

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Logic (Studi Kasus: STT Sumatera)

Sartana¹, Fauzi Haris Simbolon², Ratna Wati Simbolon³

^{1,2,3}Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jl. Letjend. Djamin Ginting No.285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

¹sartanasinurat@gmail.com, ²farizboy@gmail.com, ³ratnawatisimbolon@gmail.com

DOI: 10.58918/lofian.v3i1.220

Abstrak

Sekolah Tinggi Teologi (STT) Sumatera adalah salah satu lembaga pendidikan yang memberikan beasiswa kepada mahasiswa setiap tahunnya. Hal ini tentu dengan tujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan mahasiswa tersebut. Pada setiap periode awal semester tahun ajaran baru, STT Sumatera menyeleksi mahasiswa-mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu, karena data mahasiswa akan dibandingkan dengan kriteria beasiswa satu persatu. Tujuan pemberian beasiswa ini adalah membantu mahasiswa agar memperoleh layanan pendidikan yang layak di perguruan tinggi. Pemilihan penerima beasiswa dilakukan oleh panitia penyeleksi beasiswa. Proses penentuan penerima beasiswa ini melalui beberapa tahap dan menggunakan cara konvensional. Ditemukan beberapa masalah diantaranya waktu yang lama dalam proses penyeleksian beasiswa kurang mampu, kesulitan dalam penentuan penerima beasiswa. Sehingga diperlukan suatu aplikasi yang dapat membantu menentukan penerima beasiswa. Maka dirancanglah suatu aplikasi pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa kurang mampu. Tujuannya adalah membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan penerima beasiswa. Aplikasi pendukung keputusan penerima beasiswa ini menggunakan metode Fuzzy Logic sebagai metode yang akan memproses hasil penilaian mahasiswa yang nantinya menghasilkan rangking dari yang terbesar hingga keterkecil, dengan metode ini pengambilan keputusan menjadi lebih mudah.

Kata Kunci: SPK, Penerima Beasiswa, Kurang Mampu, Fuzzy.

1. Pendahuluan

Tiap tahun banyak tawaran beasiswa yang disediakan untuk mahasiswa Sekolah Tinggi Teologi Sumatera dari berbagai instansi seperti Beasiswa Bantuan Mahasiswa (BBM) dan Beasiswa Dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (BBP-PPA) dari Direktorat Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti), Beasiswa Gereja dan lain-lain.

Faktor-faktor umum yang digunakan oleh penentu penerima beasiswa adalah faktor akademis (nilai indeks prestasi komulatif atau IPK), gaji dan tanggungan orang tua.

Setiap tahun jumlah pendaftar beasiswa pada Sekolah Tinggi Teologi Sumatera semakin meningkat dan pihak pengelola harus melakukan proses seleksi yang masih menggunakan metode intuisi, yaitu pengelola beasiswa membandingkan data-data pelamar beasiswa kemudian memilih calon penerima, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan pertimbangan tersebut maka diperlukan suatu sistem yang dapat mempermudah dan mempercepat

proses seleksi dengan berdasarkan pada sistem pendukung keputusan

Sistem yang akan dirancang merupakan aplikasi yang diharapkan dapat membantu pengelola beasiswa di Sekolah Tinggi Teologi Sumatera dalam menyeleksi pemohon beasiswa yang mendaftar sehingga pemberian beasiswa dapat tersalurkan kepada calon penerima yang benar-benar berhak menerimannya.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Logic (Studi Kasus: Sekolah Tinggi Teologi Sumatera)".

2. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka rumusan dari permasalahan penelitian ini adalah bagaimana cara merancang sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria guna mempercepat dan mempermudah proses penentuan penerima

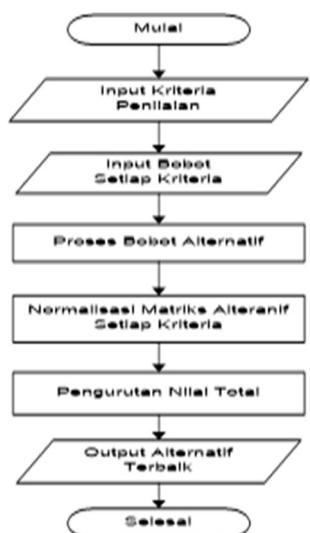
beasiswa kepada mahasiswa yang berhak menerima bantuan.

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian adalah:

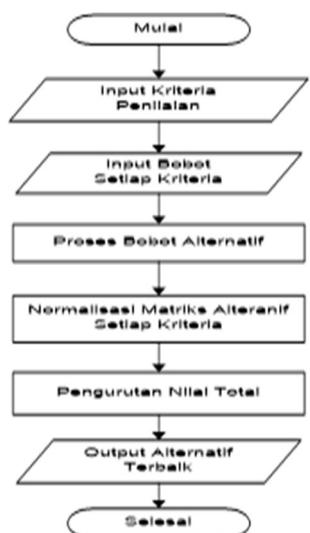
1. Untuk memudahkan bagian kemahasiswaan dalam penyeleksian calon penerima beasiswa.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa.
3. Menerapkan metode Simple Additive Weighting untuk menentukan penerima beasiswa.

3. Metologi Penelitian

Pada SPK ini akan diimplementasikan metode SAW yang merupakan salah satu metode dari model Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dengan konsep mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif. Gbr. 1. ini menggambarkan penerapan metode Fuzzy Logic dalam SPK.

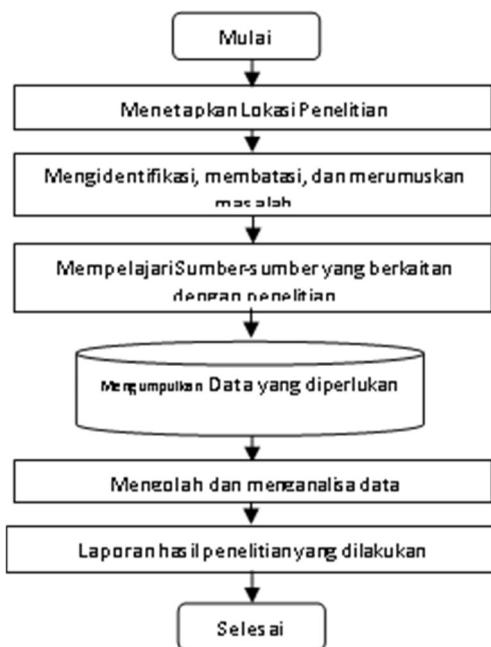


Gbr. 2. Diagram Alir Langkah Penelitian



Gbr. 1. Penerapan Metode Fuzzy

Penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mengolah data dan menganalisa serta menyusun rancangan penelitian dan menerapkan hasil penelitian dan membuat laporan tentang hasil penelitian.



Gbr. 2. Diagram Alir Langkah Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

Dari penelitian yang dilakukan penulis terkait dalam proses penerimaan beasiswa pada STT Sumatera, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu, selama ini proses yang dilakukan masih dengan cara yang manual sehingga informasinya kurang akurat, sistem yang berjalan selama ini belum bisa mempercepat dan mempermudah proses penilaian.

1) Analisis

Dalam melakukan penentuan penilaian mahasiswa dengan menggunakan metode Fuzzy diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif terbaik.

a. Kriteria dan Bobot

Dalam metode Fuzzy terdapat bidang kecocokan dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan dinilai untuk menentukan penerima beasiswa. Adapun bidang kecocokan dan kriterianya adalah sebagai berikut:

Tabel 1

Bidang Kecocokan

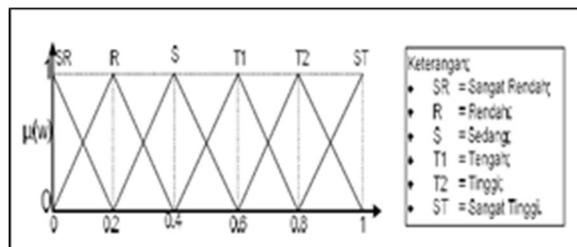
Nilai	Keterangan
< 0.5	Tidak Disarankan
> 0.5	Disarankan

Tabel 2

Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Tanggungan Orang Tua
C2	Penghasilan Orang Tua
C3	IPK

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari enam bilangan Fuzzy, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tengah (T1), tinggi (T2), dan sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada Gambar berikut ini.



Gbr. 3. Bilangan Fuzzy untuk bobot

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan Fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp.

Tabel 3

Bobot

Bilangan Fuzzy	Nilai
Sangat Rendah (SR)	0
Rendah (R)	2
Sedang (S)	4
Tengah (T1)	6
Tinggi (T2)	8
Sangat Tinggi (ST)	10

2) Contoh Kasus Untuk Tiga Orang Mahasiswa

Dari banyaknya Mahasiswa yang dinilai diambil tiga orang Mahasiswa sebagai contoh untuk penerapan metode Fuzzy dalam penentuan penerima beasiswa. Data-data dari tiap Siswa tersebut di masukan ke dalam tabel berikut ini:

Tabel 4

Data Mahasiswa

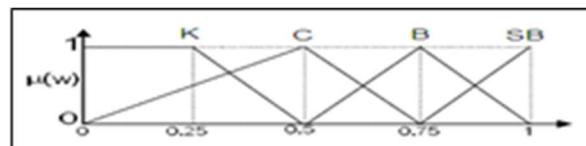
NIM	Nama	Jenis Beasiswa	Nilai		
			Tanggungan Orang Tua	Penghasilan Orang Tua	IPK
1901008	Lasarus Silaban	BPP-PPA	2	2.500.000	3.04
1901023	Yoga Trisakti Kevin	PPA	4	2.000.000	2.98
1902003	Savitriani Harefa	PPA	3	1.250.000	3.05

Berdasarkan langkah-langkah diatas untuk menentukan hasil akhir dengan menggunakan metode Fuzzy maka yang harus dilakukan yaitu:

Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan.

a. Kriteria Tanggungan Orangtua

Pada variabel Kriteria Nilai Tanggungan Orangtua terdiri dari empat bilangan Fuzzy, yaitu Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), Sangat Baik (SB) seperti terlihat pada Gbr. 4.



Gbr. 4. Bilangan Fuzzy untuk Nilai Tanggungan Orangtua

Keterangan

- K : Kurang
- C : Cukup
- B : Baik
- SB : Sangat baik

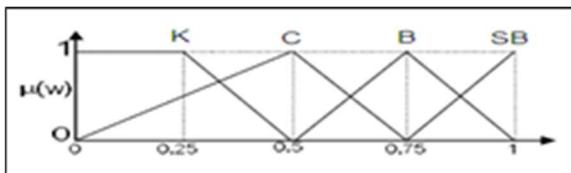
Tabel 5

Kriteria Tanggungan Orangtua

Nilai (C1)	Bilangan Fuzzy	Nilai
C1 <= 1	Kurang (K)	0.25
C1 = 2-3	Cukup (C)	0.5
C1 = 4-5	Baik (B)	0.75
C1 > 5	Sangat Baik (SB)	1

b. Kriteria Nilai Penghasilan Orangtua

Pada variabel Kriteria Penghasilan Orangtua terdiri dari empat bilangan Fuzzy, yaitu Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), Sangat Baik (SB) seperti terlihat pada Kriteria Penghasilan Orangtua sebagai berikut.



Gbr. 5. Bilangan Fuzzy untuk Nilai Penghasilan Orangtua

Keterangan:

- K : Kurang
 C : Cukup
 B : Baik
 SB : Sangat baik

Tabel di bawah ini menunjukkan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria masing masing mahasiswa.

Tabel 6

Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
A1	0.5	0.75	0.75
A2	0.75	0.75	0.5
A3	0.5	0.75	0.75

Dari tabel Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap criteria masing masing mahasiswa diubah kedalam matriks keputusan X dengan data:

$$X = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.75 & 0.75 \\ 0.75 & 0.75 & 0.5 \\ 0.5 & 0.75 & 0.75 \end{pmatrix}$$

Untuk menentukan bobot dari nilai Mahasiswa dibentuk dalam tabel di bawah ini.

Tabel 7

Nilai Bobot Keseluruhan

Kriteria	Bobot	Nilai
C1	Sedang (S)	4
C2	Rendah (R)	2
C3	Tinggi (T2)	8

Dari Tabel 4.9 diperoleh nilai bobot (W) dengan data:
 $W = [4, 2, 8]$

Tabel 8

Hasil Proses

No	Nama	Nilai	Hasil Akhir	
			Tanggungan Orangtua	Penghasilan Orangtua
1	A1	0.5	0.75	0.75
2	A2	0.75	0.75	0.5
3	A3	0.5	0.75	0.75

Dengan melihat hasil proses diatas maka akan mendapatkan hasil laporan sesuai dengan keterangan nilai mahasiswa tersebut.

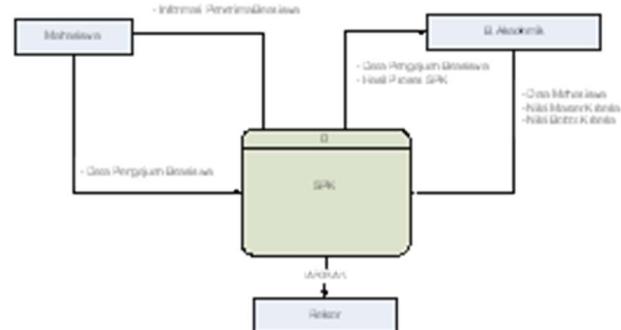
Tabel 9

Hasil Laporan

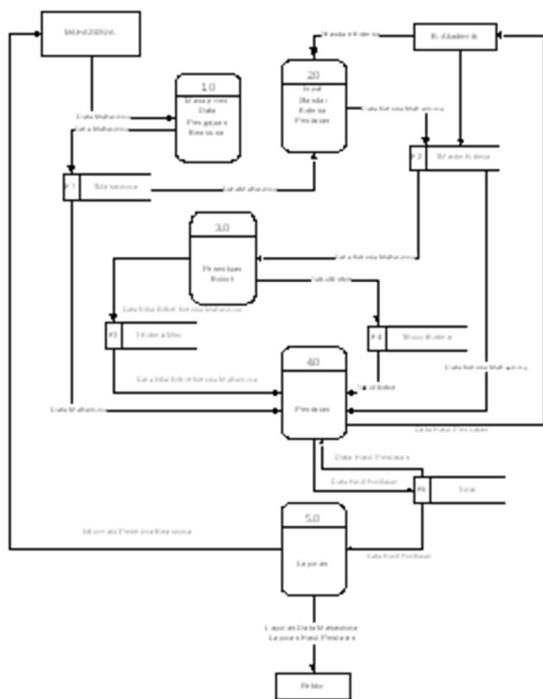
NIM	Nama	Nilai	Keterangan
1901008	Lasarus Silaban	0.67	Disarankan
1901023	Yoga Trisakti Kevin	0.60	
1902003	Savitriani Harefa	0.67	Disarankan

4.2. Pembahasan

1) Data Flow Diagram



Gbr. 6. Diagram Konteks



Gbr. 7. DFD Level 0 SPK Penerima Beasiswa

2) Disain Basis Data

a. Tabel Data Mahasiswa

Tabel mahasiswa ini untuk menampung record data Mahasiswa yang ada di Siswa. Adapun struktur tabel dari Data mahasiswa terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 10

Mahasiswa

Field	Type	Width	Keterangan
NIM	Text	10	Nomor Induk mhs
Nama	Text	50	Nama Mahasiswa
PStudi	Text	50	Program Studi
Jenis	Text	10	Jenis Beasiswa

Tabel 11

Tabel Master Kriteria

Field	Type	Width	Keterangan
KodeKriteria	Text	4	Kode Kriteria
NamaKriteria	Text	50	Nama Kriteria
Bobot	Number	4	Bobot Kriteria

Tabel 12

Data Kriteria Mahasiswa

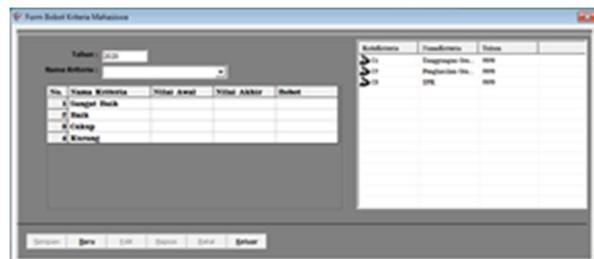
Field	Type	Width	Keterangan
NIM	Text	10	Nomor Induk
KodeKriteria	Text	4	Kode Kriteria
Nilai	Number	4	Nilai Kriteria

3) Hasil Eksekusi Program



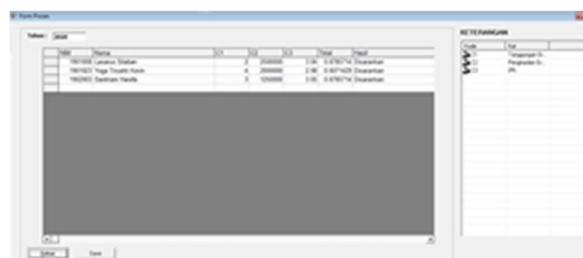
Gbr. 8. Form Login

Pada saat aplikasi dijalankan maka akan muncul form login seperti gambar diatas, untuk masuk kedalam system diharuskan login terlebih dahulu dengan menggunakan nama user dan password yang telah ditentukan, apabila login berhasil maka akan masuk ke tampilan menu utama dan apabila login salah maka akan tampil pesan “Username atau Password anda salah”.



Gbr. 9. Form Kriteria Mahasiswa

Pada Form Data Kriteria Mahasiswa ini digunakan untuk memasukkan data Kriteria Mahasiswa dari Kode Kriteria, Nama Kriteria dan Bobot diterima. Menu kriteria mahasiswa digunakan selain menginput juga untuk mengedit, menghapus dan melihat semua record data Kriteria mahasiswa.



Gbr. 10. Form Proses Penilaian

Pada Form proses penilaian ini digunakan untuk melakukan proses penilaian. Proses penilaian akan tampil pada form penilaian jika tombol proses diklik.



STT SUMATERA
Jl. Soekarno No. 2 Setia Kartini D
Status Publik: Accredited Research Team

Laporan Hasil Penilaian

No	Nama	R. Beasiswa	Targeted Score	Penilaian Guru	IPK	Nilai	Keterangan
DR0001	Sarimah Rauda	RPA	3.00	30,000.00	3.01	0.87	Diterima
DR002	Toga Tresna Kurni	RPA	4.00	30,000.00	2.00	0.85	Diterima
DR003	Leisure Status	RSP-RPA	2.00	30,000.00	3.04	0.87	Diterima

R. Akhir Beasiswa

Gbr. 11. Laporan Hasil Penilaian

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan untuk membantu menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan Fuzzy Logic dapat mempercepat proses penentuan penerimaan beasiswa dengan perhitungan yang akurat dalam memberikan rekomendasi penerimaan beasiswa.
2. Sistem pendukung keputusan yang telah dibuat diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat proses penyeleksian penerima beasiswa oleh Bagian Akademik karena menggunakan proses perhitungan yang cepat dan tepat

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang terkait dengan penelitian yang telah dilaksanakan terutama kepada pihak STT Sumatera yang telah memberikan lokasi, tempat dan fasilitas untuk melakukan penelitian, demikian juga pejabat yang ada di LPPM Universitas Mandiri Bina Prestasi yang telah mengeluarkan surat pelaksanaan penelitian sehingga semua prosedur dan pelaksanaan penelitian dapat

berjalan dengan lancar. Kami penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Universitas Mandiri Bina Prestasi yang telah mendukung pelaksanaan penelitian hingga publikasi ke jurnal terakreditasi.

Referensi

- [1] Fathansyah, 2012, Basis Data, Informatika Bandung, Bandung
- [2] Hartono Jogiyanto, 2010, Basis Data, Andi Yogyakarta, Yogyakarta
- [3] Irawan, B., Sitanggang, E. D., & Achmady, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Kepuasan Pasien terhadap mutu Pelayanan Rumah Sakit Berdasarkan metode ServQual. CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), 6(1), 10. doi:10.24114/cess.v6i1.21023
- [4] Kelvin Wijaya, dkk, 2018, Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution Di Universitas Sam Ratulangi Manado, E-journal Teknik Informatika, 5(1), 1-6
- [5] Kusrini, M.Kom. 2007, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung keputusan, Yogyakarta, Andi Offset
- [6] Kusumadewi, Sri, 2006, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM), Grahha Ilmu, Bogor
- [7] Simbolon, F. H., & Sihombing, M. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di PT. Telkomsel (Grapari Telkomsel) Tebing Tinggi. LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(2), 15–20. <https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.169>
- [8] Rosa A. S. dan Shalahuddin, M., 2013, Rekayasa Perangkat Lunak, Informatika Bandung, Bandung
- [9] Yoda Aditya Agassi V, dkk, 2014, Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Di Politeknik Negeri MalangWeighting (SAW), Jurnal Informatika Polinema, 1(1), 53-58
- [10] Simbolon, M. H., & Sartana. (2022). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Aditive Weighting Untuk Menentukan Peserta Penerima Subsidi Dana Program Keluarga Harapan. LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(2), 6–14. <https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.168>