

# IMPLEMENTASI METODE TOPSIS DENGAN PEMBOBOTAN *ENTROPY* UNTUK PENENTUAN CALON PENERIMA BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) APBD KOTA BENGKULU (Studi Kasus : SMAN 8 Kota Bengkulu)

Kurnia Dwi Maisari<sup>1</sup>, Desi Andreswari<sup>2</sup>, Rusdi Efendi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Infomatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.  
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA  
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

<sup>1</sup>kurniadwimaisari@gmail.com,  
<sup>2</sup>dezieandrez@yahoo.co.id,  
<sup>3</sup>r\_efendi@yahoo.com

Abstrak: Beasiswa merupakan alternatif pendidikan yang diberikan kepada pelajar untuk membantu melengkapi kebutuhan sekolah. Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) adalah beasiswa berupa bantuan dana tunai yang diberikan kepada pelajar kurang mampu di bidang ekonomi. Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi calon penerima beasiswa BSM agar pemberian beasiswa lebih tepat sasaran. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dengan IDE Netbeans 8.2, dan model *waterfall* untuk pengembangan sistem serta *Unite Modelling Language* (UML) untuk perancangan sistem. Metode yang diterapkan pada sistem adalah metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) sebagai metode perankingan dan metode *entropy* sebagai metode pembobotan kriteria. Hasil yang diberikan sistem ini adalah alternatif calon penerima beasiswa berdasarkan nilai preferensi ( $V_i$ ) yang diperoleh. Nilai tersebut didapat menggunakan perhitungan metode TOPSIS yang membutuhkan nilai bobot kriteria ( $w_j$ ) dari perhitungan metode *entropy*. Kemudian dilakukan perankingan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil sesuai dengan kuota beasiswa yang tersedia. Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu menyeleksi calon penerima beasiswa dengan akurasi data sebesar 97,14% dan pengujian *white box* dengan keberhasilan *independent path* 100% dan pengujian *black box* dengan keberhasilan skenario kasus uji 100%.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, BSM, TOPSIS, Waterfall, UML. *white box*, *black box*.

**Abstract:** A scholarship is an alternative which (BSM) scholarship is paid in cash that given to is given to the students in order to enable them the students who are lack economically. This finishing their study. The Poor Students' Aid research was about a decision supporting system

*to select the scholarship receivers properly and precisely. This system was built by using Java programming language with IDE Netbeans 8.2, waterfall model for developing the system, and Unite Modelling Language (UML) for designing the system. The method applied to the system was Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. It was grading and entropy as the criteria quality method. The result of this system is an alternative of scholarship receiver applicants based on preference value ( $V_i$ ) that has been obtained. The value was obtained from the result of TOPSIS calculation which needed criteria quality value ( $W_j$ ) from entropy. Based on the result, it would be grading from the highest value until the lowest value based on the available quota. The results in this research is a decision support system to select scholarship recipients with the data accuracy of 97.14% and white-box testing with 100% success of the independent path and then black box testing with the success of the test case scenario of 100%.*

**Key Terms:** Decision Supporting System, BSM, TOPSIS, Entropy, Waterfall, UML, white box, black box.

## I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki Program Pemerintah Wajib Belajar 12 Tahun yang berlaku sejak tahun 2015 dengan tujuan agar sumber daya manusia menjadi lebih baik. Hal ini didukung dengan adanya pemberian beasiswa sebagai alternatif yang diberikan kepada pelajar [1]. Salah satu beasiswa yang diberikan adalah Bantuan Siswa Miskin (BSM) yang pendanaannya berasal dari Pemerintah Daerah atau Anggaran Pendapatan dan

Belanja Daerah (APBD) yang disebut BSM APBD. Beasiswa ini diperuntukkan bagi siswa yang tidak mampu dalam bidang ekonomi.

Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 8 Kota Bengkulu adalah salah satu sekolah negeri yang mendapat bantuan BSM APBD Kota Bengkulu. Dalam pembagian beasiswa pihak sekolah mengalami kesulitan untuk mengambil keputusan menentukan calon penerima beasiswa dari ratusan siswa yang mendaftar dengan kuota yang telah ditentukan. Pihak sekolah juga harus menyelesaikan proses seleksi dengan cepat dan tepat agar tidak melewati batas waktu yang telah ditentukan.

Maka dari itu, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan agar pihak sekolah dapat bertindak dengan tepat dan cepat dalam menyeleksi calon penerima beasiswa ini. Sistem ini akan mengolah data siswa pendaftar BSM, data tahun ajaran, menyeleksi data siswa calon penerima beasiswa dengan meranking berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Penyelesaian masalah keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Salah satu teknik MADM yaitu metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dengan metode pembobotan *entropy* pengambilan keputusan untuk menentukan penerima BSM APBD.

Metode TOPSIS digunakan agar mendapatkan perankingan untuk alternatif yang ada berdasarkan nilai preferensi ( $v_i$ ) terbesar hingga terkecil. Namun, metode ini memerlukan bobot prioritas ( $w_j$ ) untuk mengolah data selanjutnya, bobot tersebut didapat menggunakan metode pembobotan *entropy*.

Metode Pembobotan *Entropy* dapat diaplikasikan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria. Metode ini bisa digunakan untuk berbagai jenis data yaitu kuantitatif dan kualitatif. Selain itu, *entropy* melibatkan beberapa responden untuk memberikan nilai bobot awal kriteria berdasarkan opini mereka yang menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria. Hasil yang didapat dari metode ini adalah nilai bobot prioritas kriteria ( $w_j$ ).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti mencoba membuat sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan calon penerima BSM APBD dengan menggunakan Metode TOPSIS dan Pembobotan *Entropy*, pada studi kasus SMAN 8 Kota Bengkulu.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer dan termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Namun sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik dengan dilengkapi informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan [3].

### B. Metode *Entropy*

Bobot adalah tingkat kepentingan relatif dari kriteria yang digunakan dalam suatu penilaian. Bobot kriteria dalam suatu penilaian ditentukan melalui opini pengambil keputusan. Apabila terdapat beberapa pengambil keputusan, maka proses pembobotan kriteria menjadi lebih sulit karena setiap pengambil keputusan mempunyai preferensi yang berbeda. Metode pembobotan yang bisa mengakomodasi hal ini, salah satunya adalah metode pembobotan *entropy*.

Selain itu, metode ini juga tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari setiap kriteria tidak harus sama. Hal ini dimungkinkan karena sebelum diolah, semua data akan dinormalisasi dulu sehingga akan bernilai antara 0-1. [4]. Berikut langkah-langkah perhitungan pembobotan *entropy*:

#### 1. Menentukan data awal

Setiap pengambil keputusan memberikan nilai sesuai preferensinya yang menunjukkan kepentingan suatu kriteria tertentu.

#### 2. Normalisasi data awal

Kurangkan tiap nilai kriteria dengan nilai paling ideal, hasil pengurangan tersebut dinyatakan  $k_{ij}$ .

#### 3. Menentukan nilai matriks ( $a_{ij}$ )

$$a_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij}} \dots \dots \dots (1)$$

$a_{ij}$  : hasil perhitungan matriks data kriteria

$k_{ij}$  : nilai setiap kriteria dari normalisasi data awal

$i$  : responden ke 1,2,...,i

$j$  : kriteria ke 1,2,...,j

$m$  : jumlah pengambil keputusan

$n$  : jumlah kriteria

4. Perhitungan nilai *entropy* untuk setiap criteria

$$E_j = \left[ \frac{-1}{\ln m} \right] \sum_{i=1}^n [a_{ij} \ln(a_{ij})] \dots \dots \dots (2)$$

$E_j$  : nilai bobot *entropy*

$\ln$  : nilai log dari total pengambil keputusan

5. Perhitungan *dispersi* untuk setiap kriteria

$$D_j = 1 - E_j \dots \dots \dots (3)$$

$D_j$  : nilai *dispersi entropy*

6. Normalisasi nilai *dispersi*

$$W_j = \frac{D_j}{\sum D_j} \dots \dots \dots (4)$$

$w_j$  : nilai normalisasi *dispersi* (bobot prioritas kriteria)

C. Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode yang bisa membantu proses pengambilan keputusan secara optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan dengan praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Selain itu, metode ini dapat memberikan sebuah solusi dari sejumlah alternatif yang mungkin, dengan cara membandingkan setiap alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada di antara alternatif-alternatif masalah. Berikut langkah-langkah perhitungan metode TOPSIS [5]:

1. Membangun sebuah matriks keputusan  
 2. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots \dots \dots (5)$$

$r_{ij}$  : elemen matriks keputusan ternormalisasi  $R$

$x_{ij}$  : elemen matriks keputusan  $X$

$i$  : alternatif ke 1,2,...,i

$j$  : kriteria ke 1,2,...,j

3. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi yang terbobot

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \dots \dots \dots (6)$$

$y_{ij}$  : elemen matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$w_j$  : nilai bobot prioritas kriteria (hasil bobot *entropy*)

4. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

- a. Solusi ideal positif dinotasikan  $A^+$ , dengan rumus:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots \dots \dots (7)$$

merupakan hasil pencarian nilai maksimal matriks normalisasi terbobot ( $y_{max}$ ) pada setiap kriteria.

- b. Solusi ideal negatif dinotasikan  $A^-$ , dengan rumus:

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots \dots \dots (8)$$

merupakan hasil pencarian nilai minimal matriks normalisasi terbobot ( $y_{min}$ ) pada setiap kriteria.

5. Menghitung jarak alternatif

- a. Solusi ideal positif, dengan rumus:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \dots \dots \dots (9)$$

b. Solusi ideal negatif, dengan rumus:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \dots\dots\dots (10)$$

$D_i^+$  : jarak alternatif ke- $i$  dari solusi ideal positif

$D_i^-$  : jarak alternatif ke- $i$  dari solusi ideal negatif

6. Nilai preferensi setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots (11)$$

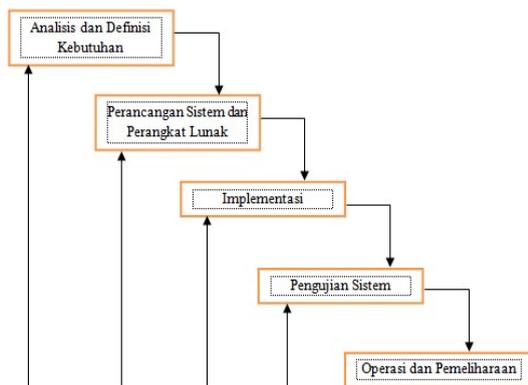
$V_i$  : nilai preferensi untuk setiap alternatif ke- $i$

7. Meranking alternatif

Alternatif diurutkan dari nilai  $V_i$  terbesar hingga nilai  $V_i$  terkecil. Alternatif dengan nilai  $V_i$  terbesar merupakan solusi terbaik.

#### D. Model Pengembangan *Waterfall*

Model ini merupakan sebuah pendekatan perangkat lunak yang digunakan untuk membantu mengatasi kerumitan yang terjadi akibat proyek-proyek pengembangan perangkat lunak. Menurut Ian Sommerville, tahapan utama dari model *waterfall* langsung mencerminkan aktifitas pengembangan dasar [6]. Terdapat lima tahapan pada model *waterfall*, yaitu:



Gambar 2.1 Model *Waterfall*

#### E. *Unified Modelling Language (UML)*

Pemodelan perangkat lunak digunakan untuk memudahkan langkah selanjutnya dari pengembangan sebuah sistem sehingga lebih terencana. Salah satu perangkat pemodelan adalah *Unified Modelling Language (UML)*. UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

Pada UML 2.3 terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu:

- a) *Structure Diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan. Kategori ini terdiri atas *class diagram*, *object diagram*, *package diagram*, *component diagram*, *composite diagram*, dan *deployment diagram*.
- b) *Behaviour Diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem. Kategori ini terdiri atas *use case diagram*, *activity diagram*, *state machine diagram*.
- c) *Interaction Diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem. Kategori ini terdiri atas *sequence diagram*, *communication diagram*, *interaction overview diagram*, *timing diagram*.

### III. METODOLOGI

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian yang peneliti lakukan merupakan jenis penelitian terapan. Di mana penelitian diarahkan untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menerapkan, menguji, dan mengevaluasi masalah-masalah yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan, sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan bersama, baik secara individual maupun kelompok.

Penelitian terapan ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan calon penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) APBD di SMAN 8 Kota Bengkulu dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan pembobotan *entropy*.

#### B. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara yaitu melakukan tanya jawab kepada narasumber yaitu pihak pelaksana beasiswa yang dalam hal ini adalah pihak Bidang Kesiswaan SMAN 8 Kota Bengkulu, yang kedua adalah teknik observasi yaitu mengamati secara langsung kegiatan yang dikerjakan oleh pihak pelaksana beasiswa di lapangan, dan studi pustaka yaitu mencari data dan informasi yang bersumber dari teori-teori literatur, buku-buku, jurnal, laporan yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun dalam penelitian ini.

#### C. Metode Pengembangan Sistem

Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun ini, menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*. Pengembangan sistem ini antara lain:

##### 1. Analisis dan Definisi Kebutuhan

Tahap awal yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan sebuah sistem yaitu kebutuhan data masukan (*input*), kebutuhan data keluaran (*output*), dan kebutuhan tampilan. Kebutuhan tersebut dapat diketahui setelah mengumpulkan data dengan teknik pengumpulan data sebelumnya.

##### 2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Tahap ini merupakan perancangan sistem dan perangkat lunak yang harus diperkirakan sebelum memulai proses pemrograman (*coding*). Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi tampilan dan detail algoritmanya. Perancangan yang dilakukan pada sistem ini menggunakan diagram *Unified Modeling Language* (UML).

##### 3. Implementasi

Implementasi pada tahap ini adalah menerjemahkan perancangan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman yang bisa dikenali oleh komputer. Pada sistem yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySQL untuk *database*.

##### 4. Pengujian Sistem

Pengujian terhadap sistem yang dilakukan adalah mengeksekusi program untuk menemukan *error* ataupun kesalahan yang terdapat pada sistem. Selain itu, akan dilakukan pengujian apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan rancangan awal. Pada penelitian

ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan *Black-Box* dan *White-Box* sebagai metode pengujian sistem.

#### 5. Operasi dan Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dimaksud adalah memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya ataupun penambahan atribut yang diperlukan untuk melengkapi sistem. Perbaikan implementasi sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru. Namun pada sistem ini hanya sebatas pengujian dan tidak ada pemeliharaan sistem untuk kedepannya.

#### D. Metode Pengujian

Metode Pengujian yang digunakan pada sistem/aplikasi yang dibuat menggunakan dua metode pengujian yaitu *white-box testing* dan *black-box testing*.

##### 1. *White-Box Testing*

Dalam pengujian ini akan diteliti kode program lalu menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Pengujian *white box* yang digunakan adalah jenis *basis path testing*. *Basis path testing* merupakan salah satu teknik pengujian yang di dasarkan pada aliran logika yang diambil dari program atau system.

##### 2. *Black-Box Testing*

Pengujian ini dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi pada sistem apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak tanpa menguji kode program. Teknik pengujian *black box* yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *equivalence partitioning*, yaitu teknik pengujian yang membagi domain input dari suatu program ke dalam kelas data,

menentukan kasus pengujian dengan mengungkapkan kelas-kelas kesalahan, sehingga akan mengurangi jumlah keseluruhan kasus pengujian.

#### E. Metode Pengujian Algoritma

Setelah mengimplementasikan metode *entropy* dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* ke dalam sistem pendukung keputusan, maka akan dilakukan pengujian untuk metode tersebut. Pengujian yang akan dilakukan sebagai berikut:

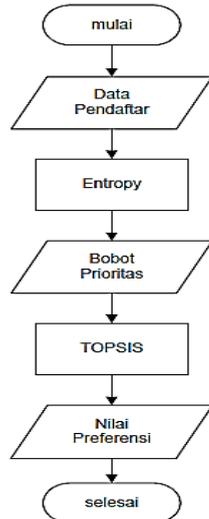
1. Pengujian metode dengan melakukan perhitungan manual untuk mengetahui apakah metode yang diterapkan pada sistem sama atau tidak dengan metode pada perhitungan manual. Perhitungan manual dilakukan sesuai dengan langkah-langkah perhitungan metode berdasarkan *flowchart* metode.
2. Pengujian metode dengan menghitung nilai akurasi data untuk mengetahui persentase kebenaran metode *Entropy* dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* jika diimplementasikan pada sistem pendukung keputusan berbasis ini.

## IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

### A. Alur Sistem

Alur sistem merupakan bagian dalam menganalisis sistem yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana alur kerja atau apa saja yang sedang dikerjakan dalam sebuah sistem secara keseluruhan dengan menjelaskan langkah-langkah dari proses program yang ada, dari memasukkan data yang dibutuhkan oleh sistem hingga sistem menghasilkan keluaran sesuai yang

diharapkan. Berikut alur sistem yang akan dibangun:



Gambar 4.1 Diagram Alir Sistem

Berdasarkan gambar di atas, sistem dimulai dengan menginputkan data pendaftar beasiswa sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, data tersebut digunakan sebagai matrik alternatif ( $X$ ) dalam bentuk tabel. Matriks tersebut digunakan sebagai inputan dalam proses pembobotan *entropy* sehingga didapatkan hasil akhir (*output*) berupa bobot prioritas ( $w_j$ ). Dimana bobot tersebut akan digunakan dalam proses perankingan.

Perankingan tersebut dilakukan setelah mendapatkan nilai preferensi ( $v_i$ ) menggunakan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS).

#### B. Analisis Data Kriteria

Data kriteria merupakan data ketetapan sekolah sebagai syarat beasiswa. Data tersebut memiliki tingkat kepentingan yang berbeda. Setiap kriteria yang digunakan memiliki nilai bobot awal tersendiri berdasarkan preferensi dari 30 responden, sehingga nilai kriteria tersebut akan digunakan untuk membentuk bobot prioritas ( $w_j$ ) pada metode pembobotan *entropy*. Adapun data

kriteria yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Data Kriteria BSM

NO	Kriteria	Bobot	Atribut
1	Pekerjaan Ayah	0,11506	Max
2	Pekerjaan Ibu	0,11246	Max
3	Penghasilan Ortu	0,12003	Min
4	Status Anak	0,12354	Max
5	Jumlah Tanggungan	0,10444	Max
6	Status Tempat Tinggal	0,11133	Max
7	Dinding Rumah	0,10389	Max
8	Lantai Rumah	0,10238	Max
9	Biaya Listrik	0,10687	Min

Tabel 4.2 Data Kriteria Pekerjaan

NO	Kriteria	Bobot
1	Pegawai Negeri Sipil	0,13635
2	Pegawai Swasta	0,14847
3	Wiraswasta	0,15637
4	Petani	0,17464
5	Buruh	0,18398
6	Tidak Bekerja	0,2002

Tabel 4.3 Data Kriteria Status Anak

NO	Kriteria	Atribut
1	Yatim dan Piatu	0,31871
2	Yatim	0,27322
3	Piatu	0,24784
4	Orang Tua Lengkap	0,16022

Tabel 4.4 Data Kriteria Status Tempat Tinggal

NO	Kriteria	Atribut
1	Kontrak/Sewa	0,35275
2	kepemilikan sendiri	0,23429
3	Menumpang	0,41296

Tabel 4.5 Data Kriteria Dinding Rumah

NO	Kriteria	Atribut
1	Papan	0,26431
2	Bambu	0,30023
3	Batu Bata Belum Plester	0,23042
4	Batu Bata Plester	0,20504

Tabel 4.6 Data Kriteria Lantai Rumah

NO	Kriteria	Atribut
1	Tanah	0,44252
2	Semen	0,3266
3	Keramik	0,23089

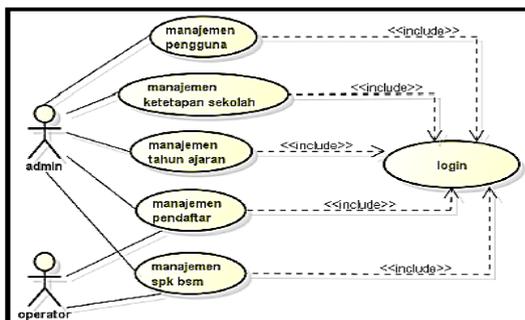
C. Perancangan *United Modelling Language*

Perancangan *United Modelling Language* (UML) bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang sistem yang akan dibangun. Berikut perancangan UML sistem penyeleksian beasiswa:

1. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dilihat dari perspektif pengguna di luar sistem. Berikut *use case diagram* untuk sistem pendukung keputusan beasiswa BSM.

Berdasarkan gambar 4.2 bahwa sistem yang akan dibangun menggunakan dua aktor yaitu admin dan operator. Sistem memiliki lima proses, yaitu manajemen pengguna, manajemen ketetapan sekolah, manajemen tahun ajaran, manajemen pendaftar, dan manajemen SPK BSM. Admin dapat mengakses lima proses tersebut, sedangkan operator hanya dapat mengakses dua proses saja yaitu manajemen pendaftar dan manajemen SPK BSM. Sebelum menjalankan beberapa proses tersebut maka setiap pengguna harus masuk terlebih dahulu ke sistem dengan melakukan *login*.

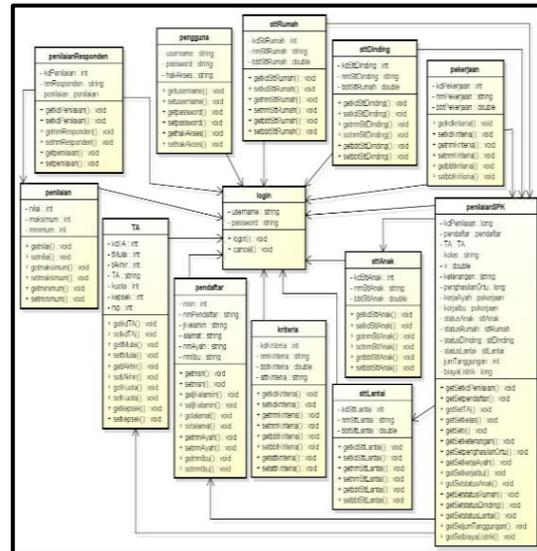


Gambar 4.2 Use Case Diagram

2. *Class Diagram*

*Class diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur dan deskripsi *class*

beserta hubungan antar-*class* di dalam sistem. Berikut *class diagram* untuk sistem pendukung keputusan beasiswa BSM:



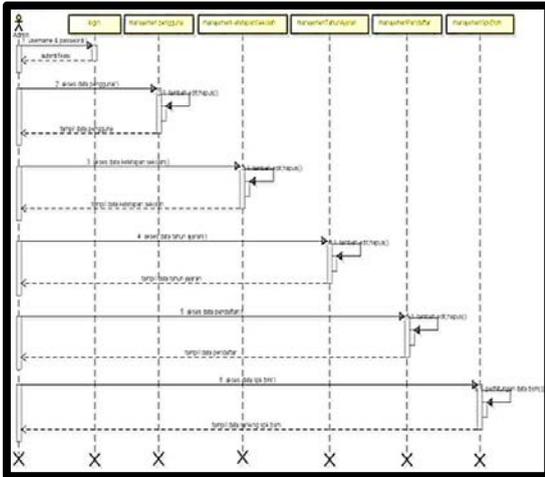
Gambar 4.3 Class Diagram

Gambar 4.3 terdapat 13 *class* yaitu *class Login*, *class pengguna*, *class kriteria*, *class penilaian*, *class TA*, *class penilaianResponden*, *class pendaftar*, *class sttAnak*, *class sttRumah*, *class Pekerjaan*, *class jumTanggungannya*, *class sttDinding*, *class sttLantai*, dan *class penilaianSPK*. Di mana setiap kelas memiliki relasi dengan beberapa kelas lainnya.

3. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* merupakan gambaran interaksi antar objek dalam dan di sekitar sistem yang saling berkomunikasi menggunakan pesan dan memiliki parameter waktu. Gambar 4.5 merupakan diagram *sequence* untuk operator yang memiliki tiga objek yaitu *login*, manajemen manajemen Pendaftar, dan manajemen SPK BSM yang berinteraksi antara pengguna (operator) dan sistem. Operator harus *login* terlebih dahulu untuk mengakses sistem. Kemudian sistem akan memberikan informasi yang diperlukan

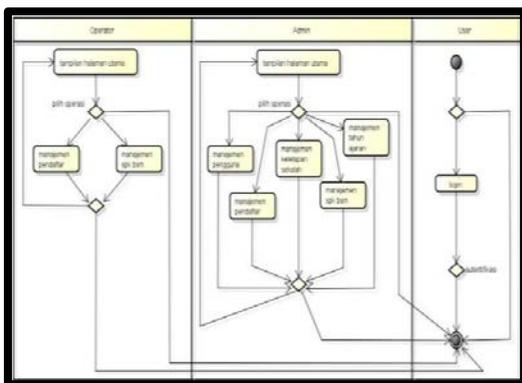
sesuai dengan perintah (pesan) yang diberikan terhadap sistem.



Gambar 4.5 Sequence Diagram (Operator)

#### 4. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing aliran berawal dan bagaimana aktivitas itu berakhir. Berikut activity diagram untuk sistem pendukung keputusan beasiswa BSM:



Gambar 4.6 Activity Diagram

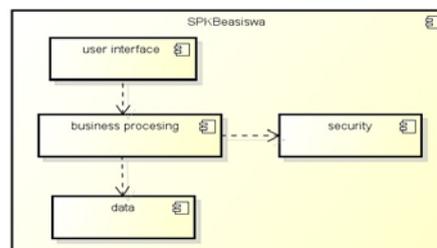
Gambar 4.6 diatas menjelaskan aktivitas yang terjadi pada sistem yang akan dibangun. Aktivitas yang tersedia sebagai admin yaitu manajemen pengguna, manajemen ketetapan sekolah, manajemen tahun ajaran, manajemen pendaftar, manajemen spk BSM. Sedangkan

aktivitas yang tersedia sebagai operator yaitu manajemen pendaftar, manajemen dan manajemen spk BSM.

#### 5. Component Diagram

Component diagram dibuat untuk menunjukkan struktur dan hubungan yang ada di antara kumpulan komponen dalam sebuah sistem, dan berfokus hanya pada komponen sistem yang dibutuhkan. Berikut component diagram untuk sistem pendukung keputusan beasiswa BSM.

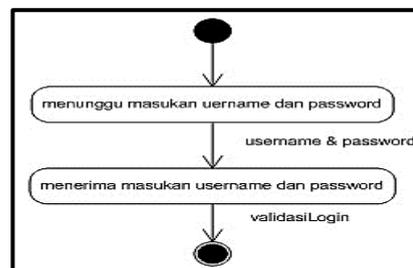
Berdasarkan gambar 4.7, component diagram memiliki empat komponen dasar yaitu komponen user interface yang menangani tampilan, komponen bussiness processing yang menangani fungsi proses bisnis atau proses perankingan, komponen data yang menangani manipulasi data, dan komponen security yang menangani keamanan sistem.



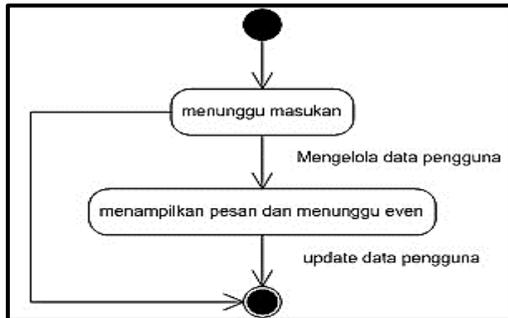
Gambar 4.7 Component Diagram

#### 6. State Machine Diagram

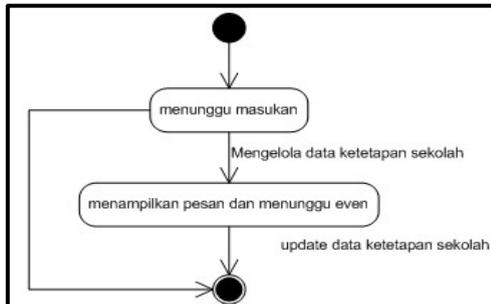
State machine diagram berfungsi untuk menggambarkan perubahan status dari sebuah sistem. Berikut state machine diagram untuk sistem pendukung keputusan beasiswa BSM:



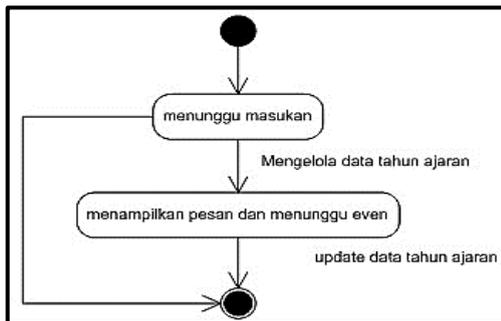
Gambar 4.8 State Machine Diagram – Login



Gambar 4.9 State Machine Diagram – Pengguna



Gambar 4.10 State Machine Diagram – Ketentuan Sekolah



Gambar 4.11 State Machine Diagram – Tahun Ajaran

## V. PEMBAHASAN

### A. Perhitungan Manual

Perhitungan manual dilakukan untuk membandingkan kebenaran perhitungan aplikasi dengan perhitungan manual dari metode pendukung keputusan yang digunakan. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode TOPSIS dengan menggunakan metode *entropy*. Metode *entropy* digunakan untuk mendapatkan nilai bobot prioritas ( $w$ ) yang akan digunakan dalam perhitungan TOPSIS dalam mencari nilai preferensi ( $v$ ).

Perhitungan menggunakan metode pembobotan *entropy* sebagai berikut:

1. Membuat tabel kriteria dengan nilai kepentingan didapat dari 30 responden untuk sembilan kriteria
2. Mengimplementasikan rumus Normalisasi Data Awal  $k_{ij}$  agar mudah mengingatnya, maka dimisalkan seperti berikut:

$k_{ij} = x - y$ , di mana adalah tiap angka kriteria adalah nilai ideal kriteria = 100

$$k_{11} = 84 - 100 = -16$$

$$k_{21} = 75 - 100 = -25$$

hingga  $k_{309}$  untuk kriteria kesembilan dengan responden ke 30. Menghitung matriks data kriteria ( $a_{ij}$ )

$$a_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij}}$$

Total nilai ( $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij}$ ) pada Tabel 9 adalah -6780.

$$a_{11} = \frac{-16}{-6780} = 0.00232$$

$$a_{21} = \frac{-25}{-6780} = 0.00363$$

hingga  $a_{309}$  untuk kriteria kesembilan dengan responden ke 30.

3. Menghitung nilai *entropy*  $E_j$ .

$$E_j = \left[ \frac{-1}{\ln m} \right] \sum_{i=1}^n [a_{ij} \ln(a_{ij})]$$

$$E_1 = \left[ \frac{-1}{3.40119} \right] [(0.00232 \times -0.06618) + (0.00363 \times -5.61852 + 0.00320 \times -5.74460 + 0.00349 \times -5.65785 + 0.00218 \times -6.12843 + 0.00334 \times -5.70178 + \dots + 0.00291 \times -5.83960)]$$

$$E_1 = 0.15094$$

hingga  $E_9$  untuk kriteria kesembilan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Nilai Entropy( $E_j$ )

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
0.15	0.17	0.11	0.08	0.22	0.17	0.23	0.24	0.21
094	018	427	842	934	849	341	453	142

4. Menghitung nilai dispersi ( $D_j$ ).

$$D_j = 1 - E_j$$

$$D_1 = 1 - 0.15094 = 0.84906$$

$$D_2 = 1 - 0.17018 = 0.82982$$

hingga  $D_9$  untuk kriteria kesembilan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Nilai Dispersi ( $D_j$ )

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
0.84	0.82	0.88	0.91	0.77	0.82	0.76	0.75	0.78
906	982	573	157	066	151	659	547	858

5. Menormalisasi nilai dispersi ( $w_j$ ). Tahap ini merupakan tahap akhir dari metode pembobotan *entropy*.

$$w_j = \frac{D_j}{\sum D_j}$$

$$w_1 = \frac{0.84906}{7.37895} = 0.11506$$

$$w_2 = \frac{0.82982}{7.37895} = 0.11245$$

hingga  $w_9$  untuk kriteria kesembilan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 Data Kriteria BSM.

6. Lakukan langkah yang sama seperti di atas (langkah ke 1 hingga langkah ke 6), untuk mencari nilai bobot prioritas setiap kriteria kualitatif dengan metode *entropy*. Hasil selengkapnya untuk nilai bobot prioritas setiap kriteria kualitatif dapat dilihat pada Tabel 4.2 hingga Tabel 4.6.

Setelah mendapatkan nilai bobot prioritas kriteria( $w_j$ ), langkah selanjutnya adalah mencari nilai preferensi ( $y_j$ ) untuk setiap alternatif menggunakan metode perankingan TOPSIS sebagai berikut:

7. Menentukan data uji yaitu data pendaftar BSM APBD (pada penelitian ini menggunakan 70 data).

8. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi ( $r_{ij}$ )

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$r_{11} = \frac{0.18398}{\sqrt{(0.18398)^2 + (0.18398)^2 + (0.14847)^2 + (0.18398)^2 + \dots + (0.17464)^2}}$$

$$r_{11} = \frac{0.18398}{\sqrt{0.03385 + 0.03385 + 0.02204 + 0.03385 + \dots + 0.03050}}$$

$$r_{11} = \frac{0.18398}{\sqrt{2.16147}}$$

$$r_{11} = \frac{0.18398}{1.47019}$$

$$r_{11} = 0.12897$$

hingga  $r_{709}$  yaitu pendaftar ke 70 dan kriteria ke 9.

9. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot ( $y_{ij}$ ).

$$y_{11} = w_1 r_{11}$$

$$y_{11} = 0.11506 \times 0.12897$$

$$y_{11} = 0.01484$$

$$y_{21} = w_1 r_{21}$$

$$y_{21} = 0.11506 \times 0.12897$$

$$y_{21} = 0.01484$$

hingga  $y_{709}$  yaitu pendaftar ke 70 dan kriteria ke 9.

10. Menentukan solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

$$y_j^+ \begin{cases} \max^{y_{ij}}, & \text{jika } j \text{ merupakan kriteria} \\ & \text{atribut keuntungan} \\ \min^{y_{ij}}, & \text{jika } j \text{ merupakan kriteria} \\ & \text{atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

$$y_j^- \begin{cases} \min^{y_{ij}}, \text{ jika } j \text{ merupakan kriteria} \\ \text{atribut keuntungan} \\ \max^{y_{ij}}, \text{ jika } j \text{ merupakan kriteria} \\ \text{atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Tabel 5.3 Solusi Ideal Positif

$y_1^+$	$y_2^+$	$y_3^+$	$y_4^+$	$y_5^+$	$y_6^+$	$y_7^+$	$y_8^+$	$y_9^+$
0,01615	0,01507	0,00547	0,02181	0,02	0,02137	0,01506	0,01339	0,00882

Tabel 5.4 Solusi Ideal Negatif

$y_1^-$	$y_2^-$	$y_3^-$	$y_4^-$	$y_5^-$	$y_6^-$	$y_7^-$	$y_8^-$	$y_9^-$
0,011	0,01026	0,03568	0,01279	0,0075	0,01212	0,01168	0,00946	0,02155

### 11. Menghitung jarak nilai setiap alternatif.

- 1) Jarak nilai alternatif solusi ideal positif

$$(D_i^+)$$

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0,01615 - 0,01484)^2 + (0,01507 - 0,01315)^2 + \dots + (0,00882 - 0,01132)^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0,00131)^2 + (0,00192)^2 + \dots + (-0,0025)^2}$$

$$D_1^+ = 0,01772$$

Hingga  $D_{70}^+$  yaitu alternatif atau pendaftar ke 70.

- 2) Jarak nilai alternatif solusi ideal negative ( $D_i^-$ )

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{(0,01484 - 0,011)^2 + (0,01315 - 0,01026)^2 + \dots + (0,01132 - 0,02155)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0,00384)^2 + (0,00289)^2 + \dots + (-0,01023)^2}$$

$$D_1^- = 0,02608$$

Hingga  $D_{70}^-$  yaitu alternatif atau pendaftar ke 70.

### 12. Langkah terakhir adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif ( $V_i$ ).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_i = \frac{0,02608}{0,02608 + 0,01772}$$

$$V_i = \frac{0,02608}{0,0438}$$

$$V_i = 0,5954$$

hingga  $V_{70}$  yaitu alternatif atau pendaftar ke 70. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Nilai Preferensi Alternatif

NO	NISN	NAMA	$V_i$
1	9980464589	WULAN KARMILA	0,5954
2	9986258940	HIDAYAT	0,69333
3	9952502695	HELEN PUSPITASARI	0,56206
4	9980182265	PUTRI DARMALENA	0,63589
5	9977193659	RIZANDI SYAS P	0,64741
6	9980067390	NIA ULANDARI	0,67027
7	9997632212	TESYA AZIZA N	0,61683
8	9980187528	PAULUS MARTS N	0,67855
9	9981606111	ERWINA SUSANTI	0,57811
10	9980187584	NURITA	0,50202
11	9980066927	FARHAN APRILIO	0,61832
12	9991084268	EUIS SARAH J	0,60029
13	9980187561	NUR HASANAH	0,65225
14	9997171362	NINDI RAHNA ANGGRAENI	0,70383
15	9981587160	MYOGI RIAZMI PUTRA	0,51197
16	9968217743	CATUR HEANG BAROKAH	0,64362
17	9976194057	IRHAMNA	0,35935
18	9991900886	PAISAL EDO	0,61831
19	9991084272	IDA YULIANA S	0,59853
20	9987057674	RIZA IKA UMAMI	0,56409
21	9996475094	MAULANA WAHYU	0,57256
22	0000003980	MIROJUL HAQUL JANNAH	0,57176
23	0002699275	REZA EKA SAPUTRI	0,67514
24	9990682394	PUPUT PITRIA ULAN DARI	0,51259
25	0008397900	ARIF DARYANTO	0,60547
26	1501000054	NEPI MERLINA PUTRI	0,68157
27	0005934832	SAKINA USMA RAHMAYANTI	0,62395
28	0002780461	GUSTI NADIA A	0,12897
29	9986194445	DESTI PUSPITASARI	0,53392
30	9976378272	BONA LIGUSTI	0,56958
31	9973024750	MEGAWATI MANALU	0,6004
32	9976371522	SHERLY DELA OKTARIA	0,56482
33	9980549974	ANISA ULMUTOHAROH	0,5207
34	9976371521	ETY YUSNIANA	0,65803
35	9987877480	SISKA FEBRIENI	0,47929
36	9986258981	HERYAN AGUSTONI	0,52972

37	9990682456	RIA OKTARI	0,68145
38	9990682401	ANNISA PURWANTI	0,5385
39	9976378301	ERNI SUNDARI	0,54206
40	9990546623	ANDRE SANDORI	0,63542
41	9990590026	ANARIA SIMBOLON	0,6387
42	9970342407	EKA SURYANI	0,60039
43	9970347854	SARI FITRIANI	0,62085
44	9987057838	EGA OKTOZA	0,49444
45	9986038889	VERA NOVITASARI	0,68893
46	9990682377	SANTIANDA	0,65952
47	9994281645	RIZKA APRILIA	0,64408
48	9945951981	ANTON	0,5456
49	9987511203	INTAN SARI	0,67112
50	9994668930	OVA HELLDAM	0,58032
51	9980187552	HERLAMBAH	0,59376
52	9996294277	FITRI SUSANTI	0,55986
53	9976371517	NENI SAHPUTRI	0,66467
54	9996081917	ENGGRI SAPUTRA	0,57465
55	9990682457	ILHAM HIDAYAHTULLA H	0,63149
56	9996491953	DEKI ZAHRIO	0,50721
57	9996355764	ANUGRAH IMANA	0,54833
58	9996491993	RISKI YULIA	0,49879
59	9970347795	ENDRA MAHENDRA	0,49535
60	9976378252	APRIZAL TRIANTO	0,55265
61	0007163884	ANGGIE SAPUTRA	0,51667
62	0000729499	AHMAD JULCER FOBY	0,5202
63	0006017443	DAH PERMATA ANJELINA N	0,65698
64	9976378256	JUNITA SUMANTORO	0,54403
65	9990682378	INTAN DWI WULANDARI	0,63512
66	9976837626	SELA MARTIYANA	0,57312
67	9996414096	TRI CHOTIMAH	0,70064
68	9980187520	FITRIANI	0,56382
69	0008552679	MUHAMMAD NURDIYANTO	0,38854
70	9997568586	DEBI MADELISA	0,60071

Berdasarkan tabel 12 tersebut, alternatif terbaik adalah Nindi Rahnia Anggraeni dengan nilai  $V_i$  tertinggi yaitu 0,70383.

## B. Implementasi Antarmuka

Tahap implementasi antarmuka merupakan hasil dari analisis dan perancangan sistem. Implementasi ini bertujuan untuk menerapkan bahasa pemrograman *Java* dan basis data *MySQL*

pada penentuan calon penerima beasiswa BSM APBD di SMAN 8 Kota Bengkulu dengan bantuan *Netbeans IDE* 8.2. Berikut implementasi antarmuka aplikasi:

### 1. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang pertama kali diakses oleh pengguna. Pada halaman ini, pengguna harus menginput *username* dan *password* yang telah ditentukan. Berikut tampilan dari halaman login:



Gambar 5.1 Halaman Login

### 2. Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman pertama yang tampil ketika pengguna telah berhasil login. Berikut tampilan dari halaman utama sistem:



Gambar 5.2 Halaman Utama

Pada halaman utama terdapat tiga menu yaitu menu beranda, menu manajemen data, dan menu tentang. Setiap menu memiliki sub menu tersendiri. Menu file terdiri dari sub menu edit password, sub menu logout. Menu manajemen data terdiri dari sub menu pengaturan, sub menu pengguna, sub menu ketetapan sekolah,

sub menu tahun ajaran, sub menu pendaftar BSM, dan sub menu SPK BSM. Pada menu tentang terdapat sub menu petunjuk aplikasi dan sub menu tentang SI.

### 3. Halaman Ketetapan Sekolah

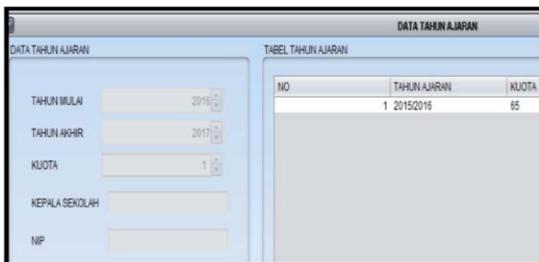
Halaman ketetapan sekolah merupakan halaman untuk melakukan perubahan nilai bobot kriteria dari 30 orang responden. Selain itu, halaman ini memiliki enam tab yaitu kriteria, pekerjaan, status anak, status tempat tinggal, jenis dinding rumah, dan lantai rumah sebagai berikut:



Gambar 5.3 Halaman Ketetapan Sekolah

### 4. Halaman Tahun Ajaran

Halaman tahun ajaran merupakan halaman untuk melakukan perubahan tahun ajaran ketika penyeleksian beasiswa berlangsung. Berikut tampilan untuk halaman tahun ajaran:



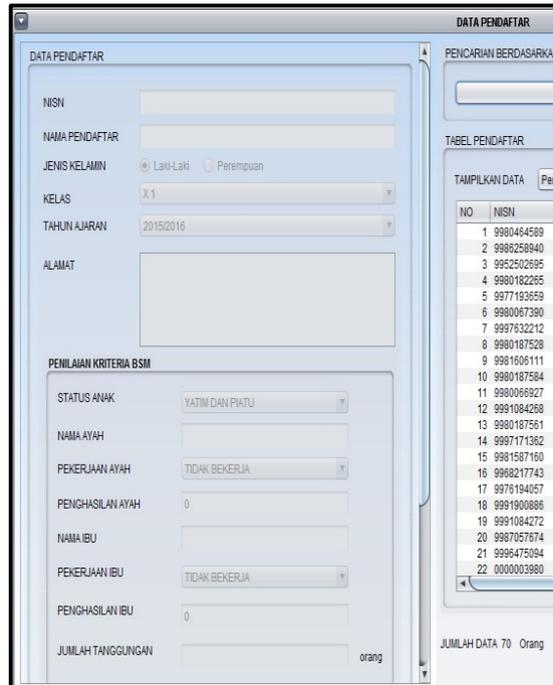
Gambar 5.4 Halaman Tahun Ajaran

Halaman ini terdiri dari tahun mulai, tahun akhir, kuota, kepala sekolah, dan NIP.

### 5. Halaman Pendaftar BSM

Halaman pendaftar BSM merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk

memanajemen data pendaftar beasiswa. Berikut tampilan untuk halaman pendaftar:



Gambar 5.5 Halaman Pendaftar BSM

Halaman ini terdiri dari data pendaftar yaitu nsn, nama pendaftar, jenis kealmin, kelas, tahun ajaran, alamat, nama ayah, nama ibu, dan 12 kriteria yang sesuai dengan ketetapan sekolah seperti penjelasan sebelumnya.

### 6. Halaman SPK BSM

Halaman SPK BSM merupakan halaman untuk mengelola data pendaftar. Pada halaman ini, calon penerima beasiswa BSM akan diranking berdasarkan nilai preferensi setiap pendaftar dan disesuaikan dengan kuota yang telah ditentukan. Berikut tampilan untuk halaman spk BSM:

SISTEM PEN...

PILIH TAHUN AJARAN

TAHUN AJARAN: 2015/2016

TABEL DATA OPERASIONAL SPK BSM

LANGKAH PERHITUNGAN: Topsis - Data Rekomendasi Alternatif

NO	NISN	NAMA PENDAFTAR	JENIS KELAMIN	KELAS	TAHUN AJAR
1	9997171362	NINDI RAHINIA ANGGRAENI	Perempuan	XI IPA 3	2015/2016
2	9996414096	TRI CHOTIMAH	Laki-Laki	XI IPS 1	2015/2016
3	9996259940	HIDAYAT	Laki-Laki	XI IPS 3	2015/2016
4	9990038889	VERA NOVITASARI	Perempuan	XI IPA 3	2015/2016
5	1501000054	NELFI MEHLINA PUJIKI	Perempuan	X 3	2015/2016
6	9990682456	RIA OKTARI	Perempuan	XI IPS 3	2015/2016
7	9990187528	PAULLUS MARTIN	Laki-Laki	XI IPA 1	2015/2016
8	0002699275	RIZKA CKA SAPUTRI	Perempuan	X 6	2015/2016
9	9987511203	INTAN SARI	Perempuan	XI IPA 2	2015/2016
10	9990067390	NIA ULANDARI	Perempuan	XI IPA 2	2015/2016
11	9976371517	NENI SAHPUTRI	Perempuan	X 8	2015/2016
12	9990682377	SANTIANDA	Perempuan	XI IPA 3	2015/2016
13	9970371521	ETY YUSNIANA	Perempuan	XI IPS 1	2015/2016
14	000017443	UJAH PERKEMAJA ANJELINIA	Perempuan	X 1	2015/2016
15	9990187561	NUR HASANAH	Perempuan	XI IPA 3	2015/2016
16	9977193659	RIZANDI SYAS P	Laki-Laki	XI IPS 4	2015/2016
17	9994201645	RIZKA APRILIA	Perempuan	XI IPA 3	2015/2016
18	9968217743	CATUR HEANG BAROKAH	Laki-Laki	XI IPA 3	2015/2016
19	9990590026	ANARIA SIMBOLON	Perempuan	XI IPS 1	2015/2016
20	9990187285	PITRI NARMAI FNA	Perempuan	XI IPS 4	2015/2016
21	0000548623	ANDRE SANDORI	Laki-Laki	XI IPS 2	2015/2016

CETAK DATA BERDASARKAN

TANGGAL VERIFIKASI:

PILIH Cetak LAYAK D

Gambar 5.6 Halaman SPK BSM

## VI. KESIMPULAN

Pembuatan sistem pendukung keputusan untuk penyeleksian beasiswa ini dimulai dari analisis kebutuhan hingga tahap implementasi dan pengujian sistem, maka didapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dapat diimplementasikan pada sistem pendukung keputusan penentuan calon penerima beasiswa BSM APBD di yang berbasis dekstop dengan menggunakan metode pembobotan *Entropy*. Sistem pendukung keputusan yang telah dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan basis data *MySQL*.
2. Nilai preferensi yang didapat sebagai nilai akhir untuk meranking pendaftar beasiswa selalu berubah sesuai dengan data pendaftar

beasiswa. Data akan saling berkaitan satu sama lain dalam lingkup pendaftar beasiswa tersebut.

3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, didapatkan nilai keakurasian sistem sebesar 97,14% dan pengujian *white box* dengan menghasilkan tiga *independent path* yang berhasil dijalankan 100%, serta pengujian *black box* dengan skenario kasus uji yang berhasil dijalankan 100%.

## VII. SARAN

Berdasarkan analisis dan perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem, maka sebaiknya sistem pendukung keputusan untuk membantu menentukan calon penerima beasiswa BSM APBD ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode pendukung keputusan yang lain, serta pemberian rentang nilai pada kriteria yang termasuk kategori biaya (*cost*).

## REFERENSI

- [1] Kemendikbud, "Panduan Pelaksanaan Bantuan Siswa Miskin (BSM)," Scribd Inc, Jakarta, 2013.
- [2] L. Suparti, Interviewee, *Kriteria BSM APBD*. [Interview]. 4 Oktober 2015.
- [3] Gunawan, F. Halim and W. , "Penerapan Metode TOPSIS dan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Anggota Baru," *JSM STMIK Mikstoskil*, vol. 15, no. 2, pp. 101-110, 2014.
- [4] I. K. Wardhani, I. G. N. R. Usadha and M. I. Irawan, "Seleksi Suplier Bahan Baku dengan Metode TOPSIS Fuzzy MADM," *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, vol. 1, no. 1, pp. 1-6, 2012.
- [5] M. and A. F. Siddiq, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 4, no. 1, pp. 398-412, 2012.
- [6] R. A.S and M. Shalahuddin, Modul Pembelajaran, Bandung: Modula, 2011, p. 240.
- [7] K. Fakhroudinov, "UML Diagrams Examples," SiteLock, Green-Certified, 23 Juni 2009. [Online]. Available: <http://www.uml-diagrams.org/index-examples.html>. [Accessed 27 Februari 2016].