

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Murid Berprestasi dengan Metode SAW

Nuorma Wahyuni¹, Erlin Setyaningsih¹, Adi Hermawansyah², Dila Seltika Canta^{3,*}, Dilla Putri Kinanti¹, Surmiati¹, Sudarman⁴

¹Prodi Manajemen Informatika, STMIK Borneo Internasional, Balikpapan, Indonesia

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Prodi Manajemen, Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia

³Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Sistem Informasi, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia

⁴Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

Email: ¹nuorma.wahyuni@stmik-borneo.ac.id, ²erlin_setyaningsih@stmik-borneo.ac.id, ³adi.hermawansyah26@uniba-bpn.ac.id, ⁴dilaseltika@universitasmulia.ac.id, ⁵dilla_putri@stmik-borneo.ac.id, ⁶Surmiati@stmik-borneo.ac.id, ⁷sudarman@fkip.unmul.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dilaseltika@universitasmulia.ac.id

Abstrak-Penelitian ini merupakan penelitian Sistem Pengambilan Keputusan yang bertujuan untuk mengetahui calon penerima beasiswa murid berprestasi melalui metode SAW (Simple Additive Weighting) di MTsN 1 Penajam Paser Utara. Tujuan penelitian ini adalah memberi kemudahan dalam menghasilkan solusi alternatif dalam menentukan beasiswa murid berprestasi, dan menerapkan metode SAW dalam penilaian calon penerima beasiswa. Teknik Pengumpulan Data pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan literatur studi pustaka. Metode yang digunakan adalah SAW. Maka mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut, maka skor total untuk sebuah alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi sebelumnya. Konsep dasarnya adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif disemua kriteria. Metode SAW membutuhkan normalisasi matrik keputusan (X) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan rating yang ada. Populasi sampel yang di ambil sebanyak 60 siswa di MTsN 1 Penajam Paser Utara. Dari hasil penentuan prioritas usulan calon penerima beasiswa berprestasi dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting maka yang layak mendapatkan beasiswa berprestasi adalah siswa bernama M. Indra Saputra yang memiliki ranking tertinggi dengan nilai 0,916 alternatif terbaik. Sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi dalam melakukan penyeleksian beasiswa berprestasi dan dapat mempercepat proses penyeleksian serta mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa.

Kata Kunci: Sistem Pengambilan Keputusan; Beasiswa; Simple Additive Weighting

Abstract-This research is a Decision Making System research which purposes to find out the scholarship recipient candidate of the feat student through of the SAW (Simple Additive Weighting) method of the MTsN 1 Penajam Paser Utara. The purpose of this research is to provide of the convenience in the alternative solution in the determining scholarship of the feat student, and to apply of the SAW method in assessing of the scholarship recipient candidate . The Data collection techniques in this research were observation, interview, and literature study. The method is used The SAW. Then it requires the decision maker to determine the level for each the attribute, then the total of score for the alternative is obtained by adding up all the multiplication results between the rating (which can be compared across attributes) and the level of each attribute. The rating for each attribute must be dimension-free in the sense that it has gone through the previous of the normalization process. The basic concept is to find the total leveling of the performance rating for each alternative across all the criterias. The SAW method requires normalization of the decision matrix (X) to scale that can be compared with the existing rating. The sample population taken is from 60 students of MTsN 1 Penajam Paser Utara. From the result of determining the priority of proposed the feat scholarship recipient candidate is using the Simple Additive Weighting method, the student who deserves the best achievement scholarship is M. Indra Saputra who has the highest ranking with a score of 0.916 as the best alternative. The system built can help of the selector team to work in selecting outstanding scholarships and can speed up the selection process and reduce error in determining scholarship recipient.

Keywords: Decision Making System; Scholarship, Simple Additive Weighting

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha secara sadar untuk mewujudkan sesuatu pewarisan budaya dari satu generasi ke generasi yang lain. Pendidikan menjadikan generasi ini sebagai sosok panutan dari pengajaran generasi yang terdahulu. Sampai sekarang ini, pendidikan tidak mempunyai batasan untuk menjelaskan arti pendidikan secara lengkap karena sifatnya yang kompleks seperti sasarannya yaitu manusia. Sifatnya yang kompleks itu sering disebut ilmu pendidikan [1]. Saat ini ada beberapa solusi bagi para penuntut ilmu yang berprestasi adalah pemberlakuan beasiswa di setiap instansi atau lembaga pendidikan pada khususnya. Beasiswa adalah pemberian bantuan dalam bentuk keringanan keuangan yang diberikan kepada seseorang dengan tujuan agar dapat digunakan untuk keberlangsungan proses pendidikan yang akan atau sedang ditempuh [2]. Pemberian beasiswa merupakan program kerja yang ada di setiap sekolah. Pembagian beasiswa juga terbagi menjadi beberapa macam, diantaranya yaitu : PIP (Program Indonesia Pintar), KIS (Kartu Indonesia Sehat), PKH (Program Keluarga Harapan). Karena itu salah satu hak asasi manusia yang paling mendasar adalah memperoleh pendidikan yang layak seperti tercantum dalam Undang-Undang Dasar 1945. Sekolah MTs Negeri 1 Penajam adalah salah satu sekolah yang tergolong sudah banyak mencetak siswa berprestasi dari masa berdirinya hingga sekarang. Pemberdayaan program beasiswa murid berprestasi yang bersumber dari Kantor Wilayah, prosedur dalam tahap pemberdayaan beasiswa murid

berprestasi melalui sekolah mengirimkan muridnya untuk mendapatkan beasiswa melalui tahapan seleksi dengan prosedur yang berlaku di sekolah tersebut. murid di sekolah tersebut sebanyak 427 siswa, Laki-laki 250 siswa, dan Perempuan 177 siswa. Program beasiswa diadakan untuk meringankan beban siswa dalam menempuh masa pendidikan khususnya dalam masalah pembiayaannya. Menyadari bahwa pentingnya pendidikan, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya. Untuk menyelesaikan penelitian ini, penulis juga mempelajari beberapa jurnal terkait, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Setiadi 2018 dengan judul : penerapan metode simple additive weighting untuk pemilihan siswa terbaik. Metode menentukan kriteria, memberikan nilai bobot, memberikan nilai rating, matriks, dan normalisasi R. Variabel bebas : sikap, nilai, absensi, tanggungan, pendapatan. Variabel terikat : pengambilan keputusan. Nilai terbesar ada pada V28 sehingga alternatif A28 (Siswa ke – 28) adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif yang terbaik dengan hasil akhir 1,00. Namun pada kasus ini alternatif yang terbaik adalah beberapa siswa yang mendapatkan nilai pembobotan cukup pada setiap kriteria.

Beasiswa itu sendiri maknanya pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan, yayasan atau instansi- instansi yang lain. Beasiswa-beasiswa itu disebarkan keseluruh lembaga pendidikan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi [3].

Pada dasarnya pengambilan keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen yang terkomputerisasi, dan dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan untuk mengambil keputusan yang lebih baik. Dalam Kamus Besar Ilmu Pengetahuan pengambilan keputusan (Decision Making) didefinisikan sebagai pemilihan keputusan atau kebijakan yang didasarkan atas kriteria-kriteria tertentu. Pengambilan keputusan dapat dianggap sebagai suatu hasil atau keluaran dari proses mental atau kognitif yang membawa pemilihan suatu jalur tindakan diantara beberapa alternatif yang tersedia. Pengambilan keputusan adalah sebagai pemilihan yang didasarkan kriteria tertentu atas dua atau lebih alternatif yang mungkin. Keputusan yang diambil seseorang beraneka ragam. Pengambilan keputusan merupakan suatu hal yang sangat penting bagi individu maupun organisasi. Mengambil keputusan kadang-kadang mudah tetapi lebih sering sulit sekali. Kemudahan atau kesulitan mengambil keputusan tergantung pada banyaknya alternatif yang tersedia [4].

Metode ini merupakan metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan orang dalam menghadapi situasi Multiple Attribute Decision Making. Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk sebuah alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi sebelumnya. Metode SAW (Simple Additive Weighting) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasarnya adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif disemua kriteria. Metode SAW (Simple Additive Weighting) membutuhkan normalisasi matrik keputusan (X) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan rating yang ada [5]. Metode Simple Additive Weighting merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Metode Simple Additive Weighting membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [6].

Dengan adanya sistem pengambilan keputusan ini diharapkan kedepannya dapat memudahkan pihak penyelenggara untuk menentukan siapa siswa yang berhak mendapatkan beasiswa dengan kriteria yang ada, sehingga dapat mengurangi resiko beasiswa yang tidak tepat sasaran.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode Simple Additive Weighting (SAW) membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Salah satu Kelebihan dari metode ini adalah kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan. Gambaran alur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisa Data Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Analisa data dalam penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), yang digunakan secara kuantitatif yaitu metode penelitian yang bersifat deskriptif dan lebih banyak menggunakan analisa. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan hasil analisa untuk mendapatkan informasi yang harus disimpulkan.
2. Pengolahan Data Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan perhitungan menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) yaitu dengan:
 - a. Menentukan Kriteria. menentukan kriteria dipakai dalam memilih suatu alternatif dalam memecahkan masalah yang kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu

hirarki. Dalam menentukan kriteria juga diperlukan bobot kriteria berikut merupakan Keterangan Bobot untuk menentukan kriteria : Sangat Tinggi (ST) : 5 Tinggi (T) : 4 Sedang (S) : 3 Rendah (R) : 2 Sangat Rendah (SR) : 1

- b. Menentukan Rating Kecocokan Menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan dan dibuat dalam bentuk tabel rating kecocokan.
- c. Menentukan Matriks Keputusan Pembentukan matriks keputusan (x) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria
- d. Perankingan Menghitung hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W)

Instrumen penelitian pada dasarnya adalah sebagai alat pengukuran yang digunakan untuk mendapatkan data yang baik dan relevan. Penulis melakukan pengambilan data dari hasil wawancara dan observasi langsung pada sekolah MTsN 1 Penajam Paser Utara untuk memberikan Form pertanyaan tertulis yang harus dijawab oleh responden sesuai dengan petunjuk pengisian. Pertanyaan diberikan kepada responden untuk diisi sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dibantu kepada wali kelas dengan mengikuti arahan peneliti. Setelah selesai responden mengembalikan Form kepada peneliti.

Untuk penulisan ini, penulis melakukan observasi langsung pada kepala sekolah, kesiswaan, pengelola beasiswa, dan siswa MTsN 1 Penajam Paser Utara sebanyak 60 siswa. Dan melakukan wawancara untuk teknik pengumpulan data yang menggunakan pertanyaan secara lisan kepada subjek penelitian wawan cara yang dilakukan dengan tanya jawab dengan pihak-pihak yang terkait mengenai pemilihan siswa berprestasi pada siswa MTsN 1 Penajam Paser Utara penulis melakukan wawancara dengan wali kelas VIII, dan IX.

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode waterfall. Metode ini merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah satu belum dikerjakan maka tidak akan bisa melakukan pengerjaan langkah 2, 3 dan seterusnya. Secara otomatis tahapan ke-3 akan bisa dilakukan jika tahap ke-1 dan ke-2 sudah dilakukan.

Secara garis besar metode waterfall mempunyai langkah-langkah sebagai berikut : Analisa, Design, Code dan Testing, Penerapan dan Pemeliharaan.

1. Requirement . Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. Design. Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. Implementation . Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.
4. Verification. Pada tahap ini, sistem dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem, pengujian dapat dikategorikan ke dalam unit testing (dilakukan pada modul tertentu kode), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul yang terintegrasi) dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).
5. Maintenance. Ini adalah tahap akhir dari metode waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya [7].

MySQL adalah sebuah software database. MySQL merupakan tipe data relasional yang artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk table-tabel yang saling berhubungan. Keuntungan menyimpan data di database adalah kemudahannya dalam penyimpanan dan menampilkan data karena dalam bentuk tabel [8].

Lazarus adalah sebuah IDE (Integrated Development Environment), lingkungan perangkat lunak yang terintegrasi sehingga pembuatan software menjadi RAPID, dapat diselesaikan dalam waktu singkat. Lazarus bersifat open source, tersedia untuk banyak platform Linux, Windows dan Macintosh. Bahasa pemrograman yang dijadikan landasan dalam Lazarus adalah Pascal. Karena itu, saat pengembangan aplikasi, apa yang disediakan oleh Lazarus terasa sebagaimana yang terdapat di IDE Pascal visual yang terkenal di lingkungan Windows [9].

Fuzzy diperkenalkan dalam paper yang dibuat oleh Lotfi A Zadeh, dimana memperkenalkan teori yang memiliki objek-objek dari himpunan fuzzy yang memiliki batasan yang tidak pretisi dan keanggotaan dalam himpunan fuzzy, bukan dalam bentuk logika benar (True) atau salah (False). Tetapi dinyatakan dalam bentuk derajat (Degree). Konsep ini disebut Fuzziness dan teorinya dinamakan fuzzy Set Theory. Fuzzy logic merupakan studi tentang metode dan prinsip-prinsip pemikiran dimana pemikiran tersebut menghasilkan preposisi yang baru dari preposisi yang lama. Pada logika lama, preposisi diperlukan diantara true dan false, nilai dari preposisi tersebut antara 1 atau 0. Fuzzy logic membuat pernyataan umum dari dua nilai logika lama dengan cara menyertakan nilai kebenaran dari sebuah preposisi untuk dijadikan sembarang angka diantara interval 1,0.

Selain itu logika fuzzy juga dapat diartikan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output [10].

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternative optimal dari sejumlah alternative dengan kriteria tertentu. Inti dari Fuzzy MADM 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 subjektif, objektif, dan pendekatan integrasi antara subjektif dan objektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada pendekatan subjektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subjektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa factor dalam proses perankingan alternative bias ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan objektif, nilai bobot dihitung secara sistematis sehingga mengabaikan subjektifitas dari pengambilan keputusan.

Adapun langkah-langkah penyelesaian Fuzzy MADM menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting), yaitu :

1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan Ci.
2. Memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai W.
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada semua atribut.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria Ci, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau atribut biaya) sehingga dapat diperoleh matriks ternormalisasi R.

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik sebagai solusi. Alternatif merupakan pilihan diantara dua atau lebih kemungkinan, dimana dari banyaknya alternatif yang ada, akan disaring, diprioritaskan, kemudian dipilih dan diberi peringkat. Atribut merupakan dasar pertimbangan yang digunakan dalam menilai alternatif (diasosiasikan sebagai kriteria) [11].

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan system pengambilan keputusan ini adalah deskriptif dan empiris. Penelitian deskriptif adalah proses pemecahan masalah dengan mencari subjek dan objek pada administrasi beasiswa pada umumnya, sedangkan empiris adalah pemecahan masalah meneliti secara langsung peristiwa yang ada di lapangan. Penelitian empiris juga digunakan untuk mengamati hasil dari perilaku manusia yang berupa peninggalan fisik maupun arsip [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan pertama penelitian, mengidentifikasi masalah yang akan diteliti, yaitu merumuskan masalah yang akan dikaji dan menentukan tujuan yang akan dicapai dari penelitian tersebut. Setelah mengidentifikasi masalah, langkah selanjutnya adalah menentukan tema, untuk mendukung data yang akan dibutuhkan, peneliti melakukan studi literature untuk memahami literature yang relevan mengenai teori, asumsi, dan data-data yang terkait di dalam buku, jurnal, ataupun hasil penelitian terdahulu yang berupa tesis, skripsi, dan karya ilmiah. Tahapan kedua, menentukan sasaran penelitian yang sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji. Penelitian yang akan dikaji adalah tentang system pengambilan keputusan penerima beasiswa berprestasi dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) di sekolah MTsN 1 Penajam Paser Utara sebagai sasaran dalam penelitian ini dengan berbagai alasan yang telah dikemukakan secara rinci dalam latar belakang penelitian pada bab sebelumnya. Tahapan ketiga, menyusun desain penelitian, penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, maka desain penelitian ini disusun untuk menghasilkan data yang valid. Adapun langkah-langkah persiapan penyelesaian untuk menentukan penerima beasiswa murid berprestasi yaitu: menentukan kriteria, memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria, membuat matriks, normalisasi, dan tahap perankingan akhir. Tahapan keempat, melakukan persiapan administrasi. Ada beberapa hal yang harus diselesaikan mengenai persyaratan administrasi sehubungan dengan prosedur perizinan penelitian, yang meliputi : mengajukan surat permohonan izin penelitian, membawa surat permohonan izin penelitian ke MTsN 1 Penajam Paser Utara sebagai pihak lembaga.

Pada tahapan penelitian ini di tentukan admin sekolah pengelola beasiswa dan wali kelas untuk mendata siswa yang berprestasi dalam bidang akademik dan non akademik. Setelah data terkumpul data nilai siswa yang mendapatkan ranking diberikan kepada kabag kesiswaan yang mendapatkan tugas untuk melanjutkan mengelola beasiswa berprestasi. kemudian data nilai yang sudah masuk ke pengelola akan dihitung berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, dan nilai dihitung akan mendapatkan hasil dari semua data yang telah dihitung diberikan kepada kepala sekolah untuk disetujui / mendatangi data calon penerima beasiswa berprestasi.

Populasi adalah orang yang menjadi subjek penelitian atau orang yang karakteristiknya hendak diteliti [13]. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut [14].

Pada penelitian ini populasi siswa di sekolah MTsN 1 Penajam Paser Utara dari Kelas VII, VIII, dan Kelas IX yang terbagi dari masing-masing kelas A, B, C dan seterusnya adalah 427 siswa, populasi siswa laki-laki berjumlah 250 siswa, dan perempuan berjumlah 177 siswa dari seluruh kelas yang berbeda. Sedangkan sampel yang akan diteliti berjumlah 60 siswa, dimana yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 37 Siswa dengan

persentase sebesar 62%, dan yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 23 siswa dengan persentase sebesar 38%.

3.1 Hasil Perhitungan Data

Dari hasil wawancara untuk penentuan pembobotan pada setiap kriteria dalam perhitungan Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan dalam penentuan siswa berprestasi ialah pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot Preferensi (W)	Keterangan
Nilai Rata-rata Raport Terakhir	0,30 (30%)	Nilai keseluruhan matapelajaran selama dua semester berdasarkan nilai ketaatan, kedisiplinan, dan ketertiban selama disekolah
Absensi Kehadiran	0,20 (20%)	Absensi kehadiran selama dua semester berdasarkan absensisekolah
Penghasilan Orang tua	0,25 (25%)	Jumlah penghasilan orang tua perbulannya
Jumlah Tanggungan Orang tua	0,15 (15%)	Jumlah tanggungan yang dinafkahi orang tua
Aktif Dalam Ekstrakurikuler	0,10 (10%)	Pramuka dan Habsi dll.

Bobot preferensi W setiap kriteria dimana setiap kriteria diberikan angka yang sesuai dengan rating yang dibutuhkan dari setiap masing-masing kriteria. Sehingga dengan adanya nilai bobot kriteria akan mudah dalam menentukan hasil dari perhitungan berikutnya. Adapun kriteria dan pembobotan dalam penelitian pemilihan penerima beasiswa berprestasi

Indikator penelitian ini dalam penentuan calon penerima beasiswa murid berprestasi berdasarkan nilai rata-rata raport terakhir dengan serangkaian perilaku yang menunjukkan nilai-nilai ketaatan, kedisiplinan, dan ketertiban selama disekolah dengan bobot 30%.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Raport Terakhir

Nilai rata-rata raport terakhir (C1)	Keterangan	Nilai
0-55	Sangat Rendah (SR)	1
55-65	Rendah (R)	2
65-75	Sedang (S)	3
75-85	Tinggi (T)	4
85-100	SangatTinggi (ST)	5

Pada tabel 3 nilai absensi kehadiran ada 2 penilain dalam menentukan absensi kehadiran yaitu semester ganjil dan genap dengan bobot 20% dari kedua semester selama satu tahun yang nantinya akan dinilai pada wali kelas. Pembobotan ini untuk menentukan keaktifan siswa dalam kehadiran di sekolah.

Tabel 3. Kriteria Absensi Kehadiran

Absensi Kehadiran	Keterangan	Nilai
< 15%-25%	Sangat Rendah (SR)	1
35%-45%	Rendah (R)	2
55%-65%	Sedang (S)	3
75%-85%	Tinggi (T)	4
>95%-100%	SangatTinggi (ST)	5

Pada tabel 4 untuk penentuan nilai jumlah penghasilan orang tua adalah jumlah penghasilan orangtua dalam perbulannya yang nantinya akan dinilai sesuai dengan kondisi yang sebenarnya, pembagian ini mempunyai bobot sebesar 25%.

Tabel 4. Penghasilan Orang tua

Penghasilan Orangtua (x)	Keterangan	Nilai
≤ Rp 1.000.000	Sangat Rendah (SR)	1
≥ Rp 1.000.000-2.000.000	Rendah (R)	2
≥ Rp 2.500.000-3.000.000	Sedang (S)	3
≥ Rp 3.500.000-4.000.000	Tinggi (T)	4
≥ Rp 4.000.000	SangatTinggi (ST)	5

Pada tabel 5 untuk penentuan nilai jumlah tanggungan orang tua. Jumlah tanggungan orang tua ada berapa jumlah jiwa dinafkahi yang nantinya akan dinilai sesuai dengan kondisi yang sebenarnya, pembagian ini mempunyai bobot sebesar 15%.

Tabel 5. Kriteria Jumlah Tanggungan Orang tua

Jumlah Tanggungan Orangtua	Keterangan	Nilai
1 Anak	Sangat Rendah (SR)	1
2 Anak	Rendah (R)	2
3 Anak	Sedang (S)	3
4 Anak	Tinggi (T)	4
≥ 4 Anak	SangatTinggi (ST)	5

Pada tabel 6 untuk penentuan nilai ekstrakurikuler. Aktif dalam ekstrakurikuler ada beberapa kegiatan yang nantinya akan dinilai sesuai dengan kegiatan sekolah, yaitu pramuka dan habsi, pembagian ini mempunyai bobot sebesar 10%.

Tabel 6. Kriteria Aktif dalam Ekstrakurikuler

Aktif Ekstrakurikuler	Keterangan	Nilai
E ≤ 50%	Sangat Rendah (SR)	1
D ≤ 60%	Rendah (R)	2
C ≤ 70%	Sedang (S)	3
B ≤ 80%	Tinggi (T)	4
A ≥ 80%	SangatTinggi (ST)	5

Perhitungan Simple Additive Weighting (SAW) merupakan perhitungan yang akan digunakan dalam mengambil keputusan untuk menentukan siswa berprestasi. Pada tabel 7 untuk jenis kriteria yang diberikan sesuai dengan jenisnya dari setiap masing kriteria yaitu Benefit (Keuntungan) atau cost (Biaya) dengan ini akan mudah dalam menentukan hasil dari perhitungan menggunakan rumus berikut :

1. Dikatakan keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
2. Apabila berupa kriteria keuntungan, maka nilai X_{ij} dibagi dengan nilai Max_{ij} (X_{ij}) dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai Min_{ij} (X_{ij}) dari setiap kolom dibagi dengan nilai X_{ij} . Nilai preferensi untuk setiap alternatif V_i diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \tag{1}$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa nilai alternatif A_i merupakan alternatif terbaik. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [15].

Tabel 7. Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Benefit/Cost
C1	Nilai Rata-rata Raport Terakhir	Benefit
C2	Absensi Kehadiran	Benefit
C3	Penghasilan Orang tua	Cost
C4	Tanggungan Orang tua	Benefit
C5	Aktif Ekstrakurikuler	Benefit

Berikut hasil perangkingan siswa pada tabel 8 dari setiap yang telah dihitung dan disesuaikan dengan masing-masing bobot yang telah ditentukan.

Tabel 8. Hasil Perangkingan

Bobot	C1	C2	C3	C4	C5	Total
	0,30	0,20	0,25	0,15	0,10	
Andinda Amelia Putri	1	1	0.5	0.4	0.8	0,765
Aditya Ari Anggara	0.8	0.8	0.5	0.4	0.6	0,645
Adriyansyah	1	1	0.667	0.6	0.8	0,836
Agip Pratam	0.8	1	0.5	0.2	0.8	0,675
Aldi	0.6	0.8	0.667	0.4	1	0,666
Alvin Saputra	0.8	1	0.667	0.2	1	0,736
Andika Saputra	0.6	1	0.667	0.8	1	0,766
Angga Alsyaamasyah	0.8	1	0.667	0.4	1	0,766

Bobot	C1	C2	C3	C4	C5	Total
	0,30	0,20	0,25	0,15	0,10	
Aqilah Aulia Nisyah	0.8	0.8	0.667	0.2	0.8	0,676
Dede Ardian	0.8	0.6	0.5	0.8	1	0,705
Ferdi Muhammat Sait	0.8	0.8	0.4	0.4	1	0,66
Fitriyani	0.6	1	0.5	0.6	0.8	0,675
Kharina Feby Lestari	0.8	1	0.4	0.2	1	0,67
Khoirul Rahmat Hidayat	0.6	0.8	0.4	0.8	0.8	0,64
M.Indra Saputra	1	1	0.667	1	1	0,916
Mardiana	0.8	1	0.5	0.8	0.8	0,765
Muhammad Ardiansyah	0.8	1	0.667	1	0.8	0,836
Muhammad Ariffianto	0.8	1	0.5	0.8	1	0,785
Muhammad Imron	1	1	0.667	0.6	0.8	0,795
Muhammad Putra Aldian	0.8	1	0.667	0.8	0.8	0,806
Muhammad RamadhanPurba	0.8	1	0.667	0.6	1	0,796
Muhammad Randi Ihwan	0.8	1	0.5	1	0.8	0,795
Muhammad Rifai	0.6	0.8	0.5	0.4	1	0,625
Muqtaridatul Hikmah	0.8	1	0.667	0.2	0.6	0,696
Nuraini Saniahsa	0.6	1	0.4	0.4	0.6	0,6
Nurfaida	0.8	0.8	0.667	0.6	0.8	0,736
Putri Wandari	0.8	1	0.5	0.6	0.8	0,735
Rafi Akbar	0.8	0.6	0.667	0.4	0.6	0,646
Rahmat Hidayat	0.8	1	0.5	0.2	0.6	0,655
Restiyan Wahyudi	0.8	0.8	0.4	1	0.8	0,73
Rika	1	1	0.5	0.8	0.6	0,805
Riki Saputra	1	1	0.667	0.6	0.8	0,836
Riska Riyanti	0.8	1	0.5	0.8	0.8	0,765
Riska Septiani	0.8	1	0.667	0.6	0.6	0,756
Riski Septiani	0.8	1	0.5	1	0.8	0,795
Tri Anasmara	0.8	1	0.5	0.6	0.8	0,735
Achmad Firdaus	0.8	0.8	0.5	0.2	1	0,655
Emilia	0.8	0.8	0.667	0.6	1	0,756
Fajar Gustiawan	0.8	0.6	0.667	0.4	0.8	0,666
Fhiky Setiawan	1	0.8	1	0.4	0.6	0,83
Adit Yudistira	0.8	0.6	0.5	0.4	0.8	0,625
Harianto	0.8	0.8	0.4	0.2	1	0,63
Hengki	0.8	0.8	0.4	0.4	0.6	0,62
Linda	1	0.6	0.5	0.6	1	0,735
Ahmad Fauzi	0.8	0.6	0.667	0.8	0.6	0,706
Melda Ananda	0.6	1	0.667	0.8	1	0,766
Mifta Apriani	0.8	0.6	0.5	0.4	0.8	0,625
Muhammad Almadani	0.8	0.8	0.667	0.6	0.6	0,716
Muhammad Andika	0.8	0.8	0.667	0.4	1	0,726
Muhammad Irsyad Maiwa	0.8	1	0.5	0.6	0.8	0,735
Muhammad Maulana	0.6	0.8	0.667	0.6	1	0,696
Munir	0.8	0.8	0.667	0.8	0.8	0,766
Neni Rahayu Puji Lestari	0.8	1	0.4	1	1	0,79
Noval Wahyu Kurniawan	1	0.6	0.667	0.2	1	0,716
Nurwahyuni	0.8	0.8	0.667	0.2	0.8	0,676
Salwa Aprilia Sahab	1	0.6	0.5	0.4	1	0,705
Sri Selvi Mulia wati	1	0.8	0.667	0.2	1	0,756
Surya Ananda Karya	0.6	1	0.667	0.4	0.8	0,686
Shifa Kamila Putri	0.8	0.8	0.5	0.8	1	0,745
Veby Nurul Sakinah	0.8	0.8	0.667	0.6	1	0,756

3.2 Pembahasan

Langkah-langkah menentukan hasil analisa perhitungan untuk memilih siswa berprestasi menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), yaitu :

1. Menentukan kriteria yang akan digunakan sebagai acuan dalam pemilihan siswa terbaik yaitu Ci.
2. Memberikan Nilai Bobot Preferensi (W) Memberikan nilai bobot atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria. Bobot kriteria yang akan digunakan dalam memilih penerima beasiswa berprestasi

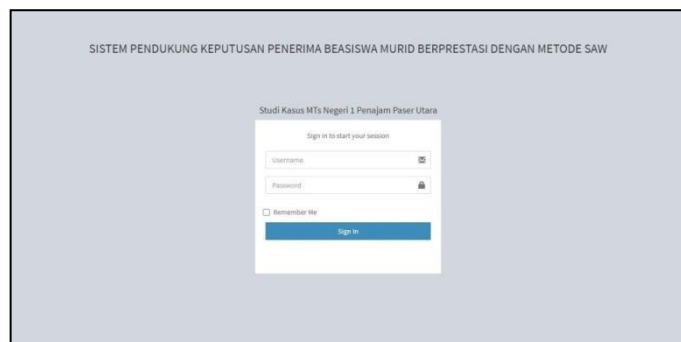
3. Memberikan Nilai Rating yaitu Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria kemudian memodelkannya kedalam bilangan Fuzzy setelah itu konvensikan kedalam bilangan Crips
4. Membuat Matriks Keputusan. Setelah nilai rating alternative pada setiap kriteria ditentukan langkah ke 4 adalah pembentukan matriks keputusan (X) yang dibentuk dari table rating kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria. Nilai (X) pada alternative (Ai) pada setiap kriteria (Ci) sudah ditentukan
5. Hasil Normalisasi. Untuk melakukan tahap normalisasi keputusan berdasarkan perhitungan kriteria akan menggunakan rumus
6. Membuat Hasil Perangkingan. Hasil dari perhitungan nilai Vi dari setiap kriteria yang akan menjadi calon penerima beasiswa berprestasi. Perhitungan perangkingan ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) juga dengan menggunakan rumus

Perancangan sistem adalah sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan user. Perancangan sistem yaitu rancangan atau susunan yang akan dibangun yang terdapat 3 jenis perancangan sistem yaitu : Perancangan database, perancangan process, dan perancangan interface. Analisis dan perancangan sistem informasi juga merupakan proses untuk menganalisis sebuah masukan data atau aliran data secara sistematis, memproses data, menyimpan data dan menghasilkan keluaran informasi dalam konteks bisnis khusus [16].

Gambaran umum untuk perancangan sistem yang diusulkan secara garis besarnya admin atau pengguna dapat mencari data siswa dalam pemilihan siswa berprestasi dan dari data-data tersebut dikumpulkan untuk memilih siswa berprestasi setelah itu nantinya dimasukan kedalam sistem, nantinya sistem akan memproses data-data yang telah di masukan unruk mengetahui hasil dari data-data siswa yang akan mendapatkan beasiswa berprestasi.

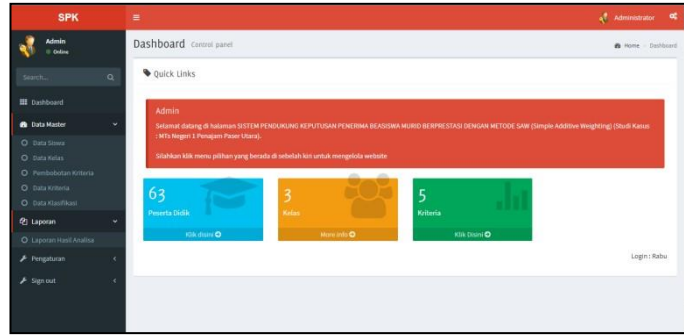
Perancangan fungsional pada penelitian ini ialah use diagram untuk memodelkan kelakuan (behavior) sistem informasi yang dibuat. Use case merupakan suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dilihat dari perspektif penggunaan diluar sistem. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu [17]. Pada perancangan use case diagram juga terdapat scenario, yaitu langkah yang menerangkan urutan kejadian antara pengguna dengan sistem. Berikut gambar 3,4, dan 5 use case diagram pada penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Use case diagram menggambarkan aktivitas penggunaan sistem yang dilakukan oleh pengguna berdasarkan tugas dan fungsinya masing-masing [18]. Pada use case diagram decision maker, dimana untuk masuk ke sistem harus melakukan login dengan memasukkan username dan password. Ubah bobot kriteria dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Proses pemilihan siswa berprestasi dapat dilakukan secara otomatis dengan perhitungan metode SAW, kemudian decision maker dapat melihat hasil pemilihan. Prinsip dari alur kerja dari sistem informasi yaitu ada input, proses dan output [19]. Use case diagram operator, dimana untuk masuk ke sistem harus melakukan login terlebih dahulu. Setelah login, operator dapat melakukan add data siswa, update data siswa, delete data siswa, search data siswa, dan change password.

User interface mencakup rangkaian tampilan grafis yang mampu dipahami oleh pengguna aplikasi dan diprogram agar dapat dipahami oleh sistem operasi komputer [20]. Berikut beberapa menu Interface pada aplikasi yang telah dibuat pada penelitian sistem pengambilan keputusan pemilihan siswa berprestasi menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Pada gambar 1. ini adalah menu login Interface yang dilakukan ialah memasukkan username dan password. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.



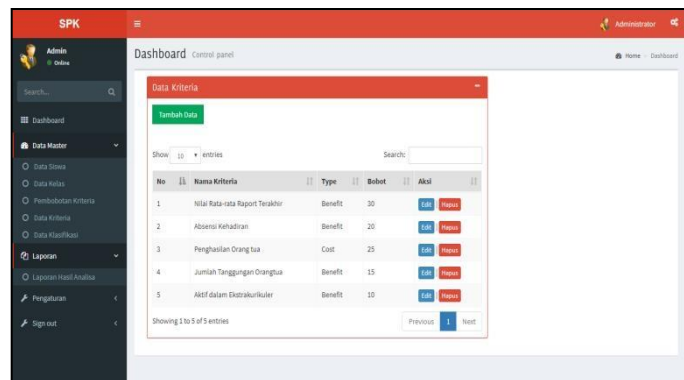
Gambar 1. Tampilan Login

Pada gambar 2. adalah halaman dashboard interface ini akan tampil pada sub bab menu untuk masuk ke menu-menu interface yang akan dipilih.



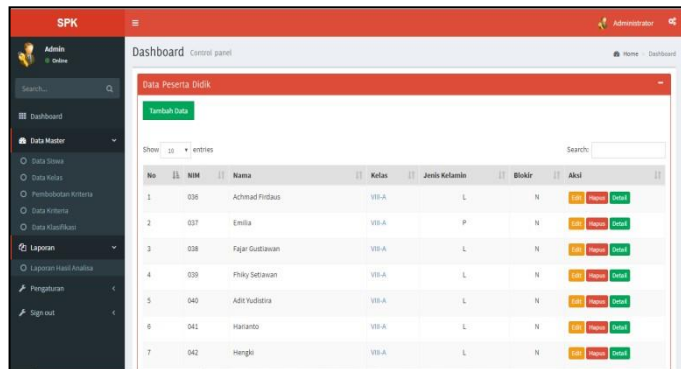
Gambar 2. Tampilan Dashboard

Pada gambar 3. adalah tampilan interface parameter menu penilaian yang akan ditentukan pada setiap nilai kriteria.



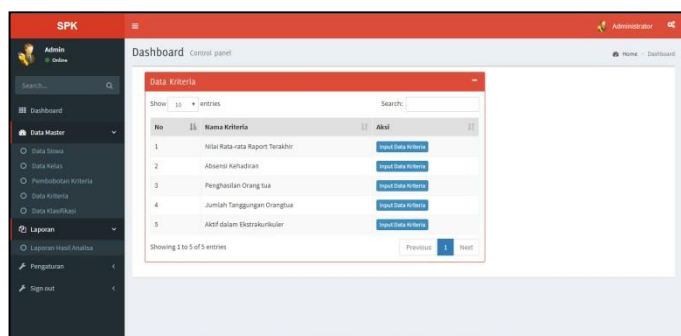
Gambar 3. Tampilan Parameter

Pada gambar 4. adalah tampilan menu interface data siswa untuk memasukkan dan mengedit data siswa calon penerima beasiswa berprestasi.



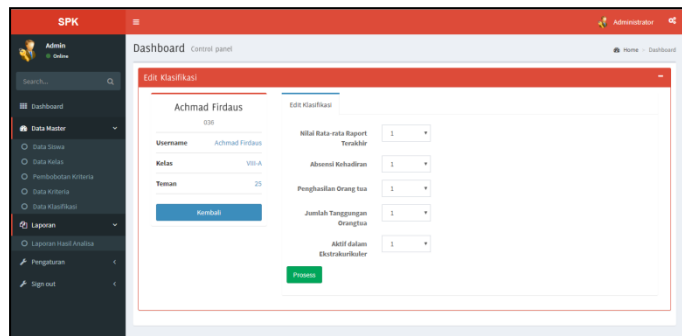
Gambar 4. Tampilan Data Siswa

Pada gambar 5. adalah tampilan menu interface alternatif untuk menentukan penilaian pada setiap kriteria yang telah ditentukan.



Gambar 5. Tampilan Menu Alternatif

Pada gambar 6. adalah menu interface penilaian matriks perbandingan yang telah ditentukan hasil dari setiap kriteria.



Gambar 6. Tampilan Matriks Perbandingan

Pada gambar 7. adalah tampilan menu interface matriks hasil perbandingan dari setiap kriteria pada setiap alternative yang telah ditentukan.

No	NIM	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
1	001	Andriana Amelia Putri	+85-100	90%-100%	Rp 2.500.000	2 Anak	19-24
2	002	Aditya Axi Anggara	+70-85	70%-80%	Rp 2.500.000	2 Anak	15-18
3	003	Adhyanisya	+85-100	90%-100%	Rp 1.500.000	3 Anak	19-24
4	004	Agjo Pristama	+70-85	90%-100%	Rp 3.500.000	1 Anak	19-24
5	005	Albi	+80-70	70%-80%	Rp 1.500.000	2 Anak	25-30
6	006	Aline Saputra	+70-85	90%-100%	Rp 1.500.000	1 Anak	25-30
7	007	Andika Saputra	+80-70	90%-100%	Rp 1.500.000	4 Anak	25-30
8	008	Angela Aulia Nelyah	+70-85	70%-80%	Rp 1.500.000	1 Anak	19-24
9	009	Dede Andan	+70-85	50%-60%	Rp 3.000.000	4 Anak	25-30
10	010	Fardi Muhammad Sati	+70-85	70%-80%	X=Rp.1.500.000	2 Anak	25-30

Gambar 7. Tampilan Matriks Hasil Perbandingan

4. KESIMPULAN

Kelebihan dari model Simple Additive Weighting (SAW) dibandingkan dengan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut. Dari hasil wawancara untuk penentuan pembobotan pada setiap kriteria dalam perhitungan Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan dalam penentuan siswa berprestasi ialah yang pertama berdasarkan Nilai Rata-rata Raport Terakhir yaitu Nilai keseluruhan matapelajaran selama dua semester berdasarkan nilai ketaatan, kedisiplinan, dan ketertiban selama disekolah. Pembobotan kedua yaitu Absensi Kehadiran yaitu Absensi kehadiran selama dua semester berdasarkan absensisekolah, pembobotan ketiga adalah Penghasilan Orang tua yaitu Jumlah penghasilan orang tua perbulannya, pembobotan seterusnya yaitu Jumlah Tanggungan Orang tua yaitu Jumlah tanggungan yang dinafkahi orang tua serta pembobotan terakhir yaitu Aktif Dalam Ekstrakurikuler yaitu Pramuka dan Habsi dll. Berdasarkan pembahasan-pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka diperoleh kesimpulan, untuk Sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi dalam melakukan penyeleksian beasiswa berprestasi di MTsN 1 Penajam Paser Utara akan lebih baik dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Karena pengolahan akan dapat mempercepat proses penyeleksian serta mengurangi kesalahan dalam menentukan calon penerima beasiswa berprestasi.

REFERENCES

- [1] S. A. M. F. Y. K. Y. Abd Rahman BP, "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-unsur Pendidikan," Al Urwatul Wutsqa : Kajian Pendidikan Islam, vol. 2, no. 1, 2022.
- [2] T. Radillah, "Analisis Perhitungan Metode Topsis Dalam Menyeleksi Beasiswa Berprestasi Pada SMAN 2 Mandau," INFORMATIKA, vol. 14, no. 1, 2022.
- [3] I. A. Antonius Goa Wea, "Pengaruh Beasiswa Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Mahasiswa Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang," JISIP:Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, vol. 7, no. 1, 2018.
- [4] A. A. A. R. A. A. A. I. A.-S. Sukatin, "Pengambilan Keputusan Dalam Kepemimpinan," Human Tech, vol. 1, no. 9, pp. 1156-1167, 2022.

- [5] K. Elda Ranisa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu Menggunakan Metode SAW," *Media Infotama*, vol. 18, no. 1, 2022.
- [6] S. Wirhan Fahrozi, "Penerapan Analytical Network Process Dalam Menentukan Ras Ayam Serama Simple Additive Weighting (SAW)," *U-NET Jurnal Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 28-34, 2019.
- [7] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Ilmu-Ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, pp. 1-5, 2020.
- [8] M. J. S. Daniel Dido Jantce TJ Sitingjak, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course di Ciledug Tangerang," *IPSIKOM*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [9] R. S. D. P. Fera Lestari, "Perhitungan Dimensi Seawall Menggunakan Lazarus," *Teknik Sipil UBL*, vol. 9, no. 1, 2018.
- [10] H. Muhammad Dedi Irawan, "Implementasi Logika Fuzzy Dalam Menentukan Jurusan Bagi Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Air Putih," *Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 129-137, 2018.
- [11] G. G. L. P. I. H. I Nyoman Dicky Wijaya, "Penerapan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dalam Pemilihan Tempat Indekos," *E-Jurnal Matematika*, vol. 11, no. 1, pp. 31-37, 2022.
- [12] M. A. Kornelius Benuf, "Metodologi Penelitian Hukum sebagai Instrumen Mengurai Permasalahan Hukum Kontemporer," *Jurnal Gema Keadilan*, vol. 7, no. 1, pp. 20-33, 2020.
- [13] I. A. L. P. Eddy Roflin, *Populasi, Sampel, Variabel dalam Penelitian Kedokteran*, Pekalongan: NEM, 2021.
- [14] D. Dr. Garaika, *Merodologi Penelitian*, Lampung: CV Hira Tech, 2019.
- [15] H. A. Jufri, "Perhitungan Manual Dengan Menggunakan Metoda SAW (Simple Additive Weighting)," *SIMASI*, vol. 2, no. 1, pp. 59-68, 2022.
- [16] B. W. Denny Vincensius, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Point Of Sales pada CV Sanjaya Abadi," *Jurnal Informatika dan Bisnis*, 2019.
- [17] T. B. Kurniawan, "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria No Caffe di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman," *TIKAR*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [18] A. K. O. S. D. M. S. A. R. Arif Yudarmawan, "Perancangan User Interface dan User Experience SIMRS pada Bagian Layanan," *JITTER*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [19] M. P. Utami, "Pemanfaatan Desain Interaksi Antarmuka Pengguna Dengan Implementasi Model GOMS Pada Aplikasi Mobile Elma," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Unlvrab*, vol. 8, no. 1, pp. 16-25, 2023.
- [20] I. M. A. D. S. K. S. W. Nyoman Gede Rayka Sedana Diatmika, "Perancangan User Interface dan User Experience Aplikasi Pemesanan Menu Restoran," *JITTER*, vol. 3, no. 2, 2022.