

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerimaan Beasiswa Model *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*

Imam Nawawi

Abstract—In every education institutions especially schools, a lot of scholarships are aimed at students, both achievers and disadvantaged. This scholarship is intended to help alleviate the burden of the cost of students who get them in taking their studies. To help determine in determining a person eligible to receive the scholarship, it takes a decision support system. In the process of development of a decision support system to determine the scholarship recipients with the criteria that have been established, such as the number of parents income, number of dependents of parents, number of siblings, the average value, and the percentage of attendance of students is using *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*. FMADM is a method used to find the optimal alternative of a number of alternatives with certain criteria. Research carried out by finding the weight values for each attribute, then carried rating process that will determine the optimal alternative, that the best students. Based on test result, a system built to help the team work of scholarship selectors in making the selection of scholarship, can accelerate the scholarship selection process, can reduce errors in determining the scholarship recipients, and can facilitate team selectors in determining who will receive a scholarship to the right.

Intisari—Di setiap lembaga pendidikan khususnya sekolah, banyak sekali beasiswa yang ditujukan kepada siswa, baik yang berprestasi maupun yang kurang mampu. Beasiswa ditujukan untuk membantu meringankan beban biaya siswa yang mendapatkannya dalam menempuh studinya. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa, maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Dalam proses pembangunan system pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, seperti jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung, nilai rata-rata, dan persentase kehadiran siswa (kerajinan) yaitu menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*. FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu, penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternative yang optimal, yaitu siswa terbaik. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa, dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa, dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa, dan dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan siapa yang akan menerima beasiswa dengan tepat.

Kata kunci: penentuan penerima beasiswa, kriteria, bobot, SPK, FMADM

Jurusan Manajemen Informatika, AMIK BSI Pontianak, Jl. Abdurahman Saleh No.18 Pontianak (tlp: 0561-583924; e-mail: imam.imw@gmail.com)

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengajuan beasiswa bagi seorang siswa, mahasiswa, ataupun calon mahasiswa merupakan hal yang cukup penting dalam kelangsungan biaya studi siswa ataupun mahasiswa. Di setiap lembaga pendidikan khususnya sekolah banyak sekali beasiswa yang ditujukan kepada siswa, baik yang berprestasi maupun yang kurang mampu. Beasiswa ditujukan untuk membantu meringankan beban biaya bagi siswa yang mendapatkannya. Dari bantuan tersebut, seorang siswa dapat memenuhi kebutuhan pokok selama studi. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah nilai indeks prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orang tua, semester, usia dan lain-lain. Oleh sebab itu tidak semua yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa tersebut akan diterima, hanya yang memenuhi kriteria-kriteria saja yang akan memperoleh beasiswa tersebut. Oleh karena jumlah peserta yang mengajukan beasiswa banyak serta indikator kriteria yang banyak juga, maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu penentuan siapa yang berhak untuk mendapatkan beasiswa tersebut.

Model yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*. Metode ini dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan yaitu bagaimana merancang sebuah system pendukung keputusan dengan menggunakan *Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making)* untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan bobot dan kriteria yang sudah ditentukan. Dengan menggunakan sebuah program untuk membantu menyelesaikan permasalahan sehingga jauh lebih mudah dan efisien.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun suatu model pengambilan keputusan dengan menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan kriteria kriteria serta bobot yang sudah ditentukan.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Tinjauan Pustaka

1. Beasiswa

Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) UU PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apa pun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak (WP). Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan [1].

2. Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

SPK sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi tentang SPK yaitu sebuah system berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil [2].

Keputusan adalah kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan. Kriteria atau ciri-ciri dari keputusan adalah [5]:

- Banyak pilihan/alternative
- Ada kendala atau syarat
- Mengikuti suatu pola/model tingkah laku, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur
- Banyak *input*/variabel
- Ada faktor risiko
- Dibutuhkan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan

Dari definisi dan kriteria tersebut dapat disimpulkan bahwa keputusan adalah kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dengan memenuhi syarat, variabel, dan model yang ditentukan untuk memecahkan masalah.

Keputusan yang diambil untuk menyelesaikan suatu masalah dilihat dari keterstrukturannya bisa dibagi menjadi tiga, yaitu [5]:

- Keputusan terstruktur (*structured decision*), yaitu keputusan yang dilakukan secara berulang-ulang dan

bersifat rutin. Prosedur pengambilan keputusan sangatlah jelas. Keputusan tersebut terutama dilakukan pada manajemen tingkat bawah. Misalnya, keputusan pemesanan barang dan keputusan penagihan piutang.

- Keputusan semiterstruktur (*semistructured decision*), yaitu keputusan yang memiliki dua sifat. Sebagian keputusan bisa ditangani oleh komputer dan yang lain tetap harus dilakukan oleh pengambil keputusan. Prosedur dalam pengambilan keputusan tersebut secara garis besar sudah ada, tetapi ada beberapa hal yang masih memerlukan kebijakan dari pengambil keputusan. Biasanya keputusan semacam ini diambil oleh manajer level menengah dalam suatu organisasi. Misalnya, keputusan pengevaluasian kredit, keputusan penjadwalan produksi, dan keputusan pengendalian persediaan.
- Keputusan tidak terstruktur (*unstructured decision*), yaitu keputusan yang penanganannya rumit karena tidak terjadi berulang-ulang atau tidak selalu terjadi. Keputusan tersebut menuntut pengalaman dan berbagai sumber yang bersifat eksternal. Keputusan tersebut umumnya terjadi pada manajemen tingkat atas. Misalnya, keputusan untuk pengembangan teknologi baru, keputusan untuk bergabung dengan perusahaan lain, dan keputusan perekrutan eksekutif.

3. Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM)

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 factor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [3].

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM, antara lain [10]:

- Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- Weighted Product* (WP)
- ELECTRE*
- Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- Analytical Hierarchy Process* (AHP)

4. Algoritma FMADM

Algoritma FMADM [3]. adalah:

- Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
- Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
- Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM atau atribut biaya/cost=MINIMUM). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX (MAX X_{ij}) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN X_{ij}) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp (X_{ij}) setiap kolom.
- Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

5. Langkah Penyelesaian

Dalam penelitian ini menggunakan FMADM. Adapun langkah-langkahnya adalah:

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
- Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi. [4].

B. Tinjauan Studi

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhini, mengusulkan menggunakan model AHP dalam merancang bangun sebuah informasi penunjang keputusan dalam pemilihan penerimaan nasabah untuk pembiayaan murabahah karena dapat membantu memberikan suatu keputusan berdasarkan banyak kriteria dan alternative dengan mencari nilai bobot untuk setiap kriteria kemudian dilakukan proses perhitungan alternative. Metode yang dipakai menggunakan metode *Rapid Application Development*(RAD) menghasilkan suatu system yang dapat memproses penilaian nasabah dengan output informasi berupa laporan dan grafik sehingga tugas manajer dalam menganalisis dan membuat keputusan menjadi lebih baik [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Manurung mengusulkan perbaikan metode untuk membantu penentuan dalam pemilihan seorang siswa yang layak menerima beasiswa menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*(AHP) untuk mencari alternative terbaik dari sejumlah alternative kemudian mencari solusi dengan metode *Technique Order Preference by similarity to Ideal Solution*(TOPSIS). Alternative yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses pengurutan kandidat yang akan menentukan alternative yang optimal, yaitu mahasiswa terbaik [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Adawiah dan Ruliah mengusulkan pemilihan penerimaan beasiswa menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*, yaitu penentuan mahasiswa penerima beasiswa dengan mengimplementasikan logika *Fuzzy* metode *Mamdani*. System yang dibangun menggunakan pendekatan terstruktur dengan *Use Case*, *Sequence*, dan *Activity diagram* sebagai alat bantu perancangan sistemnya. Hasilnya dapat merekomendasikan atau tidak merekomendasikan mahasiswa penerima yang diurutkan berdasarkan nilai tertinggi [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Bustami mengusulkan untuk menggunakan metode *TOPSIS* dalam melakukan pemilihan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang dibutuhkan yaitu semester, IPK, alat transportasi, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, kondisi rumah dan sumber daya. Metode *TOPSIS* ini akan mendefinisikan sebuah representasi dari suatu permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur yang diikuti oleh factor permasalahan kriteria sampai ke alternative. Metode ini dinilai berdasarkan persepsi atau penilaian dari manusia sendiri yang telah ditentukan lebih dulu [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Aprilianto, Sagirani mengusulkan untuk menggunakan metode *SAW* dalam melakukan penentuan penerima beasiswa. Metode ini dapat membantu melakukan administrasi data siswa, jenis data beasiswa, data kriteria, data kriteria pembobotan, dan data penerima. Dengan system ini dapat meminimalkan hilangnya data [11].

III. METODE PENELITIAN

Metode-metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur, metode pengambilan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian dan analisis, dan pengambilan kesimpulan.

Studi Literatur bertujuan mempelajari tentang SPK, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (*Fuzzy MADM*), beasiswa, rekayasa perangkat lunak berbasis program dekstop dan penerapannya pada pembuatan keputusan, dengan mempelajari teori-teori dari buku referensi, jurnal, dan dokumentasi dari internet.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu literatur, survei, dan interview. Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah data tentang kriteria calon penerima beasiswa sebagai data primer, data penilaian perbandingan berpasangan sebagai data sekunder, dan data hasil pendataan siswa.

Analisis Kebutuhan bertujuan untuk menentukan semua kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem perangkat lunak. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis pemodelan aliran data dan proses dengan *Data Flow Diagram* (DFD).

Perancangan perangkat lunak digunakan untuk memenuhi kebutuhan fungsional dan kebutuhan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Fuzzy MADM. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan meliputi manajemen basis pengetahuan, manajemen data, manajemen model, dan antarmuka pengguna [5].

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi. Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, DBMS MySQL dan tools pendukung lainnya.

Pengujian dilakukan agar dapat menunjukkan bahwa perangkat lunak telah mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan yang melandasinya. Pengujian melalui dua tahap yaitu pengujian validasi dan pengujian akurasi

A. Perancangan Sistem FMADM

Seperti telah dijelaskan pada pendahuluan, penilaian dilakukan dengan melihat nilai-nilai terhadap indikator yaitu jumlah penghasilan Orangtua, semester, jumlah tanggungan Orangtua, jumlah saudara kandung, dan nilai IPK, kehadiran. Selanjutnya masing-masing indikator tersebut dianggap sebagai kriteria yang akan dijadikan sebagai faktor untuk menentukan penerima beasiswa dan himpunan fuzzy nya adalah Rendah, Tengah, Banyak, Banyak, Tinggi, Banyak. Himpunan ini kemudian diperlakukan sebagai input kedalam sistem FMADM (dalam hal ini disebut sebagai C_i).

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jumlah penghasilan Orangtua, Semester, Jumlah tanggungan Orangtua, jumlah saudara kandung, nilai IPK, kehadiran dan untuk himpunan fuzzynya adalah Rendah, Tengah, Banyak, Banyak, Tinggi, Banyak [4].

1. Analisis Kebutuhan Input

Input untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternative. Dan input yang dibutuhkan yaitu:

- a. Semester
- b. Nilai IPK
- c. Jumlah tanggungan orang tua
- d. Jumlah saudara kandung
- e. Penghasilan orang tua
- f. Kehadiran

2. Analisis Kebutuhan Output

Keluaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lain. Pada penelitian ini hasil keluarannya diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap criteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Urutan alternatif yang akan ditampilkan mulai dari alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Alternatif yang dimaksud adalah siswanya.

3. Kriteria Yang Dibutuhkan

a) Bobot

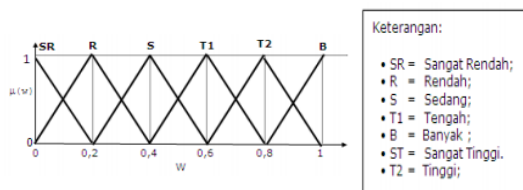
Dalam metode penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai penerima beasiswa. Adapun kriterianya adalah:

- C1=Jumlah penghasilan Orangtua
- C2=Semester
- C3=Jumlah tanggungan Orangtua
- C4=Jumlah saudara kandung
- C5=nilai IPK
- C6=Kehadiran

Dari masing-masing bobot tersebut, maka dibuat suatu variabel-variabelnya. Dimana dari suatu variabel tersebut akan dirubah kedalam bilangan fuzzynya. Di bawah ini adalah bilangan fuzzy dari bobot.

1. Sangat Rendah (SR) = 0
2. Rendah (R) = 0.2
3. Sedang (S) = 0.4
4. Tengah (T1) = 0.6
5. Tinggi (ST) = 0.8
6. Banyak (B) = 1

Untuk mendapat variabel tersebut harus dibuat dalam sebuah grafik supaya lebih jelas pada gambar 1.



Sumber : Penelitian

Gbr 1. Grafik Bobot

b) Kriteria Penghasilan Orang Tua

Variabel penghasilan orang tua dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

TABEL 1.
PENGHASILAN ORANG TUA

Penghasilan Orang Tua (X)	Nilai
$X \leq \text{Rp.}1000.000$	0.25
$X = \text{Rp.}1000.000 - 5000.000$	0.5
$X = \text{Rp.}5000.000 - 10.000.000$	0.75
$X \geq \text{Rp.}10.000.000$	1

Sumber : Penelitian

- c) **Kriteria Semester**
Variabel semester dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

TABEL 3.
SEMESTER

Semester	Nilai
Semester=3	0
Semester=4	0.2
Semester=5	0.4
Semester=6	0.6
Semester=7	0.8
Semester=8	1

Sumber : Penelitian

- d) **Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua**
Variabel Jumlah Tanggungan Orang Tua dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

TABEL 4.
JUMLAH TANGGUNGAN ORANG TUA

Jumlah Tanggungan Orang Tua	Nilai
1 Anak	0
2 Anak	0.25
3 Anak	0.5
4 Anak	0.75
5 Anak	1

Sumber : Penelitian

- e) **Kriteria Jumlah Saudara Kandung**
Variabel Jumlah saudara kandung dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

TABEL 5.
JUMLAH SAUDARA KANDUNG

Jumlah Saudara Kandung	Nilai
1 Orang	0
2 Orang	0.25
3 Orang	0.5
4 Orang	0.75
5 Orang	1

Sumber : Penelitian

- f) **Kriteria Nilai IPK**
Variabel nilai IPK dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

TABEL 6.
NILAI IPK

Nilai IPK	Nilai
IPK=2.75	0
IPK=2.75-3.00	0.25
IPK=3.00-3.25	0.50
IPK=3.25-3.50	0.75
IPK=3.50	1

Sumber : Penelitian

- g) **Kriteria Kehadiran**
Variabel kehadiran dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah in.

TABEL 7.
KEHADIRAN

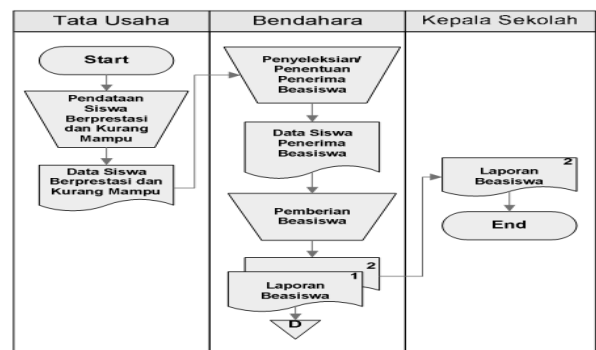
Kehadiran 15 pertemuan	Nilai
Kehadiran=6	0
Kehadiran=6-9	0.25
Kehadiran=9-12	0.50
Kehadiran=12-15	0.75
Kehadiran=15	1

Sumber : Penelitian

B. Perancangan Program

1. Analisis

Pada tahapan analisis diambil sampel data dari sekolah bias dari sekolah SD, MTs, SMK. Untuk menentukan penerima beasiswa, Tata Usaha melakukan pendataan siswa berprestasi dan kurang mampu serta diserahkan kepada Bendahara untuk dilakukan penyeleksian siswa yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Setelah dilakukan penyeleksian dan pemberian beasiswa, Bendahara membuat laporan beasiswa sebanyak dua rangkap untuk diberikan kepada Kepala Sekolah dan disimpan sebagai arsip. *Flow Of Document* (FOD) penyeleksian dan pemberian beasiswa dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Sumber : Penelitian

Gbr 2. FOD Penyeleksian dan Pemberian Beasiswa

Dokumen keluaran yang dihasilkan biasanya berupa laporan penerima beasiswa (Gbr 3) yang menginformasikan daftar siswa yang menerima beasiswa.

DAFTAR NAMA SISWA PENERIMA BEASISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) DILINGKUNGAN DINAS PENDIDIKAN PROVINSI DKI JAKARTA TAHUN PELAJARAN 2016/2017														
NO	NIS	NAMA SISWA	TEMPAT DAN TANGGAL LAHIR	AGAMA	NAMA ORANG TUA	ALAMAT ORANG TUA	TAHUN	PENGHASILAN ORANG TUA	TANGGAPAN	JUMLAH SAUDARA				
1	2194	98701303	Agus Rizki	P	Paningsih	03 Agustus 1997	Islam	Sembelendo	Jl. Duker RT 01/02 No. 87 Hal. Mangrove Mac. Cipayung	2012	2000000	2	2	SUPR
2	2195	98701343	Rizka Susy Sabda	L	Utami	11 Mei 1995	Islam	Utami	Jl. Gendri RT 02/03 No. 87 Hal. Mangrove Mac. Cipayung	2012	2000000	5	4	BURU
3	2200	98703042	Rizka Widiyati	L	Utami	05 September 1997	Islam	Utami	Jl. Mekar RT 01/02 Hal. Mangrove Mac. Cipayung	2012	700000	4	3	WIRASWASTA
4	2070	98703021	Abdi Muhammad	L	Hal Nur	20 April 1995	Islam	Hal Nur	Jl. Cikudu I Blok Duka RT 05/10 No. 20 Cikudu, Cipayung	2011	4000000	6	5	TK
5	2196	98701320	Dika Rizka	P	Roger	20 Oktober 1997	Islam	Rudi Fauzan	Pakung RT 05/05 No. 88 Hal. Tapu Mac. Cipayung	2012	3000000	7	6	WIRASWASTA
6	2197	98704903	Eta Sari Apriandana	P	Harahap	19 April 1995	Islam	Harahap Rudi	Jl. Mekar Sy. Duker RT 01/02 Hal. Mangrove Mac. Cipayung	2012	2000000	8	7	SUPR
7	2198	98703080	Fitria Milla R. Akbar	L	Yudi Murni	24 September 1995	Islam	Yudi Murni	Jl. Seer RT 03/04 Hal. Pd. Ronggo Mac. Cipayung	2012	1000000	3	2	SUPR
8	2200	98703087	Shifa Nur Shaghy	L	Sengul Sengul	31 Januari 1995	Islam	Sengul Sengul	Jl. Kali Cipang RT 03/04 No. 10 Hal. Cincin Mac. Cipayung	2012	1000000	5	4	BURU

Sumber : Penelitian

Gbr 3. Laporan Penerima Beasiswa

Sedangkan dokumen masukan yang digunakan adalah formulir data siswa kurang mampu (Gbr 4) yang berisi data yang akan diisi oleh siswa.

1. NAMA SISWA :

2. NIS :

3. JENIS KELAMIN :

4. NAMA ORANG TUA :

o AYAH :

o PEKERJAAN :

o PENGHASILAN/BLN : Rp.

o IBU :

o PEKERJAAN :

o PENGHASILAN/BLN : Rp.

5. ALAMAT ORANG TUA :

o JALAN :

o DESA/KELURAHAN :

o KECAMATAN :

o KODE POS :

6. JARAK RUMAH KE SEKOLAH : KM

7. BESAR IURAN SISWA/BLN : Rp.

8. TRANSPORTASI KE SEKOLAH :

o JALAN KAKI :

o BERSEPEDA :

o KENDARAAN UMUM :

o SEPEDA MOTOR PRIBADI :

9. PEKERJAAN ORANG TUA :

o PETANI/NELAYAN/BURUH :

o PEDAGANG/UKM/WIRASWASTA :

o GURU/PNS/TNI/POLRI :

o KARYAWAN SWASTA :

MEDAN.....

WALI KELAS

NIP.

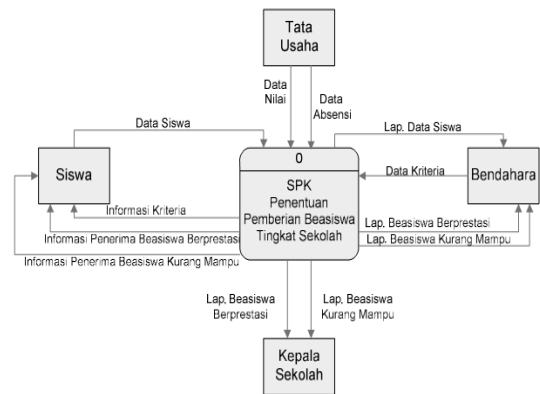
Gbr 4. Formulir Data Siswa Kurang Mampu

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka dapat diidentifikasi kebutuhan yang diperlukan adalah fitur:

- Penyeleksian/pemilihan penerima beasiswa berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan.
- Pembuatan laporan penerima beasiswa berdasarkan jenis beasiswa yang diterima.

2. Perancangan

Diagram konteks SPK penentuan pemberian beasiswa tingkat sekolah dapat dilihat pada berikut ini.



Sumber : Penelitian

Gbr 5. Diagram Konteks SPK Penentuan Pemberian Beasiswa Tingkat Sekolah

Penyimpanan data menggunakan MySQL dengan struktur tabel sebagai berikut.

TABEL 8
STRUKTUR TABEL DATA SISWA

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	NIS	varchar	10	Nomor Induk Siswa
2	Nama	varchar	50	Nama siswa
3	Penghasilan	Double	-	penghasilan orang tua
4	Tanggungan	Int	-	Tanggungan orang tua
5	Jmlsaudara	Int	-	Jumlah saudara kandung
6	Pekerjaan	Varchar	-	Pekerjaan orang tua

Sumber : Penelitian

TABEL 9
STRUKTUR TABEL DATA ABSENSI

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	NIS	varchar	10	Nomor Induk Siswa
2	Sakit1	int	-	Jumlah sakit semester 1
3	Izin1	int	-	Jumlah izin semester 1
4	Alfa1	Int	-	Jumlah alfa semester 1
5	Jmlhadir1	Int	-	Jumlah kehadiran semester 1
6	Sakit2	int	-	Jumlah sakit semester 2
7	Izin2	int	-	Jumlah izin semester 2
8	Alfa2	Int	-	Jumlah alfa semester 2
9	Jmlhadir2	Int	-	Jumlah kehadiran semester 2
10	Totalhadir	Int	-	Total kehadiran siswa
11	Persentase	Float	-	Persentase kehadiran siswa

Sumber : Penelitian

TABEL 10
STRUKTUR TABEL DATA NILAI

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	NIS	varchar	10	Nomor Induk Siswa
2	Rata1	float	-	Rata-rata semester 1
3	Rata2	float	-	Rata-rata semester 2
4	Total	float	-	Total nilai rata-rata
5	Nilairata	float	-	Nilai rata-rata

Sumber : Penelitian

TABEL 11
STRUKTUR TABEL BEASISWA PRESTASI

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	NIS	varchar	10	Nomor Induk Siswa
2	hasilbeapres	float	-	Hasil perhitungan beasiswa

Sumber : Penelitian

TABEL 12
STRUKTUR TABEL BEASISWA KURANG MAMPU

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	NIS	varchar	10	Nomor Induk Siswa
2	Hasilbeakur mampu	float	-	Hasil perhitungan beasiswa

Sumber : Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur kerja dari sistem yang dikembangkan adalah:

1. Data yang diperlukan untuk menghasilkan informasi penentuan pemberian beasiswa di-input ke masing-masing form dan disimpan ke dalam database.
2. Setelah data di-input, proses penyeleksian beasiswa berdasarkan jenis beasiswa melalui form penyeleksian beasiswa. Pada form ini terdapat bobot kriteria dari masing-masing jenis beasiswa yang wajib diisi, sehingga dapat dilakukan perhitungan dan mendapatkan hasil akhir dari penyeleksian tersebut.
3. Setelah semua proses dijalankan akan menghasilkan laporan data siswa, laporan beasiswa berprestasi, dan laporan beasiswa kurang mampu.

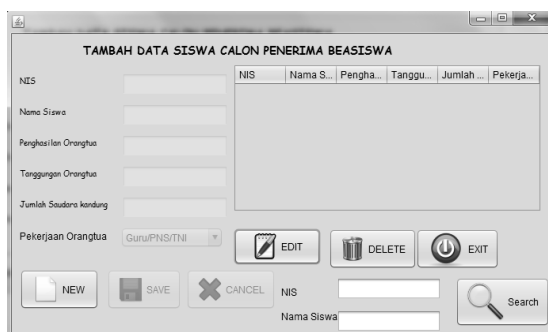
Tampilan menu beserta submenu dari aplikasi yang dirancang dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Sumber : Penelitian

Gbr 6. Tampilan Menu dan Submenu Aplikasi

Untuk melakukan proses input data disediakan beberapa form. Pada input data siswa (Gbr 7) dapat diisi NIS, nama siswa, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung, dan pekerjaan orang tua.



Sumber : Penelitian

Gbr 7. Tampilan Form Data Siswa



Sumber : Penelitian

Gbr 8 Tampilan Form Data Absensi



Sumber : Penelitian

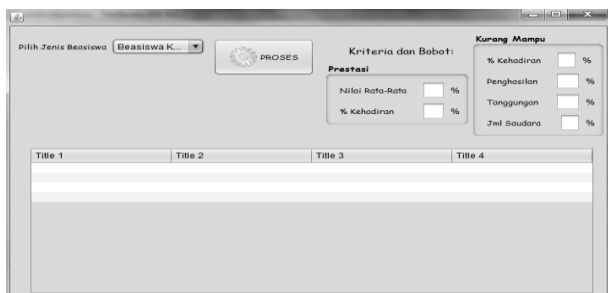
Gbr 9. Tampilan Form Data Nilai

Pada input data absensi (Gbr 8) dapat diisi jumlah sakit, izin, serta alfa pada semester 1 dan semester 2. Jumlah kehadiran dihitung berdasarkan kalender pendidikan belajar aktif pada setiap semester. Total kehadiran didapatkan berdasarkan jumlah kehadiran per semester dan persentase kehadiran diperoleh dari hasil pembagian total kehadiran. Sedangkan pada input data nilai (Gbr 9) dapat diisi nilai rata-rata pada semester 1 dan semester 2. Total diperoleh dari hasil penjumlahan rata-rata kedua semester dan nilai rata-rata diperoleh dari hasil pembagian total. Untuk form penyeleksian beasiswa dipilih jenis beasiswa, yaitu Beasiswa Berprestasi (Gbr 10) atau Beasiswa Kurang Mampu (Gbr 11) serta pengisian bobot dari kriteria yang telah ditentukan.



Sumber : Penelitian

Gbr 10 Tampilan Form Penyeleksian Beasiswa Prestasi



Sumber : Penelitian

Gbr 11 Tampilan Form Penyeleksian Beasiswa Kurang Mampu

Hasil rancangan keluaran dari aplikasi berupa laporan-laporan seperti pada Gbr 12..

No.	NIS	Nama	Penghasilan	Tanggungan	Jlh Saudara	% Kehadiran	Hasil
1	082120732	DESWIN ZEIN	Rp 1.800.000	4	4	99	0.93
2	082121944	EKA TRISNA	Rp 1.800.000	3	3	96	0.83
3	082121766	NOVITA SARI	Rp 4.000.000	3	5	100	0.81
4	082121197	PUTRI INDAH LESTARI	Rp 2.100.000	2	3	99	0.77
5	082121649	ERVINA	Rp 2.700.000	1	5	98	0.74
6	082120876	SRI DEWIWA	Rp 4.000.000	1	6	100	0.74
7	082121049	RUMILIN RESTU WIGATI	Rp 3.000.000	2	3	100	0.72
8	082121247	HARDY SEPTIAN SRG	Rp 2.400.000	1	3	97	0.69

Sumber : Penelitian

Gbr 12. Laporan Data Siswa

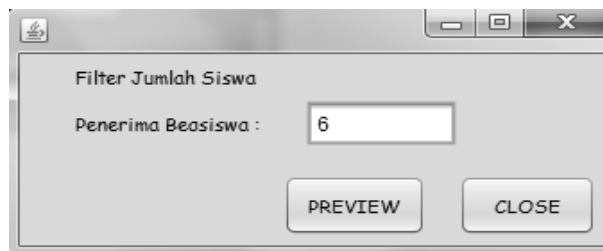
Laporan data siswa (Gbr 12) digunakan untuk menginformasikan data siswa yang mengajukan beasiswa (calon penerima beasiswa).

No.	NIS	Nama	Nilai Rata-rata	% Kehadiran	Hasil
1	082121049	RUMILIN RESTU WIGATI	89.015	100	1.00
2	082121014	RIRIN PRANANINGRUM KESUMA	83.32	100	0.96
3	082120876	SRI DEWIWA	80.025	100	0.94
4	082120965	FENNI ARDI	78.305	99	0.92
5	082121197	PUTRI INDAH LESTARI	78.115	99	0.92
6	082121766	NOVITA SARI	75.765	100	0.91

Sumber : Penelitian

Gbr 13 Tampilan Laporan Beasiswa Berprestasi

Laporan beasiswa berprestasi (Gbr 13) digunakan untuk menampilkan daftar siswa penerima beasiswa berprestasi. Jumlah siswa yang ditampilkan ditentukan dari pengisian filter jumlah siswa (Gbr 14).



Sumber : Penelitian

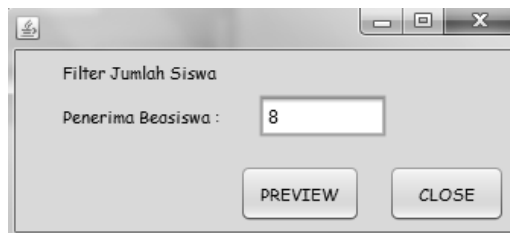
Gbr 14 Tampilan Filter Laporan Beasiswa Berprestasi

No.	NIS	Nama	Penghasilan	Tanggungan	Jlh Saudara	% Kehadiran	Hasil
1	082120732	DESWIN ZEIN	Rp 1.800.000	4	4	99	0.93
2	082121944	EKA TRISNA	Rp 1.800.000	3	3	96	0.83
3	082121766	NOVITA SARI	Rp 4.000.000	3	5	100	0.81
4	082121197	PUTRI INDAH LESTARI	Rp 2.100.000	2	3	99	0.77
5	082121649	ERVINA	Rp 2.700.000	1	5	98	0.74
6	082120876	SRI DEWIWA	Rp 4.000.000	1	6	100	0.74
7	082121049	RUMILIN RESTU WIGATI	Rp 3.000.000	2	3	100	0.72
8	082121247	HARDY SEPTIAN SRG	Rp 2.400.000	1	3	97	0.69

Sumber : Penelitian

Gbr 15. Laporan Beasiswa Kurang Mampu

Laporan beasiswa kurang mampu (Gbr 15) digunakan untuk menampilkan daftar siswa penerima beasiswa kurang mampu. Jumlah siswa yang ditampilkan ditentukan dari pengisian filter jumlah siswa (Gbr 16).



Sumber : Penelitian

Gbr 16 Tampilan Filter Laporan Beasiswa Kurang Mampu

Beberapa peningkatan kinerja dari aplikasi yang dikembangkan adalah:

1. Proses pengolahan data tidak membutuhkan waktu yang lama.
2. Proses penyeleksian/penentuan akan secara otomatis terhitung apabila nilai bobot telah di-input.
3. Proses pembuatan laporan menjadi lebih cepat dan akurat.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mulai dari tahapan analisa kebutuhan hingga tahapan pengujian dan implementasi aplikasi, maka dapat disimpulkan bahwa dengan dibangunnya sebuah sistem pendukung keputusan dapat membantu penentuan seseorang yang berhak mendapatkan beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, dimana kriteria tersebut diterjemahkan

dari bilangan fuzzy kedalam bentuk sebuah bilangan crisp. Sehingga nilainya akan bisa dilakukan proses perhitungan untuk mencari alternatif terbaik. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa semakin banyak sampel yang dipunyai, maka tingkat validitasnya akan cenderung naik. dan hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai alternatif terbaik dari alternatif yang lain.

REFERENSI

- [1] Jawa Pos: *Beasiswa Jadi Objek PPh*. Diakses pada 1 Desember 2015 dari <http://www.infopajak.com/berita/310108jps.html>
- [2] Khoirudin , Akhmad Arwan. (2008). SNATI Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Dengan Metode Fuzzy Associative Memory. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- [3] Kusumadewi, Sri. (2007). *Diktat Kuliah Kecerdasan Buatan*, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- [4] Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- [5] Kusrini, (2007), *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Ramadhini, Mia, (2011), Rancang Bangun Sistem Informasi Penunjang Keputusan Penerimaan Nasabah Pembiayaan Murabahah (Study Kasus: BNI Syariah), Seminar Nasional Teknologi Informasi (SNTI), 43-46.
- [7] Bustami, (2010), Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Penerima Beasiswa Menggunakan Metode TOPSIS, 2-8.
- [8] Adawiah, Rabiatul., Ruliah, (2009), Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penemrima Beasiswa Berbasis Fuzzy Mamdani, 2-8.
- [9] Manurung, Pangeran., (2010), Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA USU), 19-25.
- [10] S Wibowo, Henry, dkk; Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia); Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009); <https://media.neliti.com/media/publications/88360-ID-sistem-pendukung-keputusan-untuk-menentu.pdf>
- [11] Ferry Romidhoni Aprilianto, Tri Sagirani, Tan Amelia; (2012), Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Di Universitas Panca Marga Probolinggo, Jurnal JSIKA, <http://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/view/87>



Imam Nawawi, Lulus Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Pada Tahun 2015 Konsentrasi Manajemen Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri.