studi, Beasiswa, Kuota, PPA, BBM, History, Grafik, Akun, Modul, Logut. Dari menu tersebut terlihat pada table 3.8 bahwa yang bisa membuka semua menu navigasi tersebut adalah Super Admin,

Sedangkan Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Tidak bisa membuka Menu navigasi akun dan modul dan untuk level tu fakultas dan programa studi tidak bisa membuka Grafik, Akun, Modul.

Persyaratan yang ditentukan oleh Dikti digunakan sebagai kriteria penentu keputusan penerimaan mahasiswa calon penerima beasiswa, persyaratan tersebut adalah sebagai berikut :

4.2 Activity Diagram



Gambar 4.2 Activity Diagram

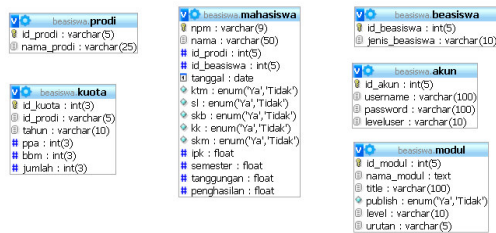
Keterangan :

- Terdapat beberapa mahasiswa yang mengajukan permohonan beasiswa PPA atau BBM dengan menyertakan persyaratan yang telah ditentukan.
- Bagian Tata Usaha Program Studi Ilmu Komputer menyeleksi berkas dari mahasiswa menggunakan sistem penunjang keputusan beasiswa menggunakan metode *fuzzy* MADM. Berkas calon mahasiswa penerima beasiswa yang terpilih diserahkan langsung ke Bagian Tata Usaha FMIPA.
- Bagian Tata Usaha FMIPA mampu membuat laporan daftar nama-nama mahasiswa yang memenuhi persyaratan dari sistem kemudian diserahkan kepada Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan.
- Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan menandatangani laporan dan mampu melihat grafik jumlah mahasiswa pemohon beasiswa Dikti di FMIPA.
- Laporan yang telah ditandatangani kembali diserahkan kepada bagian TU Fakultas untuk selanjutnya diserahkan ke Rektorat dan salinannya dijadikan arsip.

Tabel 4.1 Persyaratan Beasiswa PPA dan BBM

PERSYARATAN PPA DAN BBM
10. Mahasiswa program S1 paling rendah duduk pada semester II dan paling tinggi duduk pada semester VIII dan masih aktif.
11. Mahasiswa program Diploma III, paling rendah duduk pada semester II dan paling tinggi duduk pada semester VI dan masih aktif.
12. <i>Photo copy</i> KTM
13. <i>Photo copy</i> rekening listrik bulan terakhir / bukti pembayaran PBB
14. Surat pernyataan tidak menerima beasiswa dari sumber lain
15. <i>Photo copy</i> Kartu Keluarga dan Surat keterangan berkelakuan baik
16. <i>Photo copy</i> transkrip IPK, minimal IPK 2,75 untuk BBM dan 3,00 untuk PPA
17. Surat keterangan penghasilan orang tua / wali pemohon
18. Surat keterangan tidak mampu yang dikeluarkan kepala desa bagi pemohon BBM

4.3 Gambaran umum kebutuhan informasi (Class Diagram)



Gambar 4.3 Class Diagram

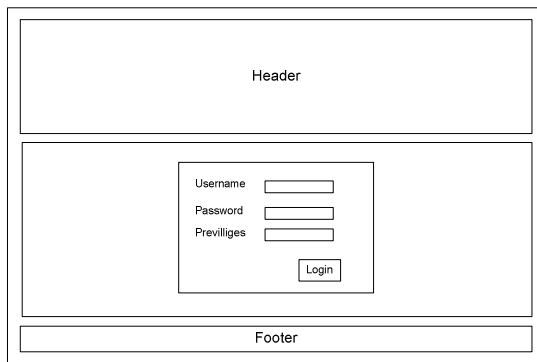
Spesifikasi tabel menjelaskan tentang tipe data, panjang data dan keterangan apakah atribut tersebut diperbolehkan diisi atau tidak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel berikut :

4.4 Physical Architecture

Tahapan ini merupakan perancangan untuk membuat tampilan (layout) web yang dapat diakses pengguna sistem. Layout terbagi menjadi dua bagian yaitu layout front-end dan layout back-end.

A. Layout Front-End

Sebelum masuk ke halaman menu utama, Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan, TU Fakultas dan TU Program Studi harus mengisi form pada halaman login Gambar 4.4:

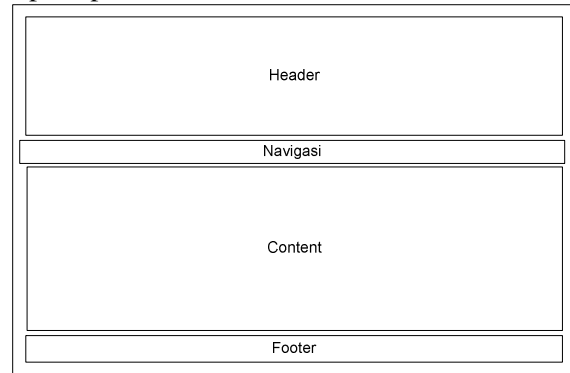


Gambar 4.4 Halaman Login User Front-End

Keterangan :

1. Header memuat gambar banner berbasis .jpg.
2. Form Login tempat mengisi Username , Password dan Previliges pengguna.
3. Footer memuat hak cipta pengembang web.

Jika user berhasil melakukan login, maka user dapat mengakses halaman dengan layout seperti pada Gambar 4.4 :



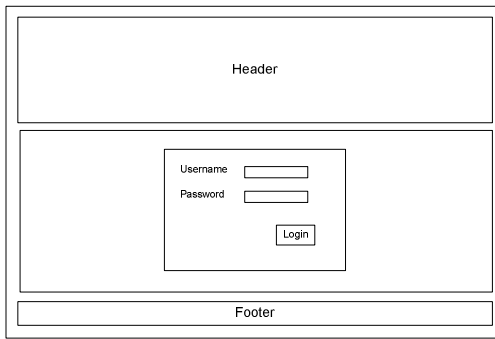
Gambar 4.4 Layout Halaman Front-End

Pada sidebar Navigasi memuat tombol – tombol untuk beralih halaman sesuai dengan fungsinya. Navigasi pada bagian front-end disesuaikan dengan kebutuhan informasi mengenai beasiswa Dikti pada setiap level akses, informasi akan muncul disidebar Content. Navigasi front-end terbagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu :

1. Navigasi Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan meliputi Program Studi, Beasiswa, Kuota, PPA, BBM, Grafik dan Logout.
2. Navigasi TU Fakultas meliputi Program Studi, Beasiswa, Kuota, PPA, BBM dan Logout.
3. Navigasi TU Program Studi meliputi Program Studi, Beasiswa, Kuota, PPA, BBM dan Logout.

B. Layout Back-End

Sebelum masuk ke halaman menu utama back-end, Superadmin harus mengisi form pada halaman login seperti pada gambar Gambar 4.5 :

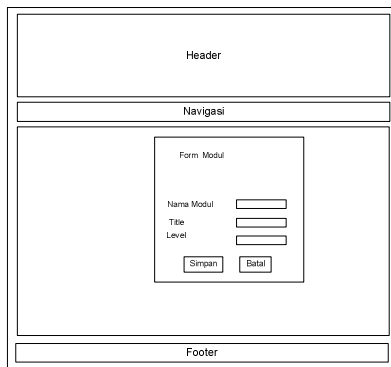


Gambar 4.5 Halaman *Login User Back-End*

Keterangan :

1. *Header* memuat gambar *banner* berbasis .jpg.
2. Form Login tempat mengisikan Username dan Password Super Admin
3. *Footer* memuat hak cipta pengembang web.

Secara keseluruhan, Superadmin dapat mengakses semua halaman yang diakses pengguna *front-end* namun tidak hanya mampu melihat tampilan halaman saja, Superadmin diperkenankan untuk menambah, mengubah dan menghapus isi atribut dari entitas yang tersedia di database. **Gambar 4.5** sampai dengan **Gambar 4.5** adalah keseluruhan *form layout* input ataupun edit setiap halaman yang dapat diakses dari sistem :



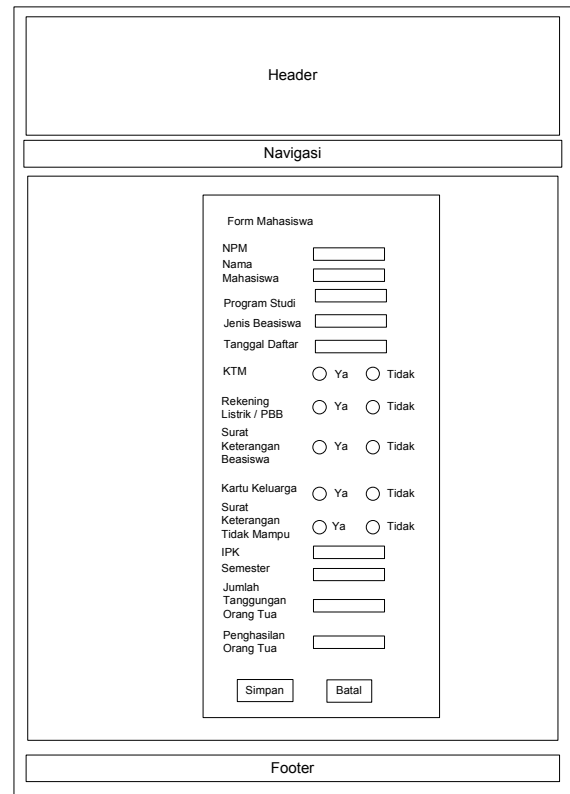
Gambar 4.5 Halaman Modul

Form modul berupa entitas modul dari database beasiswa yang dapat diinput atau edit oleh Superadmin.

Keterangan :

1. Nama Modul : *Text filed* untuk memberikan nama pada setiap modul

2. Title : *Text filed* untuk memberikan judul pada setiap modul
3. Level : *Select option* untuk menentukan modul yang akan dibuat berdasarkan *level* Super Admin, Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan, TU Fakultas dan TU Program Studi di FMIPA



Gambar 4.6 Halaman Mahasiswa

Keterangan :

1. NPM : *Text filed* untuk memberikan NPM dari mahasiswa
2. Nama Mahasiswa : *Text filed* untuk memberikan nama mahasiswa
3. Nama Program Studi : *Select option* berupa nama-nama program studi yang terdapat di FMIPA - UNPAK
4. Jenis Beasiswa : *Select option* berupa PPA atau BBM.

5. Tanggal Daftar : *Text filed* untuk memberikan tanggal pendaftaran pemohon beasiswa
6. KTM : *Radio button* berupa Ya atau Tidak.
7. Rekening Listrik / PBB : *Radio button* berupa Ya atau Tidak.
8. Surat Keterangan Beasiswa : *Radio button* berupa Ya atau Tidak.
9. Kartu Keluarga : *Radio button* berupa Ya atau Tidak.
10. Surat Keterangan Tidak Mampu : *Radio button* berupa Ya atau Tidak.
11. IPK : *Text field* berupa range yang disesuaikan dengan ketentuan persyaratan beasiswa Dikti
12. Semester : *Text field* berupa range yang disesuaikan dengan ketentuan persyaratan beasiswa Dikti
13. Tanggungan Orang Tua: *Text field* berupa range yang disesuaikan dengan ketentuan persyaratan beasiswa Dikti
14. Penghasilan Orang Tua : *Text field* berupa range yang disesuaikan dengan ketentuan persyaratan beasiswa Dikti

1. Kode Beasiswa : *Text filed* untuk memberikan nilai ID pada setiap beasiswa yang diberikan Dikti
2. Jenis Beasiswa : *Text filed* untuk memberikan nama pada setiap jenis beasiswa

Gambar 4.8 Halaman Kuota

Keterangan :

1. Nama Program Studi : *Select option* berupa nama-nama program studi yang terdapat di FMIPA - UNPAK
2. Tahun Ajaran : *Text filed* untuk memberikan angka tahun ajaran
3. PPA : *Text filed* untuk memberikan jumlah kuota penerima PPA
4. BBM : *Text filed* untuk memberikan jumlah kuota penerima BBM

Gambar 4.7 Halaman Program Studi

Keterangan :

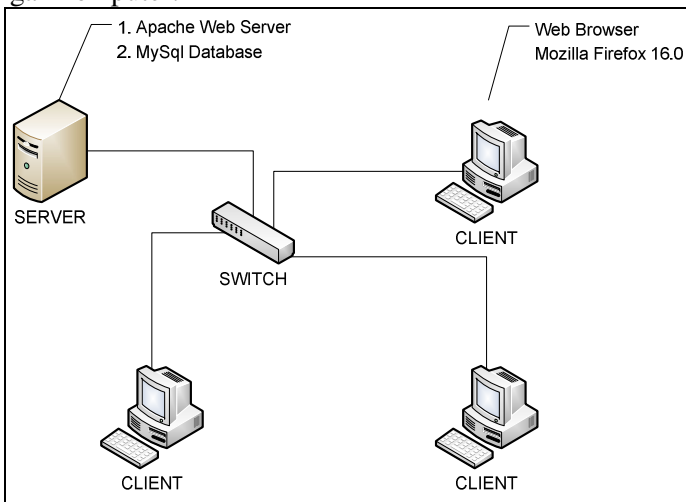
Gambar 4.9 Halaman Akun

Keterangan :

1. Username : *Text filed* untuk memberikan username pada setiap akun
1. Password : *Text filed* untuk memberikan password pada setiap akun
2. Level : *Select Option* berupa *level* akses Superadmin, PD III,TU Fakultas dan TU Prodi

4.5 Infrastruktur Arsitektur

Arsitektur jaringan komputer mendeskripsikan kondisi jaringan komputer di Fakultas MIPA Universitas Pakuan. Jaringan komputer menggunakan topologi star dengan terdapat satu server utama sebagai tempat aplikasi web dan database server. Komputer server ini di akses oleh komputer client untuk menggunakan aplikasi web sistem informasi distribusi obat dengan memakai web browser mozilla firefox. Berikut adalah arsitektur dari jaringan komputer.



Gambar 4.10. Arsitektur Jaringan Komputer
4.6 Rancangan Database (ERD)

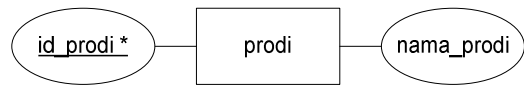
Perancangan *Entity Relation Diagram* (ERD) sistem penunjang keputusan calon penerima basiswa Dikti adalah sebagai berikut :

Entitas Master

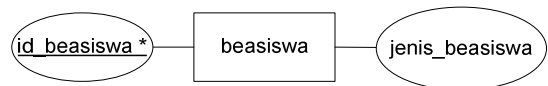


Gambar 4.11 Entitas Master

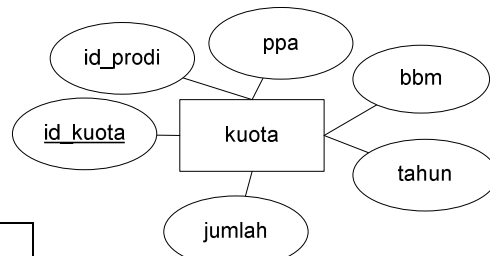
Entitas disertai Atribut



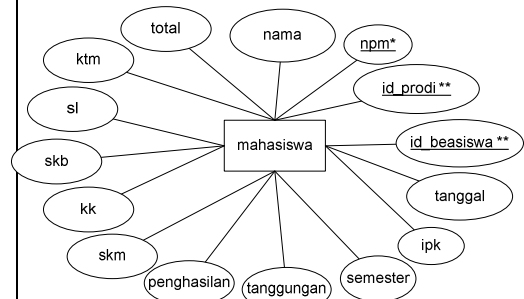
Gambar 4.12 Entitas Prodi



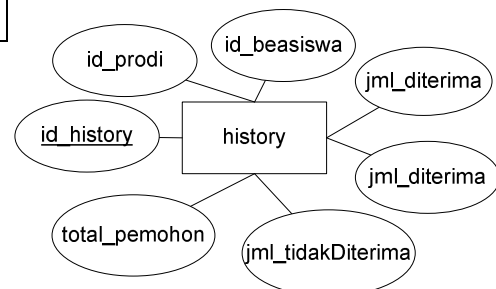
Gambar 4.13 Entitas Basiswa



Gambar 4.14 Entitas Kuota

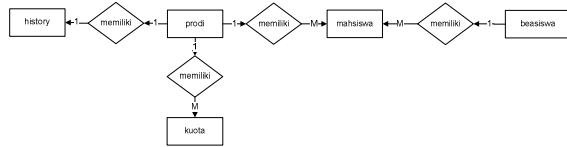


Gambar 4.15 Entitas Mahasiswa



Gambar 4.16 Entitas History

Kardinalitas Relasi antar Entitas



Gambar 4.17 Kardinalitas Relasi antar Entitas

3. KESIMPULAN

Dari hasil penulisan dan penelitian yang telah dilakukan bahwa bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem penunjang keputusan beasiswa dengan menggunakan metode *fuzzy MADM* ini merupakan pengembangan dari sistem lama dengan cara seleksi berkas pemohon beasiswa pada setiap Program Studi. Penggunaan metode *fuzzy MADM* mampu memberikan alternative terbaik berdasarkan hasil perbandingan terbesar

DAFTAR PUSTAKA

NIIT.2001.Software Development Life Cycle.Sona Printers Pvt,Okhla

NIIT.2001. Introducing to Unified Modelling Language.Sona Printers Pvt, Okhla

NIIT.2001.Object oriented Analysis and Design.Sona Printers Pvt, Okhla

Alhir, Sinan.2003.Learning UML.O'Reilly,Sebastopol

Alhir, Sinan.2002.Guides to applying UML.Springer-Verlag, New York

Booch,Grady.1993.Object Oriented Analysis and Design.Addison, California

NIIT.2001.Relational Database Management System.Sona Printers Pvt, Okhla

Suehring,Steve.2002.Mysql Bible.Wiley Publishing, New York

Sheldon,Robert.2005.Beginning Mysql.Wiley Publishing, Indianapolis

Holzner,Steve.2002.ADO.NET Programming.Prentice Hall PTR, New York

NIIT.2001.VB.net Programming Part 1.Sona Printers Pvt, Okhla

NIIT.2001.VB.net Programming Part 2.Sona Printers Pvt, Okhla

Joshi,Bipin,Dickinson,Paul,Hoffman,Kevin,dkk. 2003. *Professional ADO.net Programming*.WROX,London

NIIT.2001.Object Oriented Programming Part 1.Sona Printers Pvt,Okhla

NIIT.2001. Object Oriented Programming Part 2.Sona Printers Pvt,Okhla

NIIT.2001. *Security*.Sona Printers Pvt, Okhla

Mc,Graw Hill. Software Security. 2006.