

Research Article

Open Access (CC-BY-SA)

Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa

Fifit Alfiah^{*1}, Ade Setiadi², Muhammad Rizky Aulia³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Raharja

E-mail: ^{*1}fifitalfiah@raharja.info, ²adesetiadi@raharja.info, ³rizky.aulia@raharja.info

Abstrak

Pelajar yang berprestasi secara akademik atau kurang mampu finansial dapat menerima beasiswa. Agar beasiswa tidak salah dan tepat sasaran, proses yang mencakup beberapa tahapan penting diperlukan untuk memilih penerima beasiswa dengan ketelitian dan ketepatan. Saat ini, ada masalah dengan proses pemilihan penerima beasiswa untuk siswa/siswi di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang. Proses ini dilakukan secara manual, sehingga sistem saat ini tidak dapat menghasilkan hasil yang sesuai dengan tujuan program. Ini karena pada tahap seleksi, tidak ada bobot yang diperlukan untuk menilai calon penerima, sehingga hasil yang dihasilkan tidak memenuhi kriteria. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk pemilihan kriteria dan hasil Pada SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang. Metode *Analytical Hierarchy Process* ini memiliki kelebihan dalam proses pengambilan keputusan karena membandingkan secara berpasangan setiap kriteria yang terlibat dalam suatu masalah untuk menentukan seberapa penting setiap kriteria. Diharapkan dengan kehadiran Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Calon Penerima Beasiswa ini, proses pemilihan beasiswa akan menjadi lebih efisien, lebih cepat, lebih akurat, dan lebih efisien. Selain itu, sistem yang diusulkan akan menjadi lebih mudah bagi sekolah untuk menentukan siswa yang layak dari segi prestasi dan keuangan untuk mendapatkan beasiswa.

Kata Kunci—*Analytical Hierarchy Process, beasiswa dan Sistem pendukung keputusan.*

Abstract

Students who excel academically or lack financial means can receive scholarships. So that the scholarship is not wrong and is right on target, a process that includes several important stages is needed to select scholarship recipients with precision and accuracy. Currently, there is a problem with the process of selecting scholarship recipients for students at SMA Negeri 11 Tangerang Regency. This process is carried out manually, so the current system cannot produce results that meet the program's objectives. This is because at the selection stage, there is no weight needed to assess potential recipients, so the resulting results do not meet the criteria. Therefore, we need a decision support system for prospective scholarship recipients using the AHP (Analytical Hierarchy Process) method for selecting criteria and results at SMA Negeri 11 Tangerang Regency. This hierarchical analytical method has advantages in the decision-making process because it compares in pairs each criterion involved in a problem to determine how important each criterion is. The presence of this Decision Support System for Potential Scholarship Recipients is expected to, the scholarship selection process will become more efficient, faster, more accurate, and more efficient. In addition, the proposed system will make it easier for schools to identify students who are deserving of scholarships based on their performance and financial circumstances.

Keywords—*Analytical Hierarchy Process, scholarships, and decision support systems.*

1. PENDAHULUAN

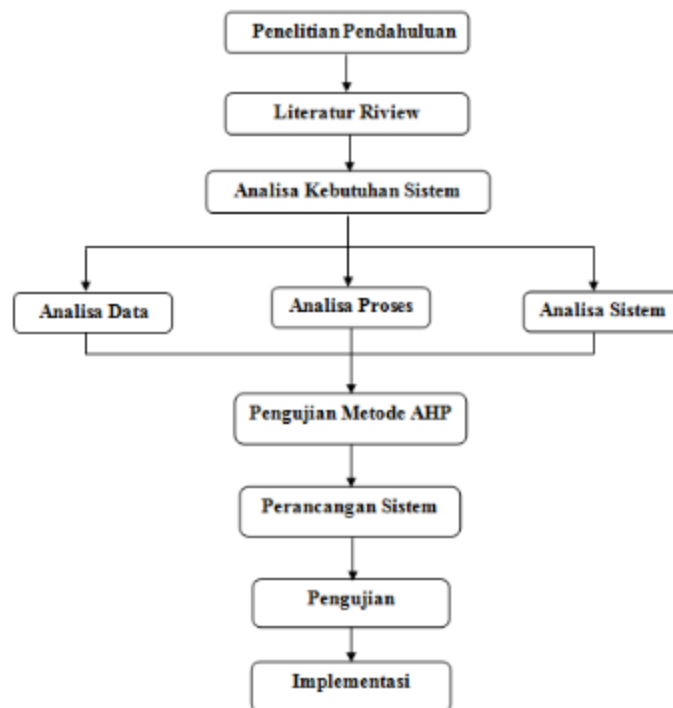
Perkembangan di dalam bidang teknologi dan informasi dalam kehidupan sehari-hari di Masyarakat seluruh dunia, teknologi informasi ini bidang yang sangat berkembang dengan sangat pesat dalam globalisasi karena tingginya tingkat kebutuhan akan teknologi dan informasi dalam berbagai bidang pekerjaan dan kehidupan [1]. Salah satu bidang kehidupan yang sangat membutuhkan peran penting teknolog informasi adalah bidang Pendidikan, karena pendidikan sumber dari segala ilmu untuk anak bangsa dan masyarakat[2], Kecanggihan teknologi informasi saat ini membuat penggunaan software komputer lebih mudah daripada sebelumnya[3].

Sangat penting bagi setiap orang untuk mendapatkan pendidikan, baik formal maupun non-formal. Namun, sayangnya, banyak orang tidak memiliki kesempatan untuk mendapatkan pendidikan formal karena berbagai masalah, terutama masalah ekonomi[4]. Beasiswa adalah tunjangan bantuan keuangan kepada perorangan yang bertujuan untuk seorang pelajar biasa mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan biaya yang lebih ringan demi kelangsungan pendidikan[5]. Pelajar yang berprestasi akademik atau kurang mampu finansial dapat menerima beasiswa[6].

Untuk siswa/siswi di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang, pemilihan penerima beasiswa dilakukan secara manual, melalui beberapa tahapan penting yang membutuhkan ketepatan dan ketelitian agar beasiswa tidak salah sasaran. Sistem saat ini tidak memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan program[6]. Hasil yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan untuk program beasiswa di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang karena tidak ada penilaian yang dilakukan terhadap calon penerima pada tahap seleksi[7], Dengan demikian, orang-orang yang mendapatkan beasiswa terkadang tidak memenuhi harapan [8], terutama mereka yang biasanya dekat dengan guru dan memiliki prestasi atau nilai yang didapat dari nilai Rapot, seperti UTS dan UAS. Sekolah juga tidak memperhatikan faktor lain, seperti gaji orang tua dan tunjangan banyak anak[9]. Sistem pendukung keputusan dianggap perlu untuk meningkatkan keakuratan kualitas keputusan[10] Sistem ini berfungsi sebagai pengganti sistem lama yang memiliki kelemahan, yang menyebabkan sejumlah masalah, seperti pengolahan data yang lama dan tidak akurat, kemungkinan kesalahan manusia dalam pengolahan data, dan kesalahan yang dapat menyebabkan kurangnya dana dari donatur[11]. Karena masalah tersebut, sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) harus dibuat[12] Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan dalam menentukan calon penerima beasiswa yang memenuhi kriteria tertentu[13].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini oleh penulis dari segi pengembangan sistem adalah SDLC dimana metode ini dari 5 tahapan yang harus dilakukan agar siklus pengembangan sistem berjalan dengan terstruktur. Sedangkan untuk algoritma dalam tahapan coding didukung dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) [14] yang berfungsi melakukan proses seleksi beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ada dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) [15] membutuhkan kerangka kerja penelitian, yang dijelaskan menggunakan flowchart dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Sistem [16]

1. Metode Pengembangan atau SDLC ini memiliki tahapan-tahapan dalam proses pembuatan atau Pembangunan sistem yang didukung dengan model untuk pengembangan sistem atau program perangkat lunak [17].
 1. *Planning* (Perencanaan)

Berikut ini identifikasi permasalahan yang dihadapi dari hasil observasi adalah

 - a. Proses pemilihan penerima beasiswa masih dilakukan secara manual dengan sistem akumulatif nilai penilaian.
 - b. Nilai yang diperoleh oleh wali kelas membutuhkan waktu yang lama untuk diakumulasi.
 - c. Penerima beasiswa terkadang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan karena tidak melihat aspek lainnya
 2. *Analisa Kebutuhan*.

Hasil identifikasi kebutuhan dari sistem pengambilan keputusan calon penerima beasiswa yang dimasukkan dalam elisitasi.
 3. *Design* (Perancangan)

Rancangan sistem biasanya dibuat menggunakan beberapa diagram seperti Usecase Diagram hingga Class Diagram.
 4. *Coding* (Pengkodean)

Pengkodean biasa disebut juga sebagai bagian pembangunan sistem dimana bahasa program yang digunakan adalah PHP5 dengan aplikasi text editornya Visual Studio Code serta Laragon sebagai web server.
 5. *Testing* (Pengujian).

Pengujian sistem yang biasa dilakukan adalah fungsionalitas dari sebuah sistem yaitu *BlackBox Testing*.
2. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) mempunyai suatu kelebihan yaitu dalam mengambil keputusan atau kesimpulan dengan cara membandingkan beberapa kriteria[1]

secara bersamaan dalam suatu permasalahan sehingga menghasilkan suatu bobot nilai dari beberapa kepentingan dalam setiap kriterianya [18].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Step-step Implementasi Metode AHP

Implementasi metode AHP ini menjelaskan tahapan-tahapan dari sebuah proses untuk memecahkan permasalahan yang kompleks berdasarkan berbagai jenis kriteria yang ditetapkan, pihak yang berkontribusi dengan mempertimbangkan hasil yang terbaik dari berbagai pertimbangan untuk mengembangkan nilai bobot atau prioritas.

Tabel I. Nilai-nilai AHP

Nilai Numerik	Tingkat Kepentingan (Preference)
1	Sama Pentingnya (Equal Importance)
2	Sama Hingga Sedikit Lebih Penting
3	Sedikit Lebih Penting (Slightly More Importance)
4	Sedikit Lebih Hingga Jelas Lebih Penting
5	Jelas Lebih Penting (Materially More Importance)
6	Jelas Hingga Sangat Jelas Lebih Penting
7	Sangat Jelas Lebih Penting (Significantly More Importance)
8	Sangat Jelas Hingga Mutlak Lebih Penting
9	Mutlak Lebih Penting (Absolutely More Importance)

3.2 Perhitungan dalam AHP

Matrixs Perbandingan Berpasangan

Kriteria	PERBANDINGAN BERPASANGAN				
	Nilai Rapot	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtu
Nilai Rapot	1	3	5	6	6
Prestasi Akademik	0.33333333	1	3	4	4
Prestasi Non Akademik	0.2	0.33333333	1	2	2
Penghasilan Orangtua	0.16666667	0.25	0.5	1	1
Tanggungan Orangtu	0.16666667	0.25	0.5	1	1
Jumlah	1.86666667	4.83333333	10	14	14

Gambar 2. Cara Mencari Nilai Perbandingan Berpasangan

Keterangan: Setiap data yang sama memiliki nilai 1; sebagai contoh, nilai Rapot dan nilai Rapot memiliki nilai 1 karena kedua elemen memiliki tingkat penting yang sama. Sedangkan nilai Rapot dengan Prestasi Akademik diberi nilai 3, artinya nilai Rapot sedikit lebih penting dibandingkan Prestasi Akademik. Sedangkan untuk mengisi Prestasi Akademik dengan nilai Rapot adalah perbandingan dari nilai Rapot dengan Prestasi Akademik yang diberi angka 3. Contohnya 1:3 (satu dibagi) hasilnya =0,33.

Setelah kriteria diberi nilai sesuai dengan skala prioritas dalam AHP lalu selanjutnya mencari nilai eigen. Untuk menemukan nilai eigen, kita pertama-tama harus menghitung jumlah setiap kolom. Kemudian, untuk menghitung nilai normalisasi, kita menggunakan rumus nilai kolom dibagi jumlah kolom, misalnya, nilai kolom Rapot 1 dibagi jumlah 1,866, yang menghasilkan nilai 0,5457. Biasanya ditunjukkan dalam tabel Nilai Eigen kriteria berikut:

Kriteria	Nilai Rapot	NILAI EIGEN/NILAI KRITERIA				Jumlah	Rata-rata/prioritas
		Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtu		
Nilai Rapot	0.535714286	0.620689655	0.5	0.428571429	0.428571429	2.513546798	0.50270936
Prestasi Akademik	0.178571429	0.206896552	0.3	0.285714286	0.285714286	1.256896552	0.25137931
Prestasi Non Akademik	0.107142857	0.068965517	0.1	0.142857143	0.142857143	0.56182266	0.112364532
Penghasilan Orangtua	0.089285714	0.051724138	0.05	0.071428571	0.071428571	0.333866995	0.066773399
Tanggungan Orangtu	0.089285714	0.051724138	0.05	0.071428571	0.071428571	0.333866995	0.066773399

Gambar 3. Mencari Nilai Eigen

Setelah mendapatkan nilai Eigen, selanjutnya kita harus mencari nilai rata rata atau normalisasi/prioritas. Cara mendapatka nilainya adalah jumlah baris tiap kriteria dalam tabel Eigen dibagi banyak kriteria. Contohnya jumlah baris Rapot (2.5135467/5) hasilnya 0,50270936. Seperti tabel dibawah:

Kriteria	Nilai Rapot	NILAI EIGEN/NILAI KRITERIA				Jumlah	Rata-rata/prioritas
		Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtu		
Nilai Rapot	0.535714286	0.620689655	0.5	0.428571429	0.428571429	2.513546798	0.50270936
Prestasi Akademik	0.178571429	0.206896552	0.3	0.285714286	0.285714286	1.256896552	0.25137931
Prestasi Non Akademik	0.107142857	0.068965517	0.1	0.142857143	0.142857143	0.56182266	0.112364532
Penghasilan Orangtua	0.089285714	0.051724138	0.05	0.071428571	0.071428571	0.333866995	0.066773399
Tanggungan Orangtu	0.089285714	0.051724138	0.05	0.071428571	0.071428571	0.333866995	0.066773399

Gambar 4. Mencari Nilai Prioritas

Setelah mendapatkan nilai Prioritas, selanjutnya kita mencari nilai tiap baris. Cara mencarinya adalah, nilai setiap kriteria di kali (x) nilai Prioritas. Contohnya seperti tabel dibawah:

Kriteria	Nilai Rapot	PERBANDINGAN BERPASANGAN				Jumlah	Rata-rata/prioritas
		Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtu		
Nilai Rapot	1	3	5	6	6		
Prestasi Akademik	0.333333333	1	3	4	4		
Prestasi Non Akademik	0.2	0.333333333	1	2	2		
Penghasilan Orangtua	0.166666667	0.25	0.5	1	1		
Tanggungan Orangtu	0.166666667	0.25	0.5	1	1		
Jumlah	1.866666667	4.833333333	10	14	14		

Kriteria	Nilai Rapot	NILAI EIGEN/NILAI KRITERIA				Jumlah	Rata-rata/prioritas
		Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtu		
Nilai Rapot	0.535714286	0.620689655	0.5	0.428571429	0.428571429	2.513546798	0.50270936
Prestasi Akademik	0.178571429	0.206896552	0.3	0.285714286	0.285714286	1.256896552	0.25137931
Prestasi Non Akademik	0.107142857	0.068965517	0.1	0.142857143	0.142857143	0.56182266	0.112364532
Penghasilan Orangtua	0.089285714	0.051724138	0.05	0.071428571	0.071428571	0.333866995	0.066773399
Tanggungan Orangtu	0.089285714	0.051724138	0.05	0.071428571	0.071428571	0.333866995	0.066773399

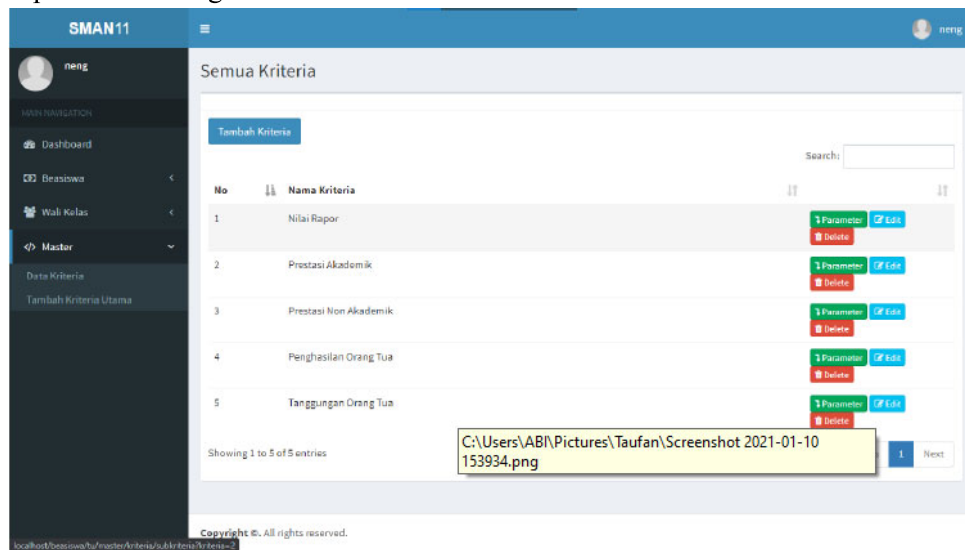
Gambar 5. Mencari Nilai Tiap Baris

Contohnya Nilai Rapot di kali (x) Prioritas baris Rapot, dan seterusnya seperti Nilai Prestasi Akademik dikali (x) Prioritas baris Rapot. Setelah dihitung seperti itu jumlahnya seperti tabel dibawah:

Kriteria	Nilai Rapot	PENJUMLAHAN TIAP BARIS				Jumlah
		Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtu	
Nilai Rapot	0.50270936	0.754137931	0.56182266	0.400640394	0.400640394	2.619950739
Prestasi Akademik	0.167569787	0.25137931	0.337093596	0.267093596	0.267093596	1.290229885
Prestasi Non Akademik	0.100541872	0.083793103	0.112364532	0.133546798	0.133546798	0.563793103
Penghasilan Orangtua	0.083784893	0.062844828	0.056182266	0.066773399	0.066773399	0.336358785
Tanggungan Orangtu	0.083784893	0.062844828	0.056182266	0.066773399	0.066773399	0.336358785

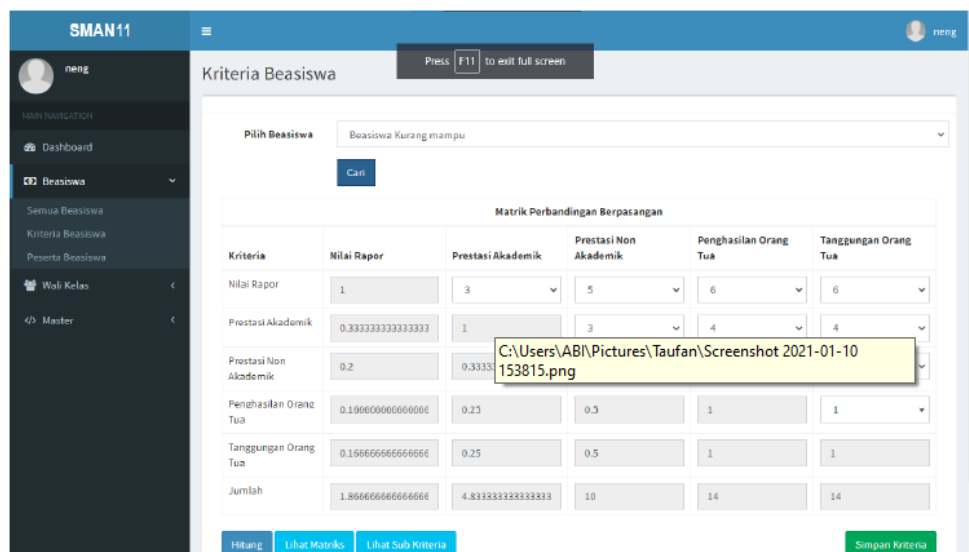
Gambar 6. Jumlah Tiap Baris

3.3 Implementasi Program



Gambar 7. Kriteria-Kriteria Penerima Beasiswa

Berdasarkan gambar 7 diatas, tampilan tersebut menampilkan 5point kriteria yang harus dipenuhi atau layak dan terdapat dalam siswa yang akan menjadi penerima beasiswa.



Gambar 8. Penilaian kriteria beasiswa

Pada gambar diatas merupakan tampilan dari halaman *Kriteria* dimana *Admin* sudah menentukan Kriteria apa saja yang dijadikan patokan untuk pengambilan keputusan beasiswa.

Gambar 10. Hasil seleksi pemilihan beasiswa

Gambar diatas merupakan tampilan halaman Hasil setelah dilakukan proses pemilihan beasiswa dan dinyatakan tidak lolos pada seleksi beasiswa kurang mampu.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Sistem pemilihan penerimaan beasiswa untuk siswa SMAN 11 Kab. Tangerang pada saat ini masih menggunakan sistem manual, dimana proses ini menghabiskan waktu yang lama untuk menyeleksi data, sehingga penyajian informasi penerimaan beasiswa ini belum efisien serta efektif karena masih belum sepenuhnya terkomputerisasi.
2. Kendala dalam penerimaan beasiswa yang berjalan saat ini pada SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang adalah penerima beasiswa dalam pengolahannya masih dicatat dan disimpan secara konvensional dengan adanya sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa berbasis web ini diharapkan dapat mempermudah pihak sekolah dalam mengolah data penerima beasiswa untuk siswa SMAN 11 Kab. Tangerang.
3. Sistem Pengambilan Keputusan ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu sebuah sistem yang menggunakan kriteria-kriteria dalam sebuah permasalahan, sehingga kriteria tersebut dapat di nilai dan memberikan hasil keputusannya berdasarkan kriteria yang sesuai. Sistem SPK ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database mysql karena sistem ini berbasis website.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ilham *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Smk 2 Sojol Menggunakan Metode Ahp", vol. 4, 2018.
- [2] S. Ayu, Setywati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP", *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [3] F. Alfiah, D. Setiawan, and A. Setiadi, "Decision Support System Against Customer Management Loyalty in Silvi Using SAW Method", vol. 16, no. 1, 2023.
- [4] J. Parhusip, J. Teknik Informatika, and K. UPR Tunjung Nyaho Jl Yos Sudarso Palangka Raya, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Desain Sistem Pendukung

Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kota Palangka Raya”.

- [5] M. R. Ali, S. Andryana, and D. Hidayatullah, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW) dan Elimination Et Choix Traduisant la Realite (ELECTRE)”, *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 5, no. 3, p. 2021, 2021, doi: 10.35870/jti.
- [6] T. Noviyanti, “Sistem Penunjang Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa Ppa Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus: Universitas Gunadarma)”, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 24, no. 1, pp. 35–45, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i1.1932.
- [7] G. Lestari and A. Savitri Puspaningrum, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa”, *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSl)*, vol. 2, no. 3, pp. 38–48, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSl>
- [8] F. Alfiah, A. Setiadi, and H. Setiawan, “Sistem Penunjang Keputusan Evaluasi Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting”, 2023.
- [9] A. Agil Ramadhan and R. Dijaya, “Juni 2021 Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi”.
- [10] M. Yanto, “Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode AHP Dalam Seleksi Produk”, *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, Jan. 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i1.161.
- [11] N. Ketut Ayu Purnama Sari, “Implementation of the AHP-SAW Method in the Decision Support System for Selecting the Best Tourism Village”, 2021.
- [12] J. Khatib Sulaiman, R. Hardianto, and F. Wiza, “Penerapan Decision Support System Dalam Menentukan Dosen Terbaik Prodi PG PAUD Menggunakan Metode AHP”, *Indonesian Journal of Computer Science Attribution-ShareAlike*, vol. 4, no. 2, pp. 2021–322.
- [13] M. Rasyid Ridho, H. Hairani, K. Abd Latif, and R. Hammad, “Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan”, vol. 15, no. 1.
- [14] R. Hendri, M. B. Hartanto, and A. Agustin, “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Validasi Data Pegawai Polda Dengan Metode AHP Berbasis WEB”, 2023.
- [15] “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Siswa SMA Negeri 2 Kutacane Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)”, 2021, doi: 10.54209/jatilima.
- [16] S. Nurajizah, N. A. Ambarwati, and S. Muryani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Service Provider Terbaik Dengan Metode Analytical Hierarchy Process”, *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 231–238, Aug. 2020, doi: 10.33330/jurteksis.v6i3.632.
- [17] D. Katarina, A. Nurrohman, and A. Syah Putra, “Decision Support System for The Best Student Selection Recommendation Using Ahp (Analytic Hierarchy Process) Method”, [Online]. Available: <https://ijersc.org>
- [18] R. Hermawan, M. T. Habibie, D. Sutrisno, A. S. Putra, and N. Aisyah, “Decision Support System for The Best Employee Selection Recommendation Using Ahp (Analytic Hierarchy Process) Method”, [Online]. Available: <https://ijersc.org>