

SKRIPSI

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA
MENGUNAKAN *FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION
MAKING* MODEL *WEIGHTED PRODUCT***

(Studi Kasus : SMA 1 Muhammadiyah Magelang)



**RIFI RIZQINA GHOZALI
NPM. 16.0504.0059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
AGUSTUS, 2022**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Dalam menentukan suatu keputusan banyak faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan seseorang untuk mengambil sebuah keputusan. Sistem Pendukung Keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Hal lainnya yang perlu dipahami adalah bahwa Sistem Pendukung Keputusan bukan untuk menggantikan tugas manajer akan tetapi hanya sebagai bahan pertimbangan bagi manajer untuk menentukan keputusan akhir. Seiring perkembangan teknologi, sistem pendukung keputusan juga banyak digunakan dalam berbagai bidang, misalnya bidang perbankan, pendidikan, pertanian dan bidang lainnya. Sistem pendukung keputusan juga dapat diimplementasikan dalam dunia pendidikan, salah satunya dapat digunakan untuk melakukan seleksi penerima beasiswa.

Setiap tahun ajaran baru, SMA 1 Muhammadiyah Magelang selalu membuka pendaftaran beasiswa bagi para lulusan SMP yang ingin melanjutkan pendidikan di jenjang SMA khususnya bagi siswa yang berprestasi. Pentingnya suatu keputusan yang pas untuk pihak pengelola lembaga pendidikan menjadi tantangan tertentu untuk dapat membagikan beasiswa. Tetapi, disaat ini permasalahannya yaitu pihak pengelola lembaga penerima beasiswa di SMA tersebut masih memakai metode manual untuk menentukan peserta didik baru yang berhak menerima beasiswa berprestasi. Sehingga pengolahan data kurang efisien dan memerlukan waktu yang relatif lama. Dengan adanya fasilitas yang sudah memadai, sudah seharusnya SMA 1 Muhammadiyah Magelang saat ini memiliki sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu mengelola pendaftaran beasiswa, proses penilaian sampai dengan pengumuman beasiswa. Penerapan sistem pendukung keputusan ini diharapkan mampu mempercepat

dan mempermudah proses pengambilan keputusan penerima beasiswa berprestasi di SMA 1 Muhammadiyah Magelang.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah disebutkan, Pada kasus ini untuk mempermudah para pengurus institusi pendidikan dalam menentukan para peserta yang berhak menerima beasiswa berprestasi, maka sangat diperlukan adanya suatu sistem yang merekomendasikan keputusan yang berfungsi untuk membantu melakukan seleksi kepada para calon penerima beasiswa berprestasi. Menurut referensi dari Suhada et al., (2018) untuk mengatasi kriteria pemilihan calon penerima beasiswa yang banyak maka digunakan logika *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*. *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Berdasarkan sumber referensi dari Suhada et al., (2018), *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (kriteria yang ditentukan), dengan indikator yang digunakan yaitu Nilai rata-rata rapot, Nilai rata-rata ijazah, jumlah tanggungan orang tua, jumlah penghasilan orangtua, Prestasi Bidang Keahlian. Model *Weighted Product* masuk kedalam kategori model di metodol *Fuzzy-Multi Attribute Decision Making* yang memiliki perhitungan lebih singkat sehingga waktu yang dibutuhkan pun lebih sedikit . Selain itu, model *Weighted Product* memiliki kelebihan lain yakni dapat memberikan nilai cost dan benefit terhadap nilai masing-masing, tetapi memiliki kelemahan yang hanya dapat digunakan pada proses nilai yang memiliki nilai rentang berdasarkan penelitian tersebut, maka metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* model *Weighted Product* akan diterapkan dalam penelitian mengenai kelayakan penerimaan beasiswa ini.

Pada permasalahan ini, alasan dipilihnya metode *Weighted Product* yaitu *Weighted Product* adalah salah satu metode yang digunakan untuk penyelesaian sistem pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan kriteria dan bobot. metode ini lebih efisien dibandingkan dengan metode lain yang termasuk dalam penyelesaian masalah MADM (*Multi Attribute Decision Making*). Alasannya karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat. Hal ini diperkuat dengan beberapa referensi yang digunakan. Berdasarkan referensi dari

beberapa penelitian yang telah mengimplementasikan metode ini, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ahmadi & Wiyanti, (2014). Penelitian tersebut menerapkan metode *Weighted Product* yaitu implementasi *Weighted Product* dalam penerima bantuan langsung masyarakat PNPM mandiri perdesaan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Burhanuddin & Dini, (2017) juga menggunakan metode *Weight Product* untuk menentukan beasiswa bagi mahasiswa. Dalam penelitian tersebut, metode *Weight Product* dapat memberikan rekomendasi mahasiswa yang tepat berdasarkan kriteria yang ditentukan. Dengan referensi yang ada, *Weighted Product* telah dibuktikan efektif untuk permasalahan optimasi. Selain itu, dalam penelitian ini akan mencoba mengembangkan kekurangan yang ada pada penelitian sebelumnya khususnya penelitian dari (Burhanuddin & Dini, 2017) yang menggunakan kriteria yang tidak terlalu berbeda yaitu jumlah tanggungan orang tua dan jumlah saudara dengan mengganti kriteria tersebut menggunakan kriteria yang berbeda dan disesuaikan dengan kebutuhan sekolah. Diharapkan dengan metode ini dapat memberikan solusi yang lebih akurat untuk menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas serta memperhatikan identifikasi masalah yang ada, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan yaitu, Bagaimana mengimplementasikan suatu Sistem Pendukung Keputusan dalam penerimaan beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Kota Magelang, serta bagaimana penerapan dua metode yaitu metode *Fuzzy* dan WP pada penyeleksian penerima beasiswa di SMA Muhammadiyah 1 Kota Magelang

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah :

1. Mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan yang berguna untuk menyeleksi penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang
2. Penerapan gabungan dua metode yaitu metode *FUZZY* dan WP sebagai metode Sistem Pendukung Keputusan

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu alternatif untuk membantu penyeleksian penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang
2. Menambah pengetahuan penulis dalam merngimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode FUZZY dan WP.
3. Membantu para staff panitia beasiswa untuk menentukan peserta yang paling layak menerima beasiswa.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Burhanuddin & Dini, (2017) yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemberian Beasiswa Dengan Menggunakan Menggunakan Metode Weight Product*” menyatakan bahwa permasalahan yang dihadapi yaitu bagaimana memudahkan dalam pemberian calon penerima beasiswa berprestasi kepada mahasiswa Universitas Sari Mutiara Indonesia dengan kriteria yang sudah ditetapkan, karena jumlah mahasiswa yang mengajukan permohonan terlalu banyak dan kriteria penilaian yang banyak pula maka perlu dibangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memberikan rekomendasi penerima beasiswa. Untuk mengatasi kriteria pemilihan calon penerima beasiswa yang banyak maka digunakan logika *Fuzzy* MADM dengan Metode *Weight Product* (WP). Pada masalah ini persamaan dengan penelitian penulis yaitu sama-sama menentukan penerima beasiswa menggunakan metode *Fuzzy* MADM dengan metode *Weighted Product*. Untuk perbedaannya yaitu Sistem yang dibangun dalam penelitian ini menghasilkan output berupa rekomendasi mahasiswa yang pantas mendapatkan beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan dimana nilai-nilai yang dihasilkan tidak lagi hanya bergantung pada nilai IPK, tetapi lebih disesuaikan dengan kriteria lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Fauzan et al., (2018) yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bidik Misi Di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis WEB*” . Dalam penelitiannya, penerima beasiswa ditentukan dengan kriteria tertentu, kriteria tersebut meliputi Penghasilan orang tua, Jumlah tanggungan orang tua, Rata-rata nilai rapot semester 4-5, Bukti rekening listrik, dan Bukti Pembayaran PBB yang dihitung menggunakan metode SAW. Persamaan dari penelitian penulis yaitu sama-sama menentukan penerima beasiswa. Untuk perbedaannya, pada penelitian yang dilakukan oleh (Fauzan et al., 2018)

menggunakan konsep dasar dari metode *Simple Additive Weighing* ini adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini dapat menghasilkan output berupa ranking siswa yang menurut sistem memiliki nilai tertinggi berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa metode SAW yang diterapkan ke dalam sistem dapat berjalan dengan baik untuk memberikan rekomendasi mahasiswa penerima bantuan Bidik Misi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ihut & Simamora, 2019) yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMA Pencawan Medan*” menyatakan bahwa pada SMA Pencawan Medan terdapat program pemberian beasiswa tetapi cara sistem dalam bekerja masih berjalan manual sehingga terdapat kelemahan pada sistem ini antara lain kurang tepatnya penyaluran beasiswa dan waktu yang cukup lama dalam proses peneitian. Dalam penelitian ini dibangun sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP dengan kriteria yang digunakan adalah nilai rapot, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, prestasi, dan nilai kepribadian. Hasil penerapan metode AHP dalam sistem dapat menghasilkan rekomendasi siswa penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang diinputkan. Rekomendasi siswa yang dihasilkan berjumlah 5 siswa untuk memudahkan panitia menentukan siswa yang akan dipilih.

Dari ketiga penelitian yang pernah dilakukan di atas, penelitian ini memiliki persamaan tujuan yaitu untuk membantu menentukan alternatif penerima beasiswa yang tepat. Beberapa kriteria yang digunakan dalam menentukan alternatif akan digunakan dalam penelitian ini, khususnya untuk penelitian dari Ihut dan Simamora (2019). Meskipun demikian, penelitian ini akan menggunakan metode yang berbeda dari penelitian tersebut dengan menggunakan metode FMADM dan WP seperti yang digunakan pada penelitian dari Burhanuddin & Dini, (2017) dengan menambahkan kriteria yang berbeda di penelitian ini.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

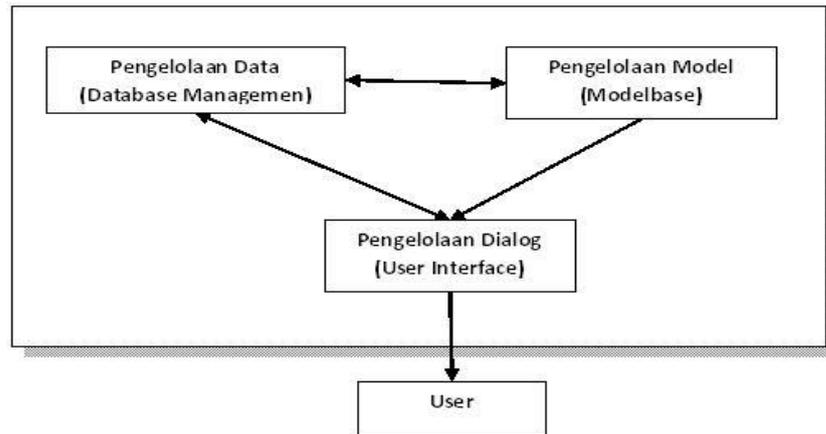
Menurut (Burhanuddin & Dini, 2017) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat didefinisikan sebagai suatu program komputer yang menyediakan informasi dalam domain aplikasi yang diberikan oleh suatu model analisis keputusan dan akses ke database, dimana hal ini ditujukan untuk mendukung pembuat keputusan (decision maker) dalam mengambil keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur.

Menurut (Latif et al., 2018) Sistem pengambilan keputusan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari totalitas sistem organisasi keseluruhan. Bahwa sistem organisasi paling tidak mencakup sistem fisik (sistem operasional), sistem manajemen (sistem keputusan), dan sistem informasi. Organisasi yang bergerak dibidang produksimaupun jasa, tidak lepas dari problematika manajemen pada umumnya. Perubahan struktur pasar, produk, teknologi produksi, organisasi dan yang lainnya terus terjadi sehingga berpengaruh pada kebijaksanaan manajemen yang dijalankan'salah satu kiat untuk menyiasati problematika tersebut adalah dengan mengembangkan serta meningkatkan potensi sumber daya yang tersedia. Oleh karena itu, penempatan dan pemanfaatan sumber daya pada posisi yang tepat mutlak diperlukan.

Sistem Pendukung Keputusan dapat terdiri dari tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis Sistem Pendukung Keputusan menurut Latif et al., (2018) yaitu:

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*DataBase Management Subsystem*)
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*)
3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*)

Hubungan antara ketiga komponen ini dapat dilihat pada gambar 2.1 :



Gambar 2. 1 Hubungan antara tiga komponen sistem pendukung keputusan

Keterangan :

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*Database Management Subsystem*)
 Subsistem Manajemen Basis Data merupakan komponen Sistem Pendukung Keputusan yang berguna sebagai penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpan dan diorganisasikan dalam sebuah basis data yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut manajemen basis data (*Database Management System*).
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*)
 Keunikan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Model adalah suatu tiruan dari alam nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam merancang suatu model adalah bahwa model yang dirancang tidak mampu mencerminkan seluruh variabel alam nyata, sehingga keputusan yang diambil tidak sesuai dengan kebutuhan oleh karena itu, dalam menyimpan berbagai model harus diperhatikan dan harus dijaga fleksibilitasnya. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat.
3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*)
 Keunikan lainnya dari Sistem Pendukung Keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan

pengguna secara interaktif, yang dikenal dengan subsistem dialog. Melalui subsistem dialog, sistem diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dibuat.

2.3 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Menurut Burhanuddin & Dini, (2017) Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja (biasa disebut ikatan dinas) setelah selesainya pendidikan.

Beasiswa-beasiswa yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa bertujuan untuk beberapa hal diantaranya :

1. Menghasilkan sumber daya manusia yang berpotensi untuk berperan dalam mempercepat pembangunan bangsa menuju pada kemandirian di tengah-tengah percaturan global.
2. Mewujudkan keadilan dan demokratisasi dalam bidang pendidikan dengan memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang berprestasi.
3. Memberikan bantuan dana kepada siswa yang mengalami kendala secara ekonomis dan atau geografis.

2.4 Logika Fuzzy

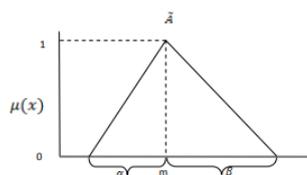
Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Menurut Handi & Setyawan, (2019) Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atas kesamaran (*fuzzynes*) antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bias bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot dan keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika fuzzy digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa

(*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang di ekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika fuzzy menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika klasik (*scrisp*)/ tegas, suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan. Sebelum munculnya teori logika *fuzzy* (*Fuzzy Logic*), dikenal sebuah logika tegas (*Crisp Logic*) yang memiliki nilai benar atau salah secara tegas. Prinsip ini dikemukakan oleh Aristoteles sekitar 2000 tahun yang lalu sebagai hukum *Excluded Middle* dan hukum ini telah mendominasi pemikiran logika sampai saat ini. Namun, pemikiran mengenai logika konvensional dengan nilai kebenaran yang pasti yaitu benar atau salah dalam kehidupan nyata sangatlah tidak cocok. *fuzzy logic* (logika samar) merupakan suatu logika yang dapat merepresentasikan keadaan yang ada di dunia nyata. Logika *fuzzy* merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzy*) antara benar dan salah. Adapun bilangan *fuzzy* dapat didefinisikan sebagai berikut :

- a. Jika bilangan *fuzzy* L-R, \tilde{A} , yang dinotasikan dengan (μ, α, β) adalah satu himpunan fuzzy yang memiliki fungsi keanggotaan sebagai berikut

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} L\left(\frac{m-x}{\alpha}\right) : \text{jika } x \leq m \\ R\left(\frac{x-m}{\beta}\right) : \text{jika } x \geq m \end{cases} \dots\dots\dots(2)$$

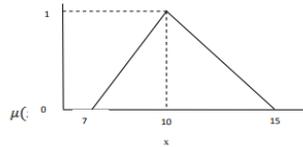
Dengan $\alpha, \beta > 0$ sebagai rentang nilai kiri kanan. L bersifat monoton naik menuju ke 1, sedang R bersifat monoton turun dari 1; dan $L(0) = R(0) = 1$; $L(1) = 0$; jadi nilai keanggotaan tertinggi adalah 1 yang terjadi pada saat $x = m$, sebagaimana pada Gambar 2.2 dibawah :



Gambar 2. 2 Bilangan Fuzzy L-R

(Sumber : (Londa et al., 2020)

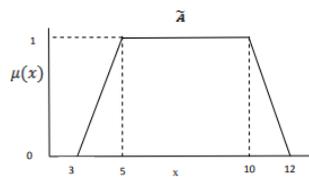
- b. Jika bilangan *fuzzy* $L - R$ bersifat linier, baik L maupun R , maka bilangan *fuzzy* tersebut dikenal dengan bilangan *fuzzy* segitiga $\tilde{A} = (10,3,5)$, seperti pada Gambar 2.4 dibawah :



Gambar 2. 3 Bilangan fuzzy Segitiga $A = (10,3,5)$

(Sumber : (Londa et al., 2020)

- c. Jika bilangan *fuzzy* $L - R$ memiliki $m\tilde{A}1 \leq m\tilde{A} \leq m\tilde{A}2$, maka bilangan *fuzzy* tersebut dikenal dengan bilangan *fuzzy* trapesium, yang dinotasikan dengan $\tilde{A} = (m\tilde{A}1, m\tilde{A}2, \alpha, \beta)$, dengan α adalah lebar sisi kiri, dan β adalah lebar sisi kanan untuk x , sebagaimana pada gambar 2.4 dibawah :



Gambar 2. 4 Bilangan Fuzzy Trapesium $A = (5,10,2,2)$

(Sumber : (Londa et al., 2020)

2.5 Fuzzy Multiple Attribute Decision Making

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 (Muslihudin & Abadi, 2021),

Beberapa fitur umum yang digunakan dalam MADM, yaitu :

- Alternatif*, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
- Atribut*, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau *kriteria* keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.

- c. *Konflik antar Kriteria*, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
- d. *Bobot Keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari *setiap* kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
- e. *Matriks Keputusan*, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$).

Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

Keterangan:

W = Nilai bobot

W_1 = Nilai bobot 1

W_n = Nilai bobot kriteria

Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan. Pada MADM, umumnya akan dicari solusi ideal. Yang mana pada solusi ideal akan memaksimalkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya.

Analisis kebutuhan sistem pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang adalah :

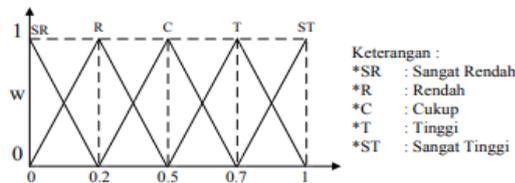
a. Kriteria Penerima Beasiswa diantaranya :

- Nilai Rata-rata Rapot (C_1)
- Nilai Rata-rata Ijasah (C_2)
- Jumlah Penghasilan Orang tua (C_3)
- Jumlah Tanggungan Orang tua (C_4)

- Prestasi Bidang Keahlian (C5)

b. Pembobotan

Dari masing-masing kriteria tersebut, ditentukan bobotnya. bobot ini nantinya digunakan untuk perhitungan model *Weighted Product* (WP). Bobot yang digunakan adalah bilangan *Fuzzy* yang dikonversikan ke bilangan *Crisp*. Penentuan bilangan *Crisp* menggunakan teori penalaran dimana bilangan yang mendekati angka 1 tingkat ketergantungan semakin tinggi. Sebaliknya jika bilangan mendekati angka 0 tingkat ketergantungan semakin rendah. Pada bobot ini terdiri dari lima bilangan *fuzzy*, yaitu : Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Cukup (C), Tinggi (T), dan Sangat Tinggi (ST), dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Bilangan *Fuzzy* untuk Bobot

Dari masing-masing bobot tersebut, maka dibuat suatu variabel yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy* dengan rumus menurut sumber dari (Hidayatulloh et al., 2018) yaitu :

Tabel 2. 1 Variabel dan Bobot

Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
Sangat Rendah	Variabel Ke-0 / (5-1) = 0/4 = 0
Rendah	Variabel Ke-1 / (5-1) = 1/4 = 0,2
Cukup	Variabel Ke-2 / (5-1) = 2/4 = 0,5
Tinggi	Variabel Ke-3 / (5-1) = 3/4 = 0,7
Sangat Tinggi	Variabel Ke-4 / (5-1) = 4/4 = 1

2.6 Metode

Weighted Product (WP)

Weighted Product (WP) adalah keputusan analisis multi-kriteria dan merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria. Seperti semua metodemetode lainnya, WP adalah himpunan dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam istilah beberapa kriteria. Metode WP ini memiliki kelebihan antara lain memiliki konsep yang sederhana untuk menentukan pembobotan terhadap kriteria yang memiliki nilai hampir sama. Metode perkalian atau

metode WP ini berbeda dengan metode SAW dalam perlakuan awal terhadap hasil penilaian atribut keputusan. Dalam metode WP tidak diperlukan manipulasi matriks karena metode ini mengalikan hasil penilaian setiap atribut. Hasil perkalian tersebut belum dibandingkan (dibagi) dengan nilai standar, dalam hal ini alternatif ideal sering digunakan sebagai nilai standar bobot, Bobot untuk atribut manfaat berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian antar atribut, sementara bobot berfungsi sebagai pangkat negatif.(Mukmin & Nur, 2018).

Langkah-langkah dalam menggunakan metode *weighted product* adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Menentukan bobot preferensi tiap kriteria.
4. Mengalikan seluruh atribut bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk atribut keuntungan dan bobot berpangkat negatif untuk atribut biaya.
5. Hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk menghasilkan nilai S untuk setiap alternatif
6. Mencari nilai alternatif dengan melakukan langkah yang sama seperti pada langkah satu, hanya saja menggunakan nilai tertinggi untuk setiap atribut tertinggi untuk setiap atribut manfaat dan nilai terendah untuk atribut biaya
7. Membagi nilai S bagi setiap alternatif dengan nilai total S yang akan menghasilkan V.
8. Mencari nilai alternatif ideal. Setelah metode yang digunakan sudah ditentukan, tahap selanjutnya adalah menentukan tools yang akan digunakan, dimana sistem pendukung keputusan ini dirancang sebagai web desktop application dengan tools yang digunakan yaitu PHP, CSS dan MySQL.

Metode *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. (Roni et al., 2019).

Pembobotan metode *Weighted Product* dihitung berdasarkan tingkat Nilai Preferensi.

Proses normalisasi bobot kriteria (W), $\sum W = 1$ adalah :

$$W_j = W_j / \sum W_j \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

W_j : Bobot atribut

$\sum W_j$: Penjumlahan bobot atribut

Menghitung Vektor S

$$S = S_1^{w_j} * S_2^{w_j} * \dots * S_n^{w_j}$$

Keterangan :

S : menyatakan alternatif yang dianalogikan sebagai vektor S

x : menyatakan nilai kriteria w : menyatakan bobot kriteria

i : menyatakan alternatif

j : menyatakan kriteria

n : menyatakan banyaknya kriteria

W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

Menghitung Vektor V:

$$V_1 = \frac{S_1}{S_1 + S_2 + S_3}$$

Keterangan :

V : menyatakan alternatif yang dianalogikan sebagai vektor V

x : menyatakan nilai kriteria

w : menyatakan bobot kriteria

i : menyatakan alternatif

j : menyatakan kriteria

n : menyatakan banyaknya kriteria

2.7 PHP

PHP atau yang memiliki kepanjangan *php Hypertext Preprocessor*, merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis . PHP menyatu dengan kode HTML. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka layout web, sedangkan PHP

difungsikan sebagai prosesnya, sehingga dengan adanya PHP tersebut , sebuah web akan sangat mudah di-maintenance (Susanto, 2018)

2.8 My Structure Query Language (MYSQL)

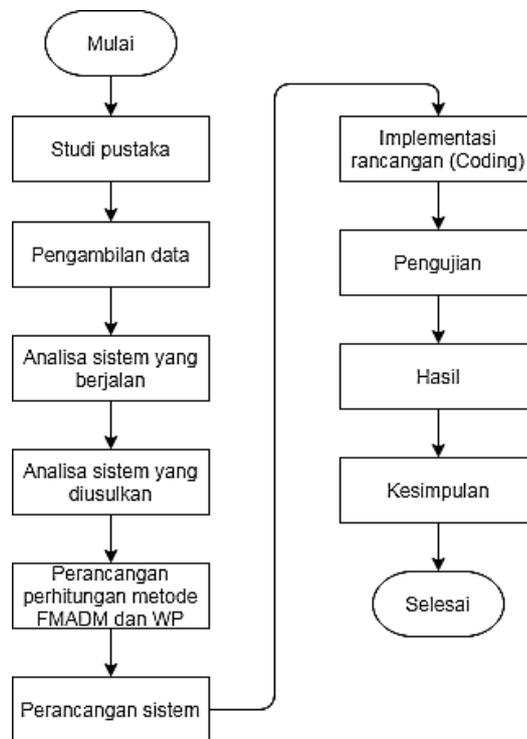
My Structure Query Language (Mysql) adalah suatu sistem basis data relation atau *Relational Database Management System (RDBMS)* yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan. MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi multi user. MySQL didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan *closed source* atau komersial(Hidayatulloh et al., 2018)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan tahapan yang akan dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Desain penelitian yang akan digunakan pada pembangunan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang dengan menggunakan metode implementasi *fuzzy* dan WP sebagaimana digambarkan pada bagan berikut ini :



Gambar 3. 1 Tahap Desain Penelitian

Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan desain penelitian pada gambar 3.1. Pada tahap awal penelitian ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Menentukan kebutuhan data penelitian

Pada tahap ini ditentukan data yang akan digunakan pada penelitian. Proses menentukan data ini akan sangat berguna pada saat pengumpulan data.

2. Mengumpulkan Data

Proses mengumpulkan data dilakukan melalui studi literatur tentang implementasi *Fuzzy*, metode WP dan penentuan penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang, kemudian wawancara dengan pihak yang bertanggung jawab terhadap proses penentuan penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang.

Untuk tahap selanjutnya metode yang digunakan yaitu perhitungan *Fuzzy* dan WP. Berikut penjelasan dan cara kerja metodenya :

1. Implementasi *Fuzzy*

Dalam tahap ini akan dilakukan pemberian nilai pada setiap kriteria menggunakan implementasi *fuzzy*. Misalkan ada 30 siswa pendaftar beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang. Pada pendaftaran beasiswa ini terdapat 5 kriteria yaitu (1) Nilai Rata Rata Raport, (2) Nilai rata-rata ijazah, (3) Penghasilan Orang Tua, (4) Jumlah Tanggungan Orang Tua, (5) Prestasi Bidang Keahlian. Setiap kriteria tersebut akan diberikan nilai *fuzzy* yang berkisar sekitar pada selang 0 hingga 1. Nilai tersebut didapatkan dengan memasukan data yang terdapat pada kriteria ke dalam fungsi matematika, sehingga di dapatkan nilai *fuzzy*.

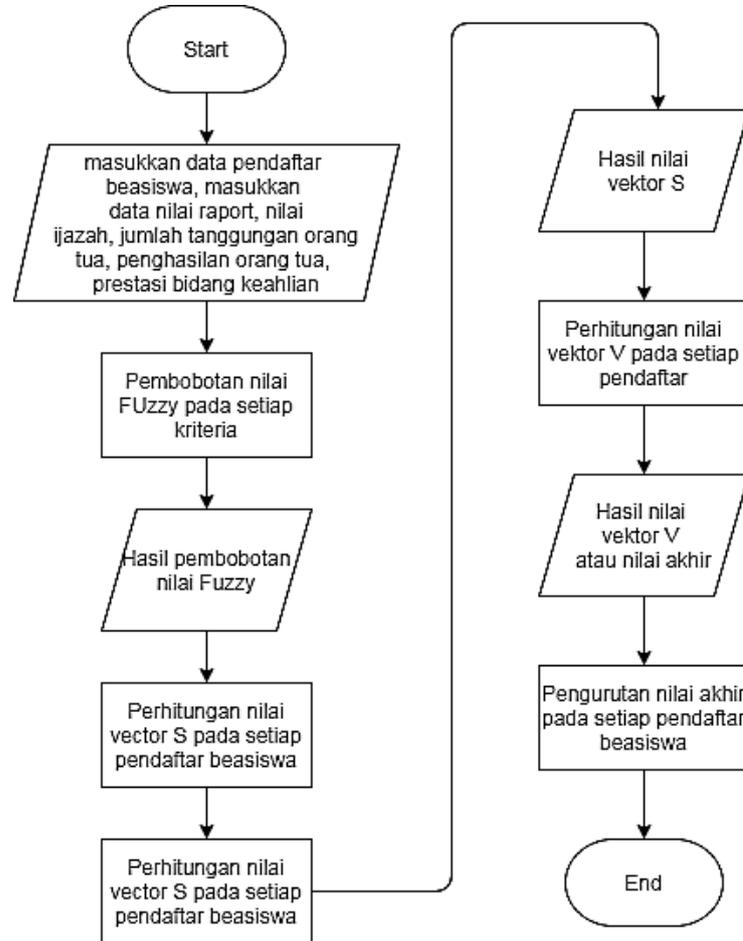
Dalam penelitian ini metode *fuzzy* yang digunakan adalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM). Dalam sistem yang akan dibangun, metode FMADM akan diimplementasikan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria. Penggunaan metode FMADM dalam menentukan bobot untuk ini ditujukan agar pembobotan menjadi lebih subjektif.

2. *Weighted Product* (WP)

Setelah dilakukan pemberian nilai *fuzzy* pada setiap kriteria, maka akan dilakukan perhitungan nilai bobot menggunakan metode WP. Langkah pertama pada metode WP adalah melakukan perbaikan bobot W , sehingga akan didapatkan $\sum W = 1$. Setelah melakukan perbaikan bobot maka langkah selanjutnya menghitung

nilai vektor S. langkah selanjutnya adalah menghitung nilai vektor V yang akan digunakan untuk perankingan.

Berikut adalah flowchart proses implementasi *Fuzzy* WP :



Gambar 3.2 *Flowchart* Implementasi Fuzzy MADM

Seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. 2 di atas, metode *Weight Product* diimplementasikan untuk menghitung nilai kriteria siswa menggunakan bobot yang didapatkan dari proses FMADM sebelumnya. Perhitungan menggunakan metode *Weight Product* akan menghasilkan siswa-siswa dengan nilai akhir tertinggi untuk direkomendasikan sebagai penerima beasiswa.

3.2 Metode Pengolahan Data

Metode dalam pengolahan data menjelaskan metode yang digunakan untuk pengolahan. Metode pengolahan data menjelaskan prosedur pengolahan dan analisis data sesuai pendekatan yang dilakukan. Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan metode *Fuzzy WP*, langkah-langkah prosedur pengolahan data yang harus dilakukan yaitu :

a. Menyiapkan Data

Menyiapkan data-data calon penerima beasiswa yang mencakup kriteria dalam seleksi penerima beasiswa, sebelum ke tahap selanjutnya, data terlebih dahulu diubah ke dalam logika *Fuzzy* untuk memudahkan pengolahan.

b. Menentukan nilai bobot

Dari masing-masing kriteria tersebut, ditentukan bobotnya, bobot ini nantinya digunakan untuk perhitungan model *weighted product*. bobot yang digunakan adalah bilangan *fuzzy* yang dikonversikan ke bilangan *crisp* (Siregar, 2017). Penentuan bilangan *crisp* menggunakan teori penalaran dimana bilangan yang mendekati angka 1, tingkat ketergantungan semakin tinggi. Sebaliknya jika bilangan mendekati angka 0, tingkat ketergantungan semakin rendah.

c. Seleksi calon penerima beasiswa menggunakan metode *Fuzzy WP* yaitu :

1. Menentukan nilai vektor S pada setiap alternatif.
2. Menentukan nilai vektor V pada setiap alternatif.
3. Membuat peringkat berdasarkan nilai vektor V.

Alasan penulis menggunakan metode *fuzzy WP* yaitu terdapat variabel *cost* dan *benefit*, yang berguna untuk menentukan kriteria yang berpengaruh terhadap keputusan. Metode ini lebih simple dibandingkan dengan metode yang lainnya dan lebih mudah dipahami. Untuk kekurangannya dalam menggunakan metode ini yaitu metode ini hanya digunakan pada proses nilai yang memiliki nilai rentang.

3.3 Prosedur Pengujian

Tahap prosedur pengujian merupakan tahapan untuk menguraikan apa saja alat-alat yang akan dibutuhkan pada pembuatan sistem pendukung keputusan,.

Tahapan ini dilakukan dengan tujuan agar dapat memudahkan dalam penyusunan sistem yang akan dibuat.

3.3.1 Perangkat Pendukung

Perangkat pendukung adalah beberapa perangkat penunjang baik itu perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan sistem aplikasi yang akan dibangun.

Perangkat Keras (Hardware)

Yang dimaksud dengan perangkat keras adalah instalasi komputer. Adapun minimum spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut.

1. Processor : Intel Core i3 proc 5005U (2.0Ghz, 2 Core)
2. Hard Disk : Kapasitas 500 Gb SATA HDD
3. Memori RAM : 4 Gb
4. Monitor : Resolusi 1366 x 768
5. Media Masukan : Keyboard dan Mouse

Perangkat Lunak (Software)

Spesifikasi dari perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem Operasi : Windows 10 Ultimate
2. Database : Mysql
3. Programing : PHPMyadmin
4. Tools Editor : Sublime Text

3.3.2 Orang-Orang Yang Terlibat

Dalam proses penyeleksian penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang, terdapat orang-orang yang berperan penting untuk dapat mendukung kegiatan proses penyeleksian penerimaan beasiswa tersebut yaitu :

1. Panitia Beasiswa

Panitia yang akan melayani proses pemberian formulir beasiswa adalah guru BK yang ada di SMA 1 Muhammadiyah Magelang yang bertugas membagikan formulir kepada siswa yang mengajukan beasiswa, menerima formulir beasiswa yang sudah di isi oleh siswa

serta kelengkapan administrasi seperti surat keterangan tidak mampu dari RT/RW setempat dan foto copy raport semester sebelumnya, dan menyeleksi siswa yang akan menerima beasiswa. Selain itu panitia beasiswa juga berperan dalam menentukan kriteria beasiswa dan pembobotannya.

2. Admin

Admin adalah salah satu dari pegawai Tata Usaha atau Guru BK di sekolah yang cukup ahli dalam bidang komputer yang akan mengelola dan memelihara sistem aplikasi agar dapat terus berjalan dengan baik dan benar.

3.3.3 Proses

Proses yang dilakukan dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang menggunakan *Fuzzy* MADM dengan Metode WP adalah sebagai berikut.

Pembobotan (Panitia Beasiswa)

Panitia beasiswa menentukan pembobotan untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan.

Input Data Siswa dan Kriteria

Masukan data pendaftar beasiswa, masukan nilai rata-rata ijazah, masukan nilai rata-rata raport, jumlah tanggungan orang tua, penghasilan orang tua, dan prestasi keahlian

Pembobotan Nilai *Fuzzy* pada setiap Kriteria

Melakukan pembobotan pada kriteria menggunakan FMADM

Hasil Pembobotan *Fuzzy*

Hasil pembobotan *fuzzy* dijadikan untuk nilai kriteria

Perhitungan Weighted Product

Melakukan perhitungan vektor S pada setiap kriteria, hasil dari vektor S dilanjutkan untuk menghitung vektor V, hasil nilai vektor V adalah nilai akhir yang direkomendasikan untuk penerima beasiswa

3.4 Analisa Sistem

Analisa sistem pada penelitian ini adalah sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan dan hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

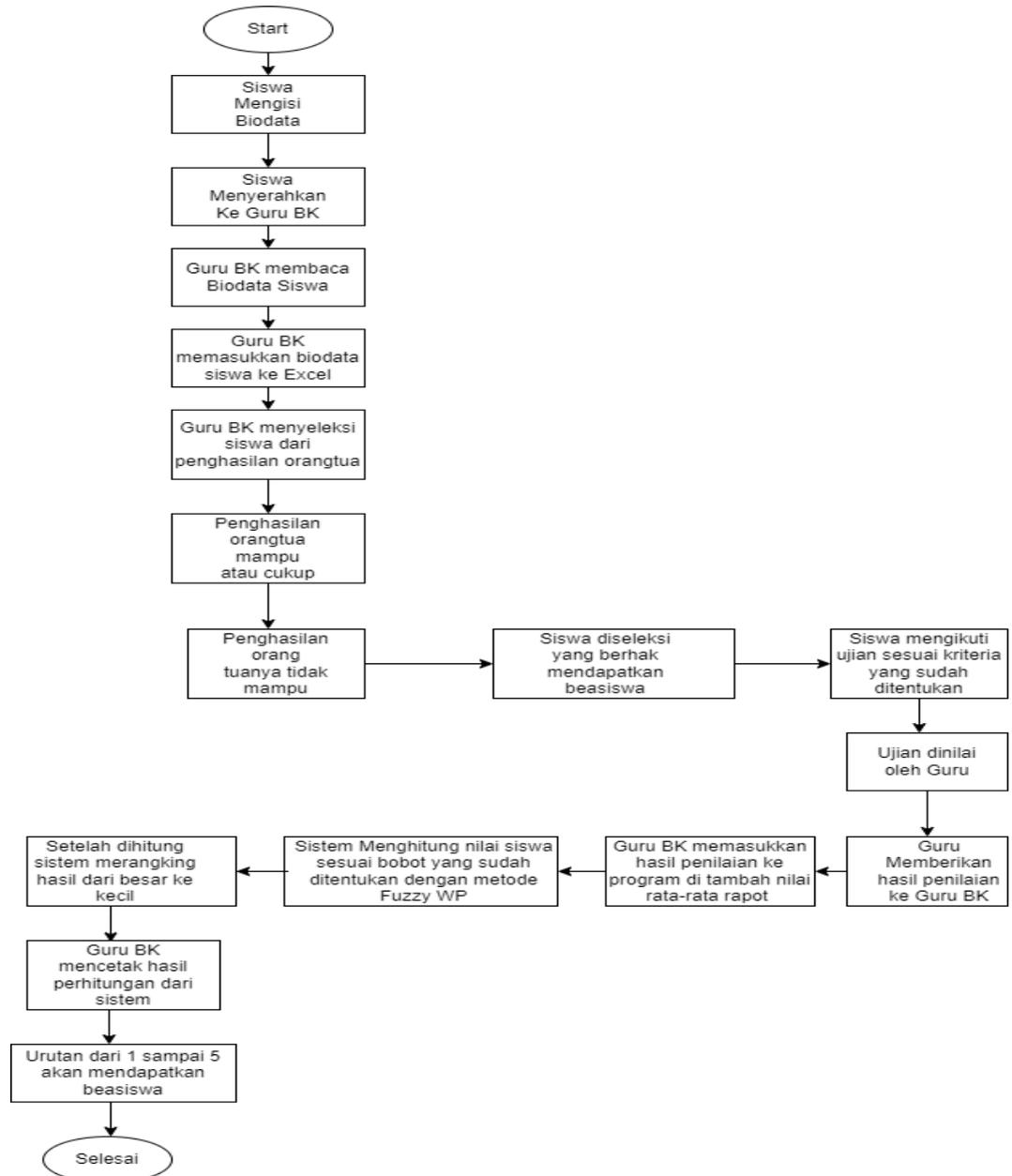
3.4.1 Analisa sistem yang berjalan



Gambar 3.3 Alur Sebelum ada sistem

Gambar 3.4.1 menjelaskan alur mendapatkan beasiswa sebelum ada sistem bahwa siswa mengisi biodata siswa dan menyerahkan ke guru BK memasukkan biodata siswa kedalam komputer dan menentukan penerima beasiswa yaitu bagi siswa yang orang tuanya penghasilan setiap bulan kurang dari Rp.2.000.000

3.4.2 Analisa sistem yang di ajukan



Gambar 3.4. Alur Sistem yang diajukan

Gambar 3.4.2 menjelaskan untuk mendapatkan beasiswa siswa mengisi biodata siswa dan menyerahkan ke Guru BK. Guru BK membaca biodata data siswa. Guru BK memasukkan biodata siswa kedalam komputer dan mengelompokkan siswa yang penghasilan orangtuanya kurang mampu dan cukup mampu. Cara menyeleksi untuk mengelompokkan siswa adalah dengan melihat penghasilan orangtuanya, jika penghasilan orangtuanya Rp 2.800.000-

Rp.3.500.000 merupakan kategori penghasilan orang tua yang mampu atau cukup, dan orang tua yang berpenghasilannya kurang dari Rp. 2.000.000 merupakan kategori orang tua dengan berpenghasilan tidak mampu. Program yang sedang berjalan, bagi siswa yang orang tuanya tidak mampu langsung mendapatkan beasiswa. Untuk program yang saya buat adalah menentukan penerima beasiswa bagi siswa yang berprestasi, bagi yang sudah mendapatkan beasiswa tidak ikut. Proses untuk mendapatkan beasiswa, siswa akan diseleksi dengan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan, kriteria tersebut yang pertama yaitu siswa yang sudah tidak mempunyai orang tua (anak yatim), mempunyai prestasi akademik dan non akademik, penghasilan orangtua yang tidak mampu untuk membiayai sekolah, bagi siswa yang sudah diseleksi akan mengikuti ujian atau tes untuk mengerjakan soal-soal yang diujikan oleh guru. Setelah siswa mengikuti tes atau ujian, hasil nilai dari ujian tersebut diserahkan ke guru BK untuk di input ke program. Hasil nilai tes tersebut dijumlahkan dengan nilai rata-rata raport. Perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product*, Setelah semua nilai di hitung sistem akan meranking data nilai terbesar ke nilai terkecil. Setelah diurutkan, sistem akan menampilkan hasilnya dan guru BK akan mencetak hasil perhitungan dari sistem. Hasil perankingan dari nomor urut 1 sampai 5 yang berhak untuk mendapatkan beasiswa.

3.5 Analisis Perancangan Sistem

Dalam seleksi penerimaan beasiswa ini ada beberapa kriteria yang membantu SMA 1 Muhammadiyah Magelang dalam memilih calon penerima beasiswa. Kriteria ini menjadi acuan dalam melakukan perhitungan *weighted product*.

3.5.1 Pemodelan Sistem

Model *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dengan bobot yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi, pada penelitian ini metode *weighted product* digunakan untuk menentukan kelayakan penerima beasiswa dengan

memiliki lima tahapan untuk mendapatkan hasil rekomendasi terbaik penerima beasiswa. Tahapan pertama admin atau guru mengisikan data calon penerima beasiswa, disini sistem menggunakan lima kriteria yaitu nilai rata-rata raport, nilai rata-rata ijazah, jumlah tanggungan orangtua, penghasilan orangtua, prestasi bidang keahlian. Tahap kedua setelah didapatkan nilai rating kecocokan untuk bobot nilai kriteria, sistem akan melakukan perbaikan bobot dari setiap nilai kriteria dengan cara menjumlahkan setiap bobot kriteria untuk mendapatkan hasil jumlah bobot, kemudian dilanjutkan bobot awal dari setiap kriteria dibagi dengan hasil penjumlahan bobot nilai kriteria. Tahap ketiga setelah didapatkan hasil perbaikan bobot untuk nilai kriteria, sistem akan melakukan penentuan nilai vektor S dari setiap alternatif data calon penerima beasiswa dengan cara mengalikan data nilai rating kecocokan yang berpangkat positif dari hasil perbaikan bobot kriteria. Tahap keempat adalah mencari nilai vektor V yaitu nilai akhir dengan cara menjumlahkan hasil perkalian dari setiap preferensi alternatif hasil vektor S. setelah mendapatkan hasil vektor S kemudian dilanjutkan dengan membagi hasil setiap preferensi hasil vektor S dengan hasil vektor V, maka nilai V yang tertinggi merupakan alternatif terbaik yang dihasilkan.

3.5.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan informasi pada sistem pendukung keputusan beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang adalah :

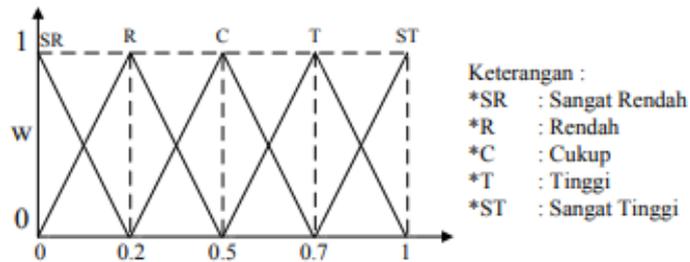
a. Kriteria Penilaian, diantaranya :

Tabel 3.1 Nama dan Kode Kriteria

Nama Kriteria	Kode Kriteria
Nilai Rata-rata Rapot	C1
Nilai Rata-rata Ijazah	C2
Jumlah Penghasilan Ortu	C3
Jumlah Tanggungan Ortu	C4
Prestasi Bidang Keahlian	C5

b. Pembobotan

Dari masing-masing kriteria tersebut, ditentukan bobotnya. bobot ini nantinya digunakan untuk perhitungan model *weighted product* (WP). Bobot yang digunakan adalah bilangan *fuzzy* yang dikonversikan ke bilangan *crisp*. Penentuan bilangan *crisp* menggunakan teori penalaran dimana bilangan yang mendekati angka 1, tingkat ketergantungan semakin tinggi. Sebaliknya jika bilangan mendekati angka 0, tingkat ketergantungan semakin rendah (Hidayatulloh et al., 2018). Pada bobot ini terdiri dari lima bilangan *fuzzy*, yaitu: Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Cukup (C), Tinggi (T), dan Sangat Tinggi (ST)



Gambar 3.5 Bilangan *fuzzy* untuk bobot

Dari masing-masing bobot tersebut, maka dibuat suatu variabel yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy* dengan rumus yaitu :

Tabel 3.2 Variabel dan Bobot

Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
Sangat Rendah	Variabel Ke-0 / (5-1) = 0/4 = 0
Rendah	Variabel Ke-1 / (5-1) = 1/4 = 0,2
Cukup	Variabel Ke-2 / (5-1) = 2/4 = 0,5
Tinggi	Variabel Ke-3 / (5-1) = 3/4 = 0,7
Sangat Tinggi	Variabel Ke-4 / (5-1) = 4/4 = 1

c. Perhitungan *Weighted Product* (WP)

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan calon penerima beasiswa yang layak mendapatkan bantuan beasiswa dengan perhitungan *weighted product* yaitu dengan cara mencari sampel data yang digunakan untuk melaksanakan proses transformasi menjadi pengetahuan. Penulis mengambil beberapa sampel untuk perhitungan *weighted product*, sampel ini didapat dari hasil seleksi data calon penerima beasiswa.

Tabel 3.3 Tabel Data Mentah Penelitian

No	Nama	KELAS	Nilai Rata-Rata Rapot	Nilai Rata-Rata Ijazah	Penghasilan Orangtua	Jmlh Tanggungan Anak	Bidang Prestasi Keahlian
1	SEPTI EKA PUSPITA SARI	X IPA 1	77	79	Rp. 1.800.000	2	10
2	DEVITA TRI AMANDA	X IPA 2	78	80	Rp. 1.500.000	4	10
3	ANDITYA KURNIAWAN	X IPS 1	81	79	Rp. 1.800.000	2	10
4	SITI NURKHAYATI	X IPA 2	88	90	Rp. 1.500.000	4	50
5	AULIA KHOIRUNNISAQ	X IPS 1	85	83	Rp. 1.600.000	3	10
6	NUR AFNIRIZKI PRAMESTI	X IPS 1	80	78	Rp. 1.200.000	3	10
7	VASYHA JULIANI PURNAMA SARI	X IPA 1	79	84	Rp. 1.600.000	4	10
8	RIVEGA ANDITO SUSATYO	X IPS 1	82	77	Rp. 2.000.000	2	70
9	RIZKY RAHMAN HENDRIAWAN	X IPS 1	84	80	Rp. 1.200.000	1	10
10	AULIA OKTAVIANI HENRISON	X IPS 2	86	82	Rp. 1.000.000	3	10
11	MUHAMMAD MIQDAD ALI ALSISTANI	X IPS 2	77	78	Rp. 1.800.000	2	10
12	MUHAMMAD RICO	X IPS 2	80	76	Rp. 2.100.000	1	10
13	RIQUELME AURELLIO FEBRIAN	X IPS 2	81	78	Rp. 1.200.000	3	10
14	REZA NEVLYN SAPUTRA	X IPA 2	85	87	Rp. 1.500.000	2	10
15	CHOERUN NISYA	X IPA 1	88	85	RP. 1.400.000	2	10
16	ELVIRA PUTRI CHANIFA	X IPA 1	90	88	Rp. 1.000.000	3	20
17	RANGGA WAHYUAJI WISNUJATI	X IPS 1	77	78	Rp. 2.300.000	2	10
18	VIONYKA AMANDA ERDITIA	X IPS 1	80	87	Rp. 1.500.000	3	10
19	SUKMA BUDIYATI	X IPS 1	84	79	Rp. 2.000.000	2	10
20	MUHAMMAD YOGA SATRIA	X IPS 1	85	84	Rp. 1.000.000	1	10

Tabel data diatas adalah hasil dari penyeleksian data calon penerima beasiswa. Nilai yang tercantum didalamnya akan diubah menjadi bilangan *crisp* sesuai dengan kriteria.

Tabel 3.4 Nilai Kriteria

Kode	Kriteria	Data Kriteria	Bilangan Fuzzy	Nilai
C1	Nilai Rata2 Rapot	< 50-59	Sangat Rendah	0,1
		60-69	Rendah	0,3
		70-79	Cukup	0,5
		80-89	Tinggi	0,7
		90-100	Sangat Tinggi	1
C2	Nilai Rata2 Ijasah	< 50-59	Sangat Rendah	0,1
		60-69	Rendah	0,3
		70-79	Cukup	0,5
		80-89	Tinggi	0,7
		90-100	Sangat Tinggi	1
C3	Jml Penghasilan Ortu	> = 3.000.000	Sangat Rendah	0
		2.000.000-3.000.000	Rendah	0,3
		1.500.000-2.000.000	Cukup	0,5
		750.000-1.500.000	Tinggi	0,7
		< = 750.000	Sangat Tinggi	1
C4	Jml Tanggungan Ortu	1	Sangat Rendah	0,1
		2	Rendah	0,3
		3	Cukup	0,5
		4	Tinggi	0,7
		>5	Sangat Tinggi	1
C5	Prestasi Keahlian	Tidak ada	Sangat Rendah	0,1
		Kesenian	Rendah	0,3
		LKBB	Cukup	0,5
		Olahraga	Tinggi	0,7
		Tahfidz	Sangat Tinggi	1

Berdasarkan nilai *crisp* dari masing-masing kriteria tersebut, diperoleh data yang telah ditransformasi pada tabel 4.5 seperti berikut :

Tabel 3.5 Transformasi Data

Alternatif/Kriteria	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	SEPTIA EKA PUSPITA SARI	0.5	0.5	0.5	0.3	0.1
A2	DEVITA TRI AMANDA	0.5	0.7	0.7	0.7	0.1
A3	ANDITYA KURNIAWAN	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1
A4	SITI NURKHAYATI	0.7	1	0.5	0.7	0.5
A5	AULIA KHOIRUNISAQ	0.7	0.7	0.5	0.5	0.1
A6	NUR AFNI RIZKI PRAMESTI	0.5	0.5	0.7	0.5	0.1
A7	VASYHA JULIANI P	0.5	0.7	0.5	0.7	0.1
A8	RIVEGA ANDITO S	0.7	0.5	0.5	0.3	0.7
A9	RIZKY RAHMAN H	0.7	0.7	0.7	0.2	0.1
A10	AULIA OKTAVIANI H	0.7	0.7	0.7	0.5	0.1
A11	MUHAMMA MIQDAD ALI	0.5	0.5	0.5	0.3	0.1
A12	MUHAMMAD RICO	0.7	0.5	0.3	0.2	0.1
A13	RIQUELME AURELIO F	0.7	0.5	0.7	0.5	0.1
A14	REZA NEVLYN SAPUTRA	0.7	0.7	0.7	0.3	0.1
A15	CHOEIRUN NISYA	0.7	0.7	0.7	0.3	0.1
A16	ELVIRA PUTRI CHANIFA	1	0.7	0.7	0.5	0.3
A17	RANGGA WAHYUAJI W	0.5	0.5	0.3	0.3	0.1
A18	VIONYKA AMANDA E	0.7	0.7	0.7	0.5	0.1
A19	SUKMA BUDIYATI	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1
A20	MUHAMMAD YOGA S	0.7	0.7	0.5	0.2	0.1

Sebelum melakukan proses perhitungan dengan model *weighted product*, terlebih dahulu menentukan tingkat ketergantungan atau kepentingan setiap kriteria. Proses penentuannya tergantung dari masing-masing peneliti. Dalam hal ini proses penentuan ditentukan oleh pihak panitia penyelenggara penerima beasiswa SMA 1 Muhammadiyah Magelang yang dijelaskan pada tabel 3.6 berikut ini :

Tabel 3.6 Tingkat Ketergantungan Kriteria

Kriteria	Bobot	Cost/Benefit	Ketergantungan	Kode
Nilai Rata-rata Raport	0,8	Benefit	Sangat Tinggi	C1
Nilai Rata-rata Ijasah	0,6	Benefit	Tinggi	C2
Jumlah Penghasilan Orangtu	0,3	Benefit	Cukup	C3
Jumlah Tanggungan Orangtu	0,5	Cost	Rendah	C4
Prestasi Bidang Keahlian	0,4	Benefit	Cukup	C5

Pengambilan keputus memberikan bobot referensi dan dilakukan perbaikan bobot kriteria dengan menggunakan persamaan dan menghasilkan bobot baru sebagai berikut :

Rumus Perbaikan Bobot $W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(1)$

$$W_1 = \frac{1}{1 + 0,7 + 0,5 + 0,2 + 0,7} = 0,307692308$$

$$W_2 = \frac{0,7}{1 + 0,7 + 0,5 + 0,2 + 0,7} = 0,230769231$$

$$W_3 = \frac{0,5}{1 + 0,7 + 0,5 + 0,2 + 0,7} = 0,115384615$$

$$W_4 = \frac{0,2}{1 + 0,7 + 0,5 + 0,2 + 0,7} = 0,192308$$

$$W_5 = \frac{0,7}{1 + 0,7 + 0,5 + 0,2 + 0,7} = 0,153846$$

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan W

Kriteria	Keterangan	Bobot awal	Bobot Baru
C1	Nilai Rata2 Rapot	0,8	0,3
C2	Nilai Rata2 Ijazah	0,6	0,23
C3	Jmlh Penghasilan Ortu	0,3	0,11
C4	Jmlh Tanggungan Ortu	0,5	0,19
C5	Prestasi Keahlian	0,4	0,15

Selanjutnya yaitu menentukan nilai vektor S dengan cara mengalikan data dari setiap nilai alternatif rating kecocokan yang berpangkat positif dari hasil perbaikan bobot. Berikut ini adalah data hasil dari perhitungan manual penentuan nilai vektor S dari setiap alternatif.

Perhitungan Vektor S

$$\begin{aligned} S1 &= [0,5^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,563205859474048 \\ S2 &= [0,5^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,7^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,539381923565257 \\ S3 &= [0,7^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,625124982683352 \\ S4 &= [0,7^{0,31}] [1^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,7^{-0,19}] [0,5^{0,15}] = 0,794572748530241 \\ S5 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,5^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,61294998860177 \\ S6 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,5^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,5321710757271 \\ S7 &= [0,5^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,7^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,518037290802582 \\ S8 &= [0,7^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,7^{0,15}] = 0,837011763202644 \\ S9 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,2^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,759572105309555 \\ S10 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,5^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,63820529867476 \\ S11 &= [0,5^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,563205859474048 \\ S12 &= [0,7^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,3^{0,12}] [0,2^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,635041847138357 \\ S13 &= [0,7^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,5^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,590678219877103 \\ S14 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,703253120668552 \\ S15 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,703253120668552 \\ S16 &= [1^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,5^{-0,19}] [0,3^{0,15}] = 0,8405202897543 \\ S17 &= [0,5^{0,31}] [0,5^{0,23}] [0,3^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,529718712132906 \\ S18 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,7^{0,12}] [0,5^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,63820529867476 \\ S19 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,3^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,625124982683352 \\ S20 &= [0,7^{0,31}] [0,7^{0,23}] [0,5^{0,12}] [0,2^{-0,19}] [0,1^{0,15}] = 0,729514020423359 \end{aligned}$$

Tabel 3.8 Hasil Vektor S

Alternatif	Nama	S
A1	SEPTIA EKA PUSPITA SARI	0.563205859
A2	DEVITA TRI AMANDA	0.539381924
A3	ANDITYA KURNIAWAN	0.625124983
A4	SITI NURKHAYATI	0.794572749
A5	AULIA KHOIRUNISAQ	0.612949989
A6	NUR AFNI RIZKI PRAMESTI	0.532171076
A7	VASYHA JULIANI P	0.518037291
A8	RIVEGA ANDITO S	0.837011763
A9	RIZKY RAHMAN H	0.759572105
A10	AULIA OKTAVIANI H	0.638205299
A11	MUHAMMA MIQDAD ALI	0.563205859
A12	MUHAMMAD RICO	0.635041847
A13	RIQUELME AURELIO F	0.59067822
A14	REZA NEVLYN SAPUTRA	0.703253121
A15	CHOEIRUN NISYA	0.703253121
A16	ELVIRA PUTRI CHANIFA	0.840520289
A17	RANGGA WAHYUAJI W	0.529718712
A18	VIONYKA AMANDA E	0.638205299
A19	SUKMA BUDIYATI	0.625124983
A20	MUHAMMAD YOGA S	0.72951402

Hasil dari penentuan nilai vektor S, kemudian digunakan untuk menentukan nilai vektor V untuk mendapatkan nilai alternatif tertinggi dari setiap nilai vektor V. berikut ini adalah proses pencarian nilai vektor V secara manual.

Perhitungan Vektor V

$$V1 = \frac{0,56}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0440508466249495$$

$$V2 = \frac{0,53}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0415588547111357$$

$$V3 = \frac{0,63}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0481652743568361$$

$$V4 = \frac{0,79}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0612210605711945$$

$$V5 = \frac{0,61}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0472272028567737$$

$$V6 = \frac{0,53}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0410032658703579$$

$$V7 = \frac{0,52}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0399142714333291$$

$$V8 = \frac{0,84}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0644909455410062$$

$$V9 = \frac{0,76}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0585242949161831$$

$$V10 = \frac{0,64}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0491731000330648$$

$$V11 = \frac{0,56}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0433944658946481$$

$$V12 = \frac{0,64}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0489293591566221$$

$$V13 = \frac{0,59}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0455111846512127$$

$$V14 = \frac{0,70}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0541849717058253$$

$$V15 = \frac{0,70}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0541849717058253$$

$$V16 = \frac{0,71}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0647612740874205$$

$$V17 = \frac{0,53}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0408143136310312$$

$$V18 = \frac{0,64}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0491731000330648$$

$$V19 = \frac{0,63}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,0481652743568361$$

$$V20 = \frac{0,73}{0,56 + 0,53 + \dots + 0,63 + 0,73} = 0,056208348592985$$

Tabel 3.9 Hasil Vektor V

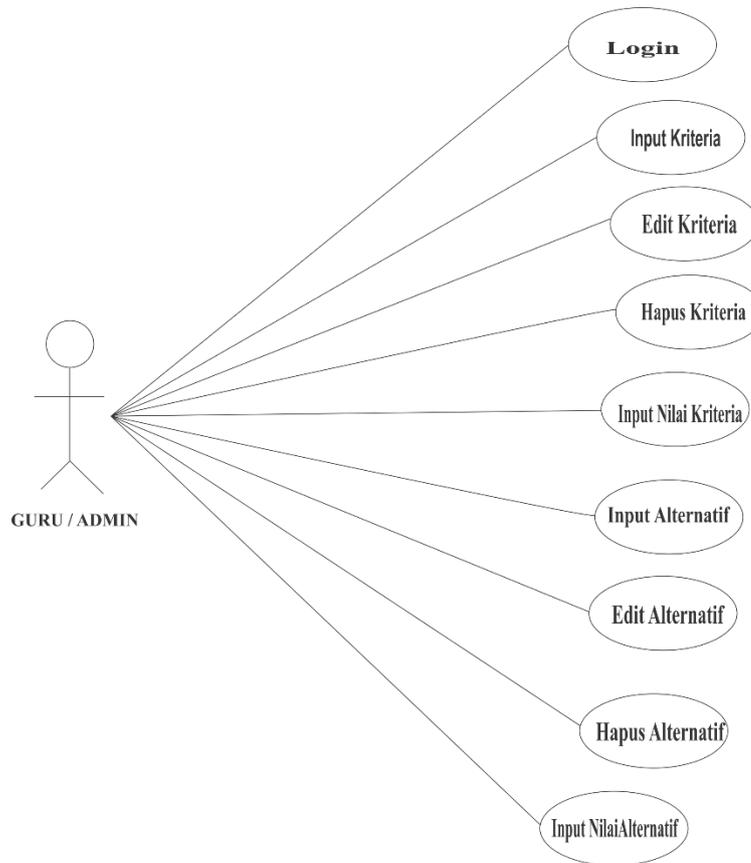
Alternatif	Nama	V	Ranking
A1	SEPTIA EKA PUSPITA SARI	0.043394466	15
A2	DEVITA TRI AMANDA	0.041558855	17
A3	ANDITYA KURNIAWAN	0.048165274	11
A4	SITI NURKHAYATI	0.061221061	3
A5	AULIA KHOIRUNISAQ	0.047227203	13
A6	NUR AFNI RIZKI PRAMESTI	0.041003266	18
A7	VASYHA JULIANI P	0.039914271	20
A8	RIVEGA ANDITO S	0.064490946	2
A9	RIZKY RAHMAN H	0.058524295	4
A10	AULIA OKTAVIANI H	0.0491731	8
A11	MUHAMMA MIQDAD ALI	0.043394466	15
A12	MUHAMMAD RICO	0.048929359	10
A13	RIQUELME AURELIO F	0.045511185	14
A14	REZA NEVLYN SAPUTRA	0.054184972	6
A15	CHOEIRUN NISYA	0.054184972	6
A16	ELVIRA PUTRI CHANIFA	0.064761274	1
A17	RANGGA WAHYUAJI W	0.040814314	19
A18	VIONYKA AMANDA E	0.0491731	8
A19	SUKMA BUDIYATI	0.048165274	11
A20	MUHAMMAD YOGA S	0.056208349	5
Jumlah		1	

Dari data pada tabel 3.9, sesuai dengan ketentuan bahwa dari 20 data siswa calon penerima beasiswa yang layak mendapatkan beasiswa di ambil dari peringkat 1 sampai 5. Diperoleh informasi bahwa nilai terbesar ada pada A16, A8, A4, A9 dan A20. Sehingga dapat dijadikan alternatif terbaik dan dapat direkomendasikan untuk menerima beasiswa.

3.6 Perancangan Object *Oriented/Procedural*

Menurut Shelly dan Rosebalt (2012:727) Perancangan object *Oriented* adalah sebuah metode yang digunakan untuk membuat benda-benda yang disebut pelaku, yang mewakili pengguna manusia yang akan berinteraksi dengan sistem. Rekayasa sistem perangkat lunak adalah hasil dari serangkaian kegiatan dan hasil-hasil relevannya yang menghasilkan sistem perangkat lunak (sebagian besar dilakukan oleh perekayasa perangkat lunak). Proses perangkat adalah sebagai berikut :

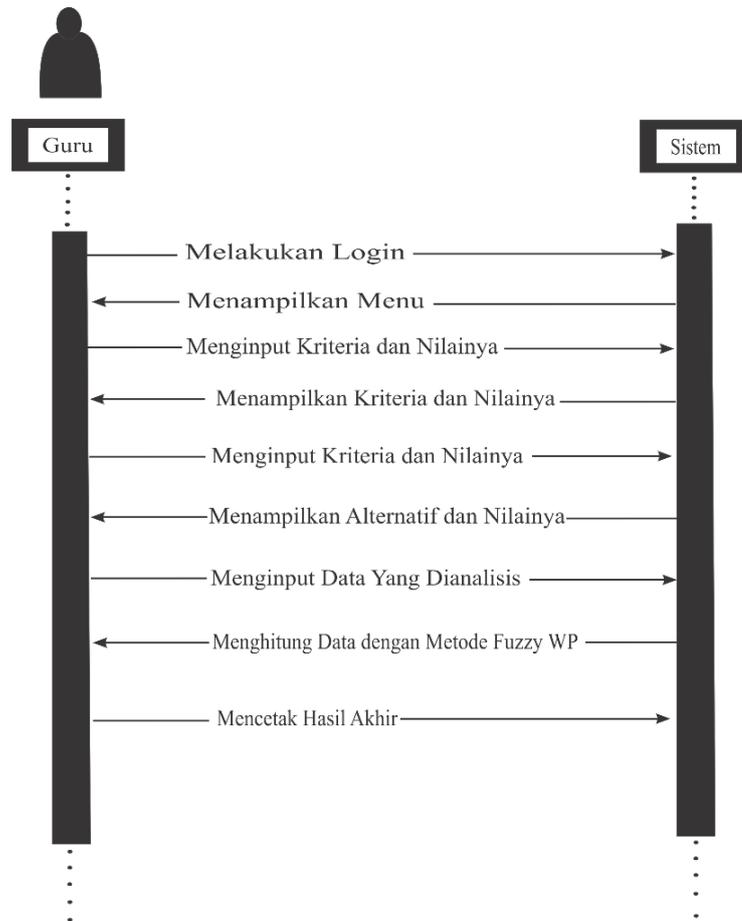
a. Diagram Use Case



Gambar 3.6 Use Case Diagram

Dari gambar 3.6 admin login setelah login admin input nama kriteria yang akan diajukan, setelah menginput nama kriteria, admin mengisi nilai setiap kriteria, admin mengisi nilai setiap kriteria siswa yang sudah terdaftar dan yang berhak mendapatkan beasiswa. Setelah itu, admin menginput nilai alternatif tertinggi dari setiap masing-masing nilai.

b. Desain Squence Diagram

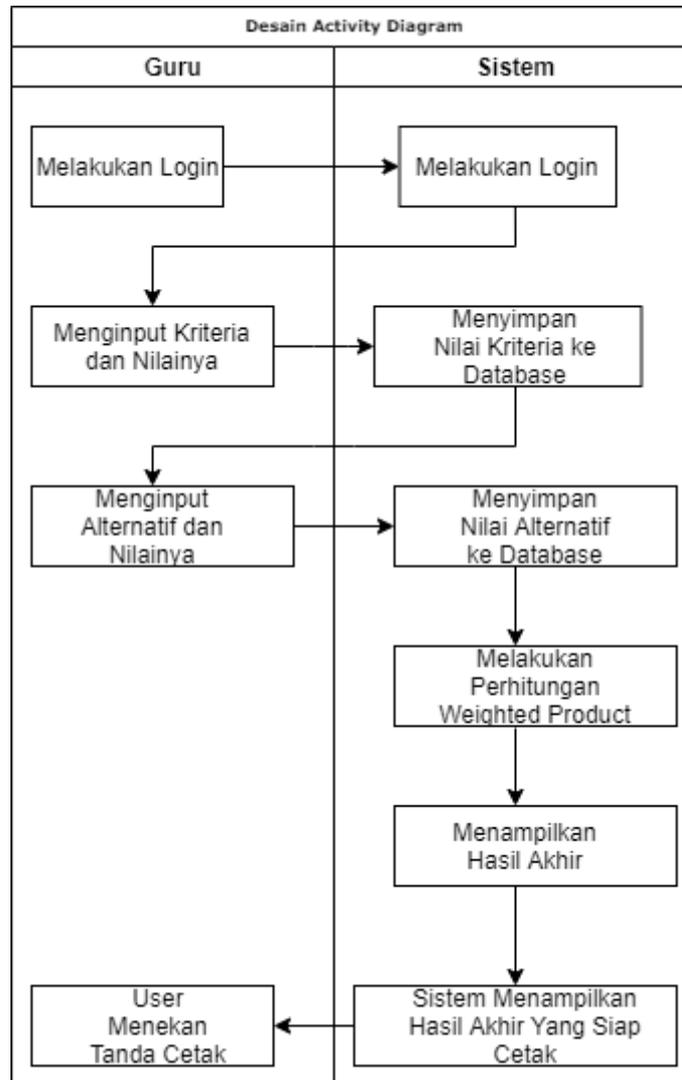


Gambar 3.7 Desain Squence Diagram

Dari gambar 3.7 di atas menunjukkan aktor dalam pengguna sistem yang telah dirancang yaitu Guru SMA 1 Muhammadiyah Magelang. Guru login setelah login guru masuk ke menu dan masuk ke menu kriteria. Menginput nama kriteria yang calon penerima beasiswa dan menginput nilai kriteria yang sudah diajukan. Menginput nilai alternatif, lalu menentukan nilai vektor S dengan mengalikan data dari setiap nilai alternatif, setelah itu hasil dari penentuan nilai vektor S kemudian digunakan untuk menentukan nilai vektor V untuk mendapatkan nilai alternatif tertinggi dari setiap nilai vektor V. jika sudah mendapatkan nilai alternatif tertinggi lalu dilanjutkan dengan proses perankingan.

c. Desain Activity Diagram

Desain alur atau aktivitas bisa berupa runtutan menu-menu atau proses bisnis yang terdapat di dalam sistem. Aktivitas seorang aktor dalam menjalankan sistem telah direncanakan pada diagram seperti dibawah ini :



Gambar 3.8 Desain Activity Diagram

Dari gambar 3.8 guru login dan masuk ke menu, menginput nama kriteria dan nilai kriteria, sistem menyimpan hasil inputannya ke dalam database. Guru menginput nilai alternatif, sistem menyimpan hasil inputannya ke dalam database. Sistem melakukan hasil perhitungan menggunakan metode WP. Setelah melakukan perhitungan, sistem

menampilkan hasil perhitungan dan perankingan setelah dihitung. Sistem siap menampilkan hasil akhir. Guru mencetak hasil akhir.

3.7 Perancangan antar muka

Untuk mengimplementasikan proses *Weighted Product* perlu dibangun sebuah program untuk memudahkan proses simulasi perubahan data yang terjadi dalam mengelompokkan siswa calon penerima beasiswa. Seperti pergerakan data siswa, nilai bobot pada setiap kriteria yang dihasilkan untuk dijadikan referensi validitas data yang diolah.

Berikut adalah rancangan antar muka untuk program *fuzzy Weighted Product* pada penerimaan beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang.

1. Rancangan antar muka Login



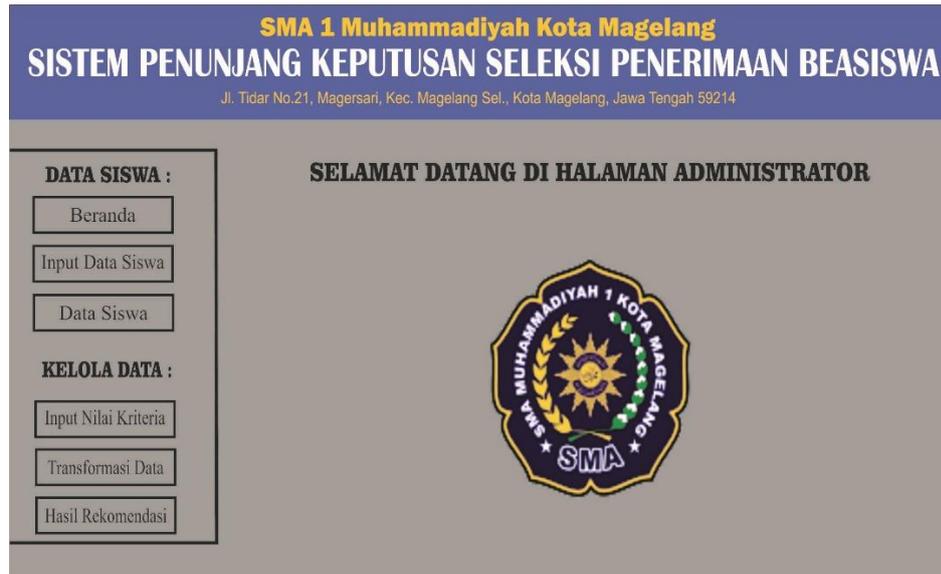
The image shows a web interface for an admin login. At the top left is a green circular icon representing a user. To its right is the text 'ADMIN LOGIN'. Below this is a horizontal line, followed by the text 'Silahkan Login'. There are two input fields: the first is labeled 'Username :' and the second is labeled 'Password :'. Below the input fields are two blue buttons: 'Login' on the left and 'Register' on the right. At the bottom center, there is a text link that says 'Forgot Password'.

Gambar 3.9 Antar muka Login

Menu Login akan ditampilkan ketika website penerimaan beasiswa di buka, pada tampilan ini admin atau guru bisa menginputkan *username* dan *password* jika sudah mempunyai *account*, ada juga tiga buah tombol yang masing-masing tombol *login*, *register*, dan *forgot password*.

2. Rancangan antar muka Halaman Beranda

Halaman awal pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa.



Gambar 3.10 Halaman Beranda

Rancangan ini merupakan tampilan awal saat pertama kali program dijalankan. Dalam menu utama terdapat beranda, input data siswa, data siswa, input nilai kriteria, Transformasi data, dan hasil rekomendasi dengan penjelasan disetiap tombol.

3. Rancangan antar muka Input Data Siswa

Halaman ini berfungsi untuk menginput data calon penerima beasiswa.



Gambar 3.11 Halaman Input Data Siswa

Pada Tampilan ini peran untuk Admin atau guru dalam menginputkan data siswa calon penerima beasiswa.

4. Rancangan antar muka halaman Data Siswa

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data siswa calon penerima beasiswa.



SMA 1 Muhammadiyah Kota Magelang					
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA					
Jl. Tidar No.21, Magersari, Kec. Magelang Sel., Kota Magelang, Jawa Tengah 59214					
Data Siswa					
No	NISN	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Action
1	005749	Septi Eka P	Perempuan	Mtsn Magelang	Delete
2	006458	Devita Tri A	Perempuan	SMP N 5 Magelang	Delete
3	003789	Aditya Dwi P	Laki-laki	SMP N 12 Magelang	Delete
4	008127	Siti Nur K	Perempuan	SMP N 11 Magelang	Delete
5	005413	Rivega Andito	Laki-laki	Mts Al-Iman	Delete
6	009433	M Rico	Laki-laki	Mtsn Magelang	Delete
7	002567	Elvira Putri	Perempuan	SMP N 5 Magelang	Delete
8	005231	Aulia Okta	Perempuan	SMP N 2 Mertoyudan	Delete

Gambar 3.12 Halaman Data Siswa

Tampilan ini akan menampilkan semua data siswa yang dimasukkan ke dalam sistem secara lengkap. Data yang di tampilkan adalah nomor, NISN, Nama siswa, dan asal sekolah, disini admin atau guru bisa mengubah atau menghapus data-data tersebut, dalam tampilan juga digambarkan beberapa aksi seperti edit data, hapus data, dan tambah data.

5. Rancangan antar muka Input Nilai Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk menginput nilai dari setiap kriteria yang digunakan.

SMA 1 Muhammadiyah Kota Magelang
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA
Jl. Tidar No.21, Magersari, Kec. Magelang Sel., Kota Magelang, Jawa Tengah 59214

DATA SISWA :

KELOLA DATA :

Input Nilai Kriteria

Nama Siswa :

Nilai Rata-rata Rapot :

Nilai Rata-rata Ijazah :

Jumlah Penghasilan Orang Tua :

Jumlah Tanggungan Orang Tua :

Bidang Prestasi Keahlian :

Gambar 3.13 Halaman Input Nilai Kriteria

Pada Tampilan ini Admin atau Guru akan menginputkan nilai kriteria para calon penerima beasiswa sebagai pertimbangan yang berhak dan layak untuk menerima beasiswa yaitu menginputkan kriteria-kriteria seperti nilai rata-rata ijazah, nilai rata-rata rapot, jumlah penghasilan orangtua, dan bidang prestasi keahlian.

6. Rancangan antar muka Hasil Rekomendasi

Halaman ini untuk menampilkan hasil rekomendasi siapa yang layak dan berhak untuk mendapatkan beasiswa.

SMA 1 Muhammadiyah Kota Magelang
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA
Jl. Tidar No 21, Magelang, Kec. Magelang Sel., Kota Magelang, Jawa Tengah 59214

DATA SISWA :

Beranda

Input Data Siswa

Data Siswa

KELOLA DATA :

Input Nilai Kriteria

Transformasi Data

Hasil Rekomendasi

Hasil Rekomendasi Penerima Beasiswa

No	NISN	Nama	Jenis Kelamin	Peringkat	Action
1	005749	Septi Eka P	Perempuan	6	Delete
2	006458	Devita Tri A	Perempuan	2	Delete
3	003789	Aditya Dwi P	Laki-laki	7	Delete
4	008127	Siti Nur K	Perempuan	1	Delete
5	005413	Rivega Andito	Laki-laki	3	Delete
6	009433	M Rico	Laki-laki	8	Delete
7	002567	Elvira Putri	Perempuan	5	Delete
8	005231	Aulia Okta	Perempuan	4	Delete

Gambar 3.14 Halaman Hasil Rekomendasi

Pada tampilan ini admin atau guru akan menampilkan hasil rekomendasi siswa yang pantas dan berhak menerima beasiswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melihat hasil dari sistem yang dibangun, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun dapat berguna untuk menyeleksi penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang. Sistem dapat memberikan output berupa peringkat berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan yaitu nilai rata-rata rapot, nilai rata-rata ujian, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua dan prestasi siswa. Output peringkat diurutkan berdasarkan nilai siswa tertinggi berdasarkan kriteria tersebut sehingga diharapkan hasil tersebut dapat memudahkan panitia beasiswa dalam menentukan siswa yang layak menerima beasiswa.
2. Metode *Fuzzy* dan *Weighted Product* dapat diterapkan dengan baik ke dalam sistem pendukung keputusan yang dibangun. Pada implementasi yang dilakukan, hasil perhitungan menghasilkan tingkat akurasi kesesuaian 100% atau sama persis jika dibandingkan dengan perhitungan manual yang dilakukan dengan Excel. Perbedaan hanya terletak pada bagian pembulatan hasil dimana pada perhitungan Excel menerapkan pembulatan 9 digit angka di belakang koma.
3. Nilai bobot kriteria yang terbesar yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 0,3 untuk kriteria jumlah nilai rata-rata rapot, dan bobot terkecil adalah 0,11 untuk kriteria jumlah penghasilan orang tua. Hal ini berarti bahwa kriteria nilai rata-rata rapot merupakan kriteria yang memiliki pengaruh paling besar agar para pendaftar penerima beasiswa lolos penyeleksian. Sedangkan kriteria jumlah tanggungan orang tua merupakan kriteria yang memiliki pengaruh paling kecil agar pendaftar penerima beasiswa lolos penyeleksian.

5.2. Saran

Dari hasil dan kesimpulan yang ada, saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan kriteria seperti nilai pada mata pelajaran tertentu, riwayat beasiswa, atau kriteria lain yang dapat membuat pemberian beasiswa lebih tepat sasaran.
2. Penelitian selanjutnya dapat dibangun untuk memproses beberapa macam beasiswa, misalnya beasiswa prestasi dan beasiswa bagi keluarga kurang mampu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Wiyanti, D. T. (2014). Implementasi Weighted Product (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM Mandiri Perdesaan. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 19–22.
- Burhanuddin, & Dini. (2017). Beasiswa Dengan Menggunakan Metode Weighted Product. *Universitas Sari Mutiara Indonesia*, 2(2), 83–87.
- Fauzan, R., Indrasary, Y., & Muthia, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 79.
<https://doi.org/10.15575/join.v2i2.101>
- Handi, H. F., & Setyawan, G. E. (2019). Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548, 964X.
- Hidayatulloh, T., Suhada, S., Nursyifa, E., & Yusuf, L. (2018). Penerapan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Model Weighted Product Dalam Pengambilan Keputusan Penerima Beasiswa Sman. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14(2), 247. <https://doi.org/10.33480/pilar.v14i2.948>
- Ihut, H., & Simamora, T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMA Pencawan Medan. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 2(1), 19–25.
- Latif, L. A., Jamil, M., & Abbas, S. H. I. (2018). *Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi*. Deepublish.
- Londa, M. A., Radja, M., & Sara, K. (2020). Penerapan Metode Logika Fuzzy dalam Evaluasi Kinerja Dosen. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 10(2), 78–86.
- Mukmin, M., & Nur, J. (2018). Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan

- Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Weighted Product (WP). *Jurnal Informatika*, 7(1).
- Muslihudin, M., & Abadi, S. (2021). *Implementasi Konsep Decision Support System & Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fmadm)*. Penerbit Adab.
- Roni, R., Sumijan, S., & Santony, J. (2019). Metode Weighted Product dalam Pemilihan Penerima Beasiswa Bagi Peserta Didik. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 87–93.
<https://doi.org/10.29207/resti.v3i1.834>
- Suhada, S., Hidayatulloh, T., & Fatimah, S. (2018). Penerapan Fuzzy MADM Model Weighted Product dalam Pengambilan Keputusan Kelayakan Penerimaan Kredit di BPR Nusamba Sukaraja (The Application of Fuzzy MADM Model Weighted Product in Decisions Support of Credit Worthiness in the BPR Nusamba Sukaraja). *E-ISSN : 2579-9801, VI*, 61–71.
<http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JUITA/article/view/2517>
- Susanto, F. (2018). *Sistem Pengambilan Keputusan Penilaian Indek Kinerja Karyawan Dinas Pendapatan Kabupaten Pringsewu Dengan Pendekatan Weighted Product*. 01(02), 5–9.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Peserta Pendaftar Beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang

Data sampel yang diambil dari penelitian ini merupakan data para peserta pendaftar penerima beasiswa di SMA 1 Muhammadiyah Magelang. Berikut data peserta pendaftar penerima beasiswa :

SEPTI EKA PUSPITA SARI	Magelang	X IPA 1	Rp. 1.800.000	2	77	79	Tidak Ada
DEVITA TRI AMANDA	Magelang	X IPA 2	Rp. 1.500.000	4	78	80	Tidak Ada
ANDITYA KURNIAWAN	Magelang	X IPS 1	Rp. 1.800.000	2	81	79	Tidak Ada
SITI NURKHAYATI	Magelang	X IPA 2	Rp. 1.500.000	4	88	90	LKBB
AULIA KHOIRUNNISAQ	Magelang	X IPS 1	Rp. 1.600.000	3	85	83	Tidak Ada
NUR AFNI RIZKI PRAMESTI	Magelang	X IPS 1	Rp. 1.200.000	3	80	78	Tidak Ada
VASYHA JULIANI PURNAMA SARI	Magelang	X IPA 1	Rp. 1.600.000	4	79	84	Tidak Ada
RIVEGA ANDITO SUSATYO	Magelang	X IPS 1	Rp. 2.000.000	2	82	77	Olahraga
RIZKY RAHMAN HENDRIAWAN	Magelang	X IPS 1	Rp. 1.200.000	1	84	80	Tidak Ada
AULIA OKTAVIANI HENRISON	Magelang	X IPS 2	Rp. 1.000.000	3	86	82	Tidak Ada
MUHAMMAD MIQDAD ALI ALSISTANI	Magelang	X IPS 2	Rp. 1.800.000	2	77	78	Tidak Ada
MUHAMMAD RICO	Semarang	X IPS 2	Rp. 2.100.000	1	80	76	Tidak Ada
RIQUELME AURELLIO FEBRIAN	Magelang	X IPS 2	Rp. 1.200.000	3	81	78	Tidak Ada
REZA NEVLYN SAPUTRA	Wonosobo	X IPA 2	Rp. 1.500.000	2	85	87	Tidak Ada
CHOERUN NISYA	Magelang	XI IPA 1	RP. 1.400.000	2	88	85	Tidak Ada
ELVIRA PUTRI CHANIFA	Jakarta	XI IPA 1	Rp. 1.000.000	3	90	88	Kesenian
RANGGA WAHYUAJI WISNUJATI	Semarang	XI IPS 1	Rp. 2.300.000	2	77	78	Tidak Ada
VIONYKA AMANDA ERDITIA	Bengkulu	XI IPS 1	Rp. 1.500.000	3	80	87	Tidak Ada
SUKMA BUDIYATI	Magelang	XI IPS 1	Rp. 2.000.000	2	84	79	Tidak Ada
MUHAMMAD YOGA SATRIA	Magelang	XI IPS 1	Rp. 1.000.000	1	85	84	Tidak Ada
STEVA ALDANIA DIANTI	Magelang	X IPA 1	Rp. 2.500.000	3	80	83	Tidak Ada
ARDA SETIA DARMA	Jakarta	X IPA 2	Rp. 8.000.000	3	78	80	Olahraga
KHALIFAH HAKIM PUTRA NUGRAHA	Yogyakarta	X IPS 1	Rp. 4.500.000	1	86	82	Tidak Ada
MUHAMMAD RICO	Magelang	X IPS 2	Rp. 2.400.000	1	77	79	Tidak Ada
PALUPI SEPTIANA	Magelang	X IPS 2	Rp. 3.100.000	2	81	80	Tidak Ada
DESTA YUSLI HANIF	Bandung	XI IPA 1	Rp. 7.000.000	2	85	82	Tidak Ada
ZULFA DWI SALSABILA	Magelang	X IPS 2	Rp. 2.200.000	2	83	79	Tidak Ada
MAHARDIKA	Samarinda	X IPA 1	Rp. 3.000.000	2	84	80	Tidak Ada
ADITYA DWI KURNIAWAN	Magelang	X IPS 1	RP. 3.500.000	2	87	81	Tidak Ada
DILAN LAILI SUCIATI	Magelang	X IPS 1	Rp. 4.300.000	2	90	88	Tidak Ada

Lampiran 2 Surat Persetujuan Penelitian di SMA 1 Muhammadiyah Magelang

Dalam melakukan penyusunan usulan penelitian ini untuk mendapatkan informasi beserta data-data yang dibutuhkan maka dikeluarkan surat persetujuan penelitian dari SMA 1 Muhammadiyah Magelang sebagai berikut :



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

SURAT - KETERANGAN
Nomor : 200/III.4/A/SMAM.1/2021

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 1 Kota Magelang menerangkan bahwa:

Nama : RIFI RIZQINA GHOZALI
NIM : 16.0504.0059
Program Studi : Teknik Informatika (SI)
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Magelang

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Kota Magelang pada tanggal 1 – 31 Mei 2021, untuk memenuhi Tugas Akhir sebagai bahan Skripsi dengan mengambil Judul :

“ Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Desesion Making Model Weighted Product studi kasus SMA Muhammadiyah 1 Kota Magelang “

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Magelang, 26 November 2021

Kepala SMA Muhammadiyah 1
Kota Magelang



Icuk Salabiyati, S.S., M.Pd

NIP. ---