Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah SMK Swasta Penerima Dana Bantuan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Jeperson Hutahaean^{1,*}, Muliati Badaruddin²

¹ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran, Kisaran, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, STMIK Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: ^{1,*} jepersonhutahaean@yahoo.com, ² mulybadarudin@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: jepersonhutahaean@yahoo.com

Abstrak—Pendidikan merupakan gerbang untuk memulai pembentukan negara yang maju dan sejatara dan pendidikan juga merupakan gerbang menuju kesuksesan anak bangsa, pendidikan merupakan hal yang wajib dimiliki oleh setiap anak dan bahkan harus dimiliki oleh setiap individu, tetapi masih banyak anak bangsa yang tidak dapat memperoleh pendidikan dikarenakan biaya pendidikan yang mahal, banyak donatur dan relawan yang menolong tanpa pamrih membuat pergerakan bantuan terhadap tingkat pendidikan, bantuan itu tidak hanya dari pihak pemerintahan saja melainkan ada bantuan dari pihak luar yang diberikan kepada pihak sekolah bertujuan untuk memberikan beasiswa pendidikan gratis tingkat SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) disekolah swasta, pada donator memilih memberikan dana taraf SMK karena dianggap Minimal pendidikan berada pada taraf SMK/SMA dan tingkatannya yang setara, begitu banyak Sekolah Swasta di Kota Medan ini sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemilihan sekolah smk swasta penerima dana bantuan beasiswa, pada penelitian ini menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

Kata Kunci: SPK, Dana Bantuan Beasiswa, Simple Additive Weighting

Abstract—Education is a gate to start the formation of a developed and one-nation country and education is also a gateway to the success of the nation's children, education is something that must be owned by every child and even must be owned by every individual, but there are still many children of the nation who cannot obtain education due to the high cost of education, many donors and volunteers who help unconditionally make a movement of assistance to the level of education, assistance is not only from the government but other there is assistance from outside parties provided to the school aims to provide free educational scholarships at the SMK level (School Secondary Vocational) in private schools, the donors choose to provide funding for vocational level because it is considered Minimum education is at the level of vocational / high school and its level is equivalent, so many Private Schools in the City of Medan so that a decision support system is needed to avoid mistakes in the selection of private high school schools receiving scholarship assistance funds, in this study using the SAW (Simple Additive Weighting) method.

Keywords: DSS, Scholarship Aid Funds, Simple Additive Weighting

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi dan dimiliki oleh setiap individu dikarenakan pendidikan merupakan cara salah satu cara untuk dapat memenuhi impian seseorang salah satunya dalam hal pekerjaan, pendidikan merupakan gerbang dari masa depan yang cerah dan pendidikan juga sebagai alat untuk mempersatu bangsa dan membuat bangsa berkembang dan maju dengan pesat, pendidikan juga dapat dikatakan sebagai alat mencari ilmu baik ilmu dunia maupun ilmu akhirat dan tanpa ilmu manusia akan menjadi buta dan tanpa ilmu manusia akan memiliki kehidupan terhadap pandangan dunia yang sempit dan tanpa ilmu hidup tidak akan berguna, dari itu setiap individu wajib memiliki pendidikan, pendidikan dapat diperoleh dari jenjang sekolah[1].

Sekolah di Indonesia memiliki beberapa tingkatan mulai dari “Paud, TK (Taman Kanak), Raudatul Athfal dan Kelompok Bermain” yang dapat diperoleh rata-rata usia 3-6 tahun selanjutnya SD (Sekolah Dasar), Madrasah Ibtidaiyah, Kelompok Belajar Paket A dalam masa pendidikan yang harus ditempuh selama 6 tahun atau disebut kelas 1 sampai kelas 6 dan diperoleh mulai dari usia 6-12 tahun, selanjutnya SMP (Sekolah menengah Pertama) setaranya seperti MTS (Madrasah Tsanawiyah), Kelompok Belajar Paket B bisanya diperoleh setelah selesai dari masa pendidikan 6 tahun dan rata-rata usia 11-15 tahun dan masa pendidikan ini berlangsung selama 3 tahun atau disebut kelas 7 sampai kelas 9. Pendidikan selanjutnya SMA (Sekolah Menengah Atas), SMK (Sekolah Menengah Kejuruan), Madrasah Aliyah, Kelompok Belajar Paket C yang dimiliki setelah menyelesaikan pendidikan kelas 7-9 dan masa pendidikan SMK, SMA,MA ini juga ditempuh dalam waktu 3 tahun yang disebut dengan kelas 10 sampai kelas 12 dan dilanjutkan dengan pendidikan tinggi jenjang D1,D2,D3,D4,S1,S2,S3 dan seterusnya dan sudah diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia (UURI) Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Pendidikan di Indonesia sudah terstruktur dan berdasarkan jenjangnya masing-masing tetapi pada Dunia usaha dan Dunia Industri atau disebut dengan DUDI di era 4.0 Indonesia memiliki batas minimal pendidikan sebagai syarat untuk dapat ikut dan bisa melamar pekerjaan harus memiliki ijazah minimal SMK dan setaranya, tetapi masih sangat banyak masyarakat terutama anak-anak yang sekolah yang putus pendidikan taraf jenjang SMA dan SMK dan masih banyak orang tua yang menganggap jika anaknya sudah bisa membaca itu sudah cukup bagi mereka dan membuat keputusan untuk memberhentikan pendidikan anaknya secara terpaksa dikarenakan

orang tua tidak memiliki dana dan biaya yang cukup untuk melanjutkan sekolah anaknya sehingga banyak anak-anak yang harus bekerja dan membantu perekonomian orang tuanya dan mengabaikan cita-citanya.

Pendidikan dapat terus dinikmati anak-anak bangsa dengan cara mendapatkan bantuan yang diberikan oleh pemerintah Indonesia, pemerintah memberikan dana bantuan berupa Dana Bos yang sudah berlangsung lama dan saat ini program Indonesia Pintar bukan hanya bantuan pemerintah, pihak bantuan dari donator swasta atau perusahaan dan pengusaha besar juga banyak yang ikut berpartisipasi untuk kemajuan bangsa dengan turut membantu memberikan dana kepada sekolah berupa dana beasiswa pendidikan, pemberian beasiswa ini ditujukan untuk taraf SMA dan SMK dianggap lebih optimal karena merupakan syarat minimum pendidikan[2].

Beasiswa seharusnya diberikan kepada orang yang tepat dan harus memiliki kriteria dan syarat yang berlaku, banyak sekolah yang memiliki siswa dan siswi yang harus putus sekolah karena tidak memiliki dana yang cukup, selama ini pemberian dana dilakukan secara merata oleh pemerintah langsung, tetapi pemberian dana secara merata keseluruhan sekolah di Indonesia tidak dapat dilakukan oleh donator luar donator seperti perusahaan besar dan pengusaha besar karena dibutuhkan dana yang sangat besar, pemberian dana bantuan biasanya diberikan ke sekolah yang melakukan pengajuan dan permintaan dana berupa beasiswa, dan jika ada dana pengajuan tersebut disetujui, hal itu merupakan cara yang kurang efektif dalam pemberian dana dan kemungkinan terjadi ketidakseimbangan dalam membantu siswa dan siswi.

Pemberian beasiswa diharapkan dan dihibahkan kepada sekolah yang tepat dan diupayakan harus memiliki kriteria dan pertimbangan lebih lagi, dan tidak hanya berdasarkan kepada siapa yang memiliki orang bagian dari perusahaan, atau dekat dengan siapa pihak sekolah dengan donator sehingga tidak terjadi kesalahan pengambilan keputusan terhadap tindakan pemberian dana, pemberian dana bantuan beasiswa harus memiliki beberapa kriteria seperti data berapa jumlah siswa kurang mampu disekolah tersebut, prestasi yang dihasilkan pihak sekolah dalam beberapa kurun waktu, dan banyak hal lainnya yang harus dipertimbangkan agar dana yang diberikan jatuh ketangan yang tepat, sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang tepat dalam pengambilan keputusan untuk membantu mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang dibuat untuk menunjang dan mendapatkan keputusan dalam menentukan beberapa pilihan yang bertujuan keputusan tersebut didapatkan dari sistem komputerisasi berdasarkan kriteria yang ditentukan, sistem pendukung keputusan ini menggunakan komputerisasi sebagai alat mempermudah dalam menemukan pilihan[3]–[5]. Dalam menggunakan sistem pendukung keputusan ini peneliti menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

Metode SAW merupakan metode yang sangat sederhana untuk mendapatkan perankingan tertinggi dalam melakukan perankingan metode ini hanya melakukan proses normalisasi untuk mencari perankingan tertinggi, Pemilihan sekolah SMK swasta penerima dana bantuan beasiswa bisa juga dilakukan menggunakan metode lainnya VIKOR (*VIse Kriterijumsko Kompromisno Rangiranje*), *The Extended Promethee II* (EXPROM II), *Preference Ranking Organizational Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) dan banyak lainnya[6]–[9].

Pada penelitian terdahulu, banyak sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yang dianggap metode ini sangat sederhana dan mudah dalam pencarian normalisasinya[10]. Peneliti mengharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk dapat mengembangkan dan memberikan inovasi baru terhadap penelitian penelitian yang berhubungan terhadap pendukung keputusan.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati dan melihat langsung hal-hal yang terjadi pada setiap sekolah yang akan dijadikan kandidat pemilihan dan memiliki beberapa kriteria pendukung sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan dan kriteria diambil dari penelitian penelitian terdahulu dan kriteria juga dibuat berdasarkan laporan dalam penilaian yang dapat seorang donator masukan didalam kategori kriteria, dalam penelitian ini digunakan teknik sampling data, library dan pengambilan data yang bersumber dari artikel penelitian terdahulu dan buku. Sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah SMK swasta penerima dana bantuan beasiswa menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*)[11].

2.1 Dana Bantuan Beasiswa

Dana bantuan beasiswa merupakan bantuan yang diberikan seseorang atau sekelompok organisasi yang ditujukan untuk pendidikan dan berupa pemenuhan biaya dalam bidang pendidikan, beasiswa juga dapat disebutkan sebagai bantuan berupa keuangan yang diberikan kepada keluarga, individu atau perorangan demi satu tujuan yaitu berupa memenuhi keberlangsungan pendidikan yang ingin ditempuh, beasiswa juga memiliki limit atau batasan dalam jumlah bantuan dana tergantung dari berapa yang diberikan oleh donator itu sendiri.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang digunakan untuk menemukan mendukung keputusan, keputusan diambil menggunakan sistem yang dirancang berdasarkan kebutuhan pemakaian dalam membantu mengambil suatu keputusan, keputusan dirancang berdasarkan kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan sebelumnya dan memiliki sistem yang sudah terstruktur dan terprogram dalam bentuk pembobotan yang akan diakumulasi dan dinormalisasikan dan menghasilkan perankingan[12]–[14].

Sistem pendukung keputusan juga dapat dikatakan sebagai alat yang digunakan dalam komputer atau sistem yang sudah terkomputerisasi dan dapat digunakan dalam kurun waktu yang panjang, dan sistem tetap dapat diperbaharui. Dan sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk menghindari hal-hal yang menjadi ketidak sinambungan dan keadilan dalam mencapai suatu tujuan dan keputusan, pengambilan keputusan harus dilakukan secara sistematis agar menghindari terjadinya suatu hal yang tidak diinginkan oleh pihak pengambilan keputusan dimasa yang akan mendatang[15].

2.3 Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)

Metode SAW disebut atau kepanjangan *Simple Additive Weighting* merupakan salah satu metode dalam metode pengambilan keputusan yang paling sederhana dalam langkah penyelesaian metodenya, SAW (*Simple Additive Weighting*) hanya melakukan proses normalisasi dengan memiliki matrik dimana dilihat dari kolom dan baris[16], [17], dilakukan penarikan nilai tertinggi atau disebut dengan nilai maksimal dan penarik nilai terendah dalam suatu baris yang disebut dengan nilai minimum, lakukan normalisasi nilai jika nilai benefit atau termasuk kriteria benefit maka dilakukan setiap nilai baris dibagi dengan nilai tertinggi yang dimiliki oleh baris, dan jika merupakan nilai kriteria berupa cost nilai terendah dari baris dibagi dengan nilai baris[18]:

1. Membentuk Matrik Keputusan

2. Melakukan Normalisasi Matrik Keputusan

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_{ij}} & \text{Benefit} \\ \frac{\min_{ij}}{x_{ij}} & \text{Cost} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan

Jika j menunjukan sebuah atribut keuntungan disebut dengan atribut benefit

Jika j menunjukan sebuah atribut keuntungan disebut dengan atribut atribut (cost)

Dimana:

r_{ij} = ranting kinerja ternormalisasi

$\max_{ij}$ = nilai maksimum baris

$\min_{ij}$ = nilai minimum baris

X_{ij} = baris dan kolom dari matriks

3. Menghitung Nilai Preferensi

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Dimana:

V_i = nilai akhir alternatif

w_j = nilai bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = nilai normalisasi matrix

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisa ini peneliti menadapatkan beberapa aspek sebagai kriteria yang menjadi landasan dari penelitian ini untuk mendapatkan hasil sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil sebuah keputusan pemilihan sekolah SMK swasta penerima dana bantuan beasiswa dilakukan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*), dalam menggunakan metode ini dilakukan normalisasi terhadap setiap nilai dan akhirnya diambil dengan normalisasi yang memiliki nilai tertinggi merupakan keputusan yang dianggap penilaian mutlak sebagai bahan pertimbangan yang akan dipilih.

Tabel 1. Alternatif

Kode	Nama Alternatif
A1	SMK Muhammadiyah 06
A2	SMK Pembangunan
A3	SMK Muhammadiyah 48
A4	SMK Asga Mandiri
A5	SMK Taruna Mandiri
A6	SMK Tritura Jaya
A7	SMK Alfatih Taruna
A8	SMK AW 8
A9	SMK Teladan
A10	SMK Muhammadiyah 01
A11	SMK Alwasliyah 12
A12	SMK Yayasan Elizabet

Tabel 2. Kriteria dan bobot

Kriteria	Nama	Keterangan	Bobot
C1	Prestasi Siswa	Benefit	35%
C2	Rata-rata Penghasilan Orang Tua	Cost	20%
C3	Mengikuti Peraturan Pemerintahan	Benefit	25%
C4	Tingkat Keaktifan Siswa	Benefit	20%

Dari keterangan diatas maka berikut ini penjelasan terhadap kriteria yang diharapkan untuk dapat menunjang keputusan dalam mengambil sebuah keputusan pemilihan sekolah smk swasta penerima dana bantuan beasiswa dilakukan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) sebagai berikut:

1. Prestasi Siswa

Prestasi siswa merupakan berapa banyak siswa yang berprestasi dan mengharumkan nama sekolah, sehingga sekolah menjadi terkenal dan menarik minat masyarakat untuk memasukan anak-anak mereka atau memilih sekolah tersebut sebagai tempat melanjutkan pendidikan, prestasi siswa dapat dilihat dari data dan piagam yang sekolah peroleh, baik itu olimpiade kecerdasan, prestasi akademik dan prestasi non akademik antar sekolah dan taraf nasional maupun internasional.

2. Rata-rata Penghasilan Orang Tua

Rata-rata penghasilan orang tua merupakan aspek yang harus dilihat, dalam dunia pendidikan tidak semua orang tua siswa mampu membiayai anaknya untuk biaya operasional dan bulanan anaknya, semakin banyak tingkat rata-rata penghasilan orang tua, maka sekolah tersebut dianggap sekolah dari kalangan keluarga yang mampu.

3. Mengikuti Peraturan Pemerintahan

Mengikuti Peraturan Pemerintahan merupakan hal yang wajib dipatuhi setiap sekolah yang beroperasi dan aktif, mengikuti setiap instruksi dan kurikulum yang berlaku dan memenuhi segala aspek dalam mempertahankan standart sekolah yang baik menurut peraturan dan standar yang berlaku. Biasanya penilaian tersebut dapat dilihat dari berapan dan sampai mana tingkat akreditasi yang sekolah itu peroleh, jika itu merupakan sekolah baru, dapat dilihat dari fasilitas yang sekolah sediakan sesuai atau tidaknya dengan standar yang sudah diterakan oleh pihak pemerintahan yang telah mengatur kependidikan di indonesia[19].

4. Tingkat Keaktifan Siswa

Tingkat keaktifan siswa merupakan gambaran dari baiknya sekolah, semakin aktif dan sering siswa sekolah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) melakukan kegiatan positif dapat memberikan dampak yang baik terhadap citra sekolah. Aktif siswa dan setiap kegiatan yang dilakukan oleh siswa terhadap sekolah, pasti memiliki catatan, penilaian terhadap tingkat keaktifan siswa dan siswi ini dari catatan kegiatan siswa yang biasa menjadi tugas sekolah dalam bidang kesiswaan.

Tabel 3. Data Alternatif dan Kriteria

Alternative	Kriteria			
	Prestasi Siswa	Rata-rata Penghasilan Orang Tua	Mengikuti Peraturan Pemerintahan	Tingkat Keaktifan Siswa
SMK Muhammadiyah 06	Baik	Cukup baik	Baik	Baik
SMK Pembangunan	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
SMK Muhammadiyah 48	Cukup Baik	Baik	Baik	Cukup Baik
SMK Asga	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup Baik	Sangat Baik
SMK Taruna Mandiri	Baik	Sangat Baik	Baik	Baik
SMK Tritura Jaya	Baik	Baik	Baik	Baik
SMK Alfatih Taruna	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik
SMK AW 8	Baik	Baik	Cukup Baik	Baik
SMK Teladan	Baik	Buruk	Sangat Baik	Sangat Baik
SMK Muhammadiyah 01	Sangat Baik	Cukup Baik	Baik	Cukup Baik
SMK Alwasliyah 12	Baik	Buruk	Sangat Baik	Sangat Baik
SMK Yayasan Elizabet	Cukup Baik	Sangat Buruk	Baik	Cukup Baik
SMK Mandala Taruna	Baik	Sangat Buruk	Baik	Baik

Dari data diatas nilai data huruf diakumulasikan menjadi angka dari 1 hingga 5, data angka ini dapat diperoleh menggunakan metode ahp, fuzzy dan banyak lainnya yang dapat membantu dalam menghitung nilai pembobotan, berikut ini merupakan pembobotan dari data diatas:

Tabel 4. Nilai Alternatif

	C1 Benefit	C2 Benefit	C3 Cost	C4 Benefit
A1	4	3	4	4
A2	5	5	4	5
A3	3	4	4	3
A4	5	5	3	5
A5	4	5	4	4
A6	4	4	4	4
A7	5	4	4	5
A8	4	4	3	4
A9	4	2	5	5
A10	5	3	4	3
A11	4	2	5	5
A12	3	1	4	3
A13	4	1	4	4
W	35%	20%	25%	20%
MAX	5	5	5	5
MIN	3	1	3	3

Selanjutnya untuk mendapatkan hasil terhadap sekolah yang akan mendapatkan bantuan dana, berikut langkah yang harus dilakukan.

1. Normalisasi Matrik Keputusan menggunakan persamaan ke 1.

$$A_{11} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{12} = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$A_{13} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{14} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{21} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{22} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$A_{23} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{24} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{31} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$A_{32} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$A_{33} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{34} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$A_{41} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{42} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$A_{43} = \frac{4}{5} = 0.8$$

Proses pembentukan matrik ternormalisasi lakukan hingga perhitungan matrik ke $A_{13,4}$. Hasil dari pembentukan matrik ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pembentukan matriks Normalisasi

	C1 Benefit	C2 Benefit	C3 Cost	C4 Benefit
A1	0,8	0,3333	0,8	0,8
A2	1	0,2	0,8	1
A3	0,6	0,25	0,8	0,6
A4	1	0,2	0,6	1
A5	0,8	0,2	0,8	0,8
A6	0,8	0,25	0,8	0,8
A7	1	0,25	0,8	1
A8	0,8	0,25	0,6	0,8
A9	0,8	0,5	1	1
A10	1	0,3333	0,8	0,6
A11	0,8	0,5	1	1
A12	0,6	1	0,8	0,6
A13	0,8	1	0,8	0,8
W	35%	20%	25%	20%

2. Menentukan nilai preferensi, menggunakan persamaan ke 2.

Tabel 6. Hasil Penjumlahan pencarian Rangkang

	C1 Benefit	C2 Benefit	C3 Cost	C4 Benefit	Hasil Penjumlahan	Rank
A1	0,28	0,06666	0,2	0,16	0,70666	8
A2	0,35	0,04	0,2	0,2	0,79	4

A3	0,21	0,05	0,2	0,12	0,58	12
A4	0,35	0,04	0,15	0,2	0,74	5
A5	0,28	0,04	0,2	0,16	0,68	10
A6	0,28	0,05	0,2	0,16	0,69	9
A7	0,35	0,05	0,2	0,2	0,8	3
A8	0,28	0,05	0,15	0,16	0,64	11
A9	0,28	0,1	0,25	0,2	0,83	2
A10	0,35	0,06666	0,2	0,12	0,73666	6
A11	0,28	0,1	0,25	0,2	0,83	2
A12	0,21	0,2	0,2	0,12	0,73	7
A13	0,28	0,2	0,2	0,16	0,84	1

Tabel 6, merupakan hasil perhitungan nilai preferensi. Pada kolom rangking, terlihat bahwa Alternatif SMK Mandala Taruna (A13) memiliki nilai yang paling tinggi, sehingga merupakan sekolah yang sangat berpeluang untuk mendapatkan dana bantuan sekolah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penjabaran penelitian diatas dapat disimpulkan beberapa kandidat atau alternatif yang memiliki nilai tertinggi yang merupakan sekolah SMK penerima dana bantuan beasiswa pada kandidat A13 dan urutan tertinggi selanjutnya, metode ini menggunakan perangkungan tertinggi sebagai petunjuk dari sistem kepada siapa dan alternatif mana yang akan dipilih untuk menentukan suatu keputusan secara sistematis.

REFERENCES

- [1] Sarnawi M Dasim, "Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Sains Di Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia," *Thesis*, pp. 78–95, 2012.
- [2] D. Assrani, N. Huda, R. Sidabutar, I. Saputra, and O. K. Sulaiman, "Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)," *Penentuan Penerima Bantu. Siswa Miskin Menerapkan Metod. Multi Object. Optim. Basis Ratio Anal.*, vol. 5, no. 2407–389X (Media Cetak), pp. 1–5, 2018.
- [3] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [4] Efraim Turban and Jay E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent Systems*. 2001.
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
- [6] C. Paper *et al.*, "PENERAPAN THE EXTENDED PROMETHEE II (EXPROM II) UNTUK PENENTUAN PRODUK," no. November, 2017.
- [7] Mesran, P. Ramadhani, A. Nasution, D. Siregar, Fadlina, and A. P. U. Siahaan, "Implementation of Complex Proportional Assessment Method in the Selection of Mango Seeds," *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 7, pp. 397–402, 2017.
- [8] Fadlina, L. T. Sianturi, A. Karim, Mesran, and A. P. U. Siahaan, "Best Student Selection Using Extended Promethee II Method," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 21–29, 2017.
- [9] D. Siregar *et al.*, "Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1019, no. 1.
- [10] S. H. Sahr, R. Rosmawati, and K. Minan, "Simple Additive Weighting Method to Determining Employee Salary Increase Rate," *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 8, pp. 42–48, 2017.
- [11] H. Situmorang, "Olimpiade Sains Tingkat Kabupaten Langkat Pada Madrasah Aliyah Negeri (Man) 2 Tanjung Pura Dengan menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," vol. IV, no. 2, pp. 24–30, 2015.
- [12] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. 2018.
- [13] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
- [14] Kusri, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [15] D. I. K. SURYADI and M. T. IR. M. ALI RAMADHANI, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN, SISTEM PEN.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya Bandung, 1998.
- [16] M. D. L. Siahaan, Elwiwani, A. B. Surbakti, A. H. Lubis, and A. P. U. Siahaan, "Implementation of Simple Additive Weighting Algorithm in Particular Instance," *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 6, pp. 442–447, 2017.
- [17] A. Pendiagnosa, K. Warna, M. Pemrograman, B. Delphi, and S. Eniyati, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 16, no. 2, pp. 171–176, 2011.
- [18] B. S. Irfan Fandinata and Ginting, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Mangga Terunggul Menerapkan Metode SAW dan WASPAS," vol. 2, no. 1, pp. 27–36, 2018.
- [19] Y. AFIFAH, B. Sumardjoko, E. Fauziati, and M. Hum, "Manajemen Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Di SMA Muhammadiyah 3 Jember," pp. 1–86, 2016.