

JURNAL ARMADA INFORMATIKA

STMIK Methodist Binjai

jurnal.stmikmethodistbinjai.ac.id/jai

Klik disini untuk menuliskan kategori naskah

Perancangan Aplikasi Menentukan Siswa Yang Mendapat Beasiswa Dengan Metode AHP (Studi Kasus: SMK PAB 1 Helvetia)

Muhammad Luthfi Rizki ¹, Raudhah ², Sahara Abdy ³

^{1,2,3} Teknik Informatika, STMIK Logika, Medan

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 05 Mei 2023
Revisi Akhir: 01 Juni 2023
Diterbitkan Online: 11 Juni 2023

KATA KUNCI

Maksimal lima kata dan dipisahkan dengan tanda titik koma

KORESPONDENSI

Phone: +62 852-6253-6314
E-mail: muhammadrizki@mhs.logika.ac.id

A B S T R A K

SMK PAB 1 Helvetia merupakan sekolah yang mengedepankan kemajuan pendidikan Indonesia, dengan memberikan bantuan kepada siswa yang kurang mampu agar tetap dapat melanjutkan studinya hingga selesai. Pemberian beasiswa selama ini tidak menggunakan sistem, hanya sebatas melihat dan mendengar serta mendapatkan informasi dari orang-orang yang terhubung dengan siswa yang menurut penilaian sekolah berhak mendapatkan bantuan. Pemilihan siswa kurang mampu serta berprestasi merupakan salah satu bagian yang rumit, karena memerlukan kriteria dalam penilaian. Pada saat ini, untuk beasiswa diberikan pada siswa kurang mampu serta siswa yang berprestasi, tetapi penilaian tidak transparan. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengatasi hal tersebut. Untuk metode yang sesuai menggunakan AHP. Metode ini dianggap metode yang paling sesuai karena metode ini membandingkan secara langsung objek (dalam hal ini siswa) satu dengan lainnya, sehingga terlihat transparansinya..

PENDAHULUAN

Undang-undang Dasar Negara Indonesia telah mengamanatkan tentang upaya mencerdaskan kehidupan bangsa. Hal ini menunjukkan bahwa setiap warga Negara usia sekolah mulai dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi harus mengenyam pendidikan. Kenyataannya banyak warga negara usia sekolah tersebut yang tidak dapat mengenyam pendidikan, lebih-lebih pendidikan tinggi. Banyak komentar yang disuarakan masyarakat tentang ketidak berdayaannya menyekolahkan anak karena terkendala oleh biaya pendidikan. Ditambah lagi ada masalah pandemi COVID-19 yang menyebabkan pendapatan masyarakat menjadi turun drastis. Hal ini dapat memicu terputusnya sekolah karena ketidakmampuan membayar biaya pendidikan. Untuk itu, perlu adanya bantuan dari pihak swasta maupun pemerintah dalam mengatasi permasalahan tersebut. Salah satunya adalah memberikan bantuan berupa beasiswa yang dikeluarkan oleh pemerintah, perusahaan swasta ataupun dari institusi pendidikan itu sendiri. Sekalipun usaha ini belum dapat menjangkau setiap siswa, tetapi diharapkan dapat memperkecil angka kegagalan studi dengan alasan ekonomi. Keberhasilan dari bantuan beasiswa kepada siswa bukan diukur dari terserapnya dana yang telah dialokasikan, melainkan dilihat dari tercapainya bantuan pembiayaan studi itu bagi siswa yang betul-betul memerlukan dan berprestasi. Untuk metode yang sesuai menggunakan AHP. Metode ini dianggap metode yang paling sesuai karena metode ini membandingkan secara langsung objek (dalam hal ini siswa) satu dengan lainnya, sehingga terlihat transparansinya. Dengan melihat dari uraian masalah diatas, maka dalam hal ini penulis mencoba membuat aplikasi yang nantinya diharapkan dapat mempermudah dalam mengoptimalkan pemakaian komputer khususnya pada SMK PAB 1 Helvetia dalam pengolahan data beasiswa.

TINJAUAN PUSTAKA

Siswa

Siswa merupakan subjek yang terlibat dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Dalam kegiatan tersebut siswa mengalami tindak mengajar, dan merespons dengan tindakan belajar[1]. Siswa merupakan salah satu komponen yang menempati posisi sentral dalam proses[2] belajar mengajar[3].

Beasiswa

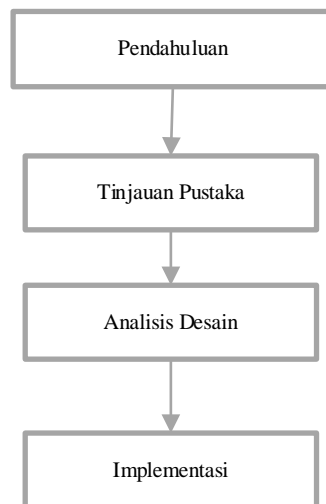
Beasiswa dimaksudkan sebagai bantuan yang diberikan pada mahasiswa dalam bentuk dana atau berupa uang[4] yang dapat digunakan untuk membantu keperluan proses pendidikan. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan.

Analytic Hierarchy Process

AHP merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyaknya kriteria[5] atau Multiple Criteria Decision Making (MCDM) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini merupakan pendekatan baru metode kualitatif yang merupakan perkembangan lanjutan dari metode terdahulu, dengan penerapan metode[6] dan algoritma[7].

METODOLOGI

Tahapan yang dilalui dalam penelitian, pembangunan konsep, atau penyelesaian kasus, dituliskan pada bagian metodologi.



Gambar 1. Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari analisis perangkat lunak yang telah berjalan, penulis mencari solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Penulis membangun sebuah pemilihan penerima bantuan beasiswa untuk siswa berbasis web menggunakan *PHP programming*. Perangkat lunak ini dapat melakukan proses pengolahan data penerima bantuan beasiswa. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu pegawai SMK PAB 1 Helvetia khususnya dalam melakukan proses pengolahan data penerima beasiswa dengan cepat dan mudah.

Tabel 1. Analisa Masalah dan Solusi

Masalah	Solusi
1. Proses seleksi beasiswa yang berdasarkan perhitungan kriteria dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan kurang efektif.	1. Proses seleksi dan perhitungan akan dilakukan oleh perangkat lunak

2. Tidak adanya kejelasan tentang kenapa seseorang bisa lolos seleksi atau tidak, sehingga menimbulkan praduga negatif.	2. Akan diperlihatkan rincian point yang diperoleh siswa terhadap masing-masing kriteria sehingga lebih jelas.
3. Kurang jelasnya pihak-pihak yang bertanggung jawab dalam proses seleksi beasiswa.	3. Proses seleksi beasiswa hanya melibatkan wali kelas dan tata usaha.

Perangkat lunak baru yang akan dibangun memanfaatkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP dalam menentukan suatu hasil akhir dan keputusan dalam melakukan penilaian untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan bantuan beasiswa, karena pendukung keputusan dapat menyelesaikan masalah dengan kriteria-kriteria yang ada. Perangkat lunak ini memiliki beberapa data masukan yaitu data siswa, data kriteria yang akan di-inputkan oleh administrator. Sedangkan data yang telah tersimpan dalam sistem sebagai dasar yang digunakan untuk proses penilaian untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan bantuan beasiswa menggunakan metode AHP yaitu nilai rata-rata rapor, prestasi akademik, prestasi non akademik, jumlah penghasilan orang tua dan jumlah tanggungan orang tua.

Kriteria digunakan sebagai parameter acuan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan suatu dasar kesimpulan untuk suatu permasalahan yang diangkat. Dasar penentuan himpunan keanggotaan *fuzzy* untuk menilai kepentingan suatu kriteria adalah seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Bilangan Fuzzy untuk Mengukur Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Definisi	Bilangan Fuzzy
9	Mutlak paling penting	(8,9,10)
7	Lebih penting	(6,7,8)
5	Penting	(4,5,6)
3	Relatif penting (moderat)	(2,3,4)
1	Sama penting	(1,1,2)

Untuk menilai kelayakan alternatif terhadap berbagai kriteria, pengambil keputusan dapat menggunakan himpunan peringkat *linguistik* berdasarkan tabel diatas. Pegawai sebagai alternatif dalam sistem ini diberi peringkat pada masing-masing kriteria dengan menggunakan nilai linguistik tersebut.

Setelah itu, penilaian bobot pada setiap kriteria dalam menentukan predikat lolos atau tidaknya siswa dalam mendapatkan bantuan beasiswa dengan memberikan nilai secara langsung pada setiap kriteria yang telah ditentukan berdasarkan tingkat kepentingannya. Setelah diberikan nilai bobot pada setiap kriteria kemudian semua bobot tersebut dijumlahkan dan dibagi dengan masing-masing nilai bobot pada setiap kriteria.

Tabel 3. Kriteria Beasiswa Masing-Masing Alternatif

Alternatif	Nilai Rapor	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orang Tua	Tanggungan Orang Tua
Dwi Ananda	90	Prestasi Akademik Sekolah	Prestasi Non Akademik Sekolah	2500000	3
Nabila Azzura	92	Prestasi Akademik Sekolah	Prestasi Non Akademik Sekolah	2500000	4
Fiqri Indra Ramadhan	95	Prestasi Tingkat Nasional	Prestasi Non Akademik Tingkat Daerah	2000000	4

Pada awal perhitungan algoritma AHP, data siswa yang berupa nilai dikonversikan terlebih dahulu dengan nilai kecocokan alternatif yang telah ditentukan lalu dinormalisasikan. Adapun langkah kegiatan yang dilakukan adalah perbandingan pegawai dengan informasi sebagai berikut:

A. Langkah 1:

Buatkan matrik berpasangan dan berikan tingkat kepentingannya seperti skala yang sudah dibahas di atas. Tidak perlu seluruh angka diisi. Cukup diagonal ke atas saja seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. Alternatif (Siswa Yang Dinilai)

Alternatif	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan
Dwi Ananda	1	0.5	0.25
Nabila Azzura		1	0.25
Fiqri Indra Ramadhan			1

Pada Dwi Ananda muncul angka 1 karena alternatif yang dibandingkan sama yaitu alternatif 1. Angka 0.5 pada Nabila Azzura menyatakan bahwa alternatif agak kurang penting sedikit daripada Dwi Ananda demikian seterusnya. Untuk kotak yang kosong dihasilkan dari pembagian elemen seperti berikut. Semisal, kita akan mengisi elemen B dibandingkan Dwi Ananda, seperti yang terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Hasil Perbandingan Alternatif

Alternatif	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan
Dwi Ananda	1	0.5	0.25
Nabila Azzura	2	1	0.25
Fiqri Indra Ramadhan	4	4	1

B. Langkah 2 :

Lakukan normalisasi. Caranya dengan membagi setiap elemen dengan jumlah masing-masing kolom.

Tabel 6. Normalisasi

Alternatif	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan
Dwi Ananda	1	0.5	0.25
Nabila Azzura	2	1	0.25
Fiqri Indra Ramadhan	4	4	1
Jumlah	7	5.5	1.5

Maka dibandingkan hasil jumlah kolom dengan masing-masing alternatif, sehingga menjadi:

Tabel 7. Hasil Normalisasi

Alternatif	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan	Jumlah Baris
Dwi Ananda	1/7	1/11	1/6	0.4
Nabila Azzura	2/7	2/11	1/6	0.63
Fiqri Indra Ramadhan	4/7	8/11	4/6	1.97

C. Langkah 3:

Cari rata-rata setiap kriteria. Caranya, jumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Untuk kasus ini jumlah alternatifnya 3 (Dwi Ananda, Nabila Azzura, Fiqri Indra Ramadhan).

Tabel 8. Penentuan Pencarian Nilai Eigen

	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan	Rata-Rata
Dwi Ananda	1/7	1/11	1/6	$0.4/3 = 0.13$
Nabila Azzura	2/7	2/11	1/6	$0.63/3 = 0.21$
Fiqri Indra Ramadhan	4/7	8/11	4/6	$1.97/3 = 0.66$

D. Langkah 4

Menghitung rasio konsistensi dengan melakukan perkalian matriks antara matriks perbandingan (tabel 3.4) dan vektor prioritas (tabel 3.7)

Tabel 9. Perkalian Nilai Eigen Dengan Matriks Perbandingan

Alternatif	Dwi Ananda (0.13)	Nabila Azzura (0.21)	Fiqri Indra Ramadhan (0.66)
Dwi Ananda	1	0.5	0.25
Nabila Azzura	2	1	0.25
Fiqri Indra Ramadhan	4	4	1

Tabel 10. Hasil Perkalian

Alternatif	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan	Jumlah
Dwi Ananda	0.13	0.11	0.17	0.41

Alternatif	Dwi Ananda	Nabila Azzura	Fiqri Indra Ramadhan	Jumlah
Nabila Azzura	0.26	0.21	0.17	0.64
Fiqri Indra Ramadhan	0.52	0.84	0.66	2.02

E. Langkah 5

Nilai penjumlahan sel dibagi dengan nilai masing-masing sel pada vektor prioritas.

$$\begin{pmatrix} 0.41 \\ 0.64 \\ 2.02 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 0.13 \\ 0.21 \\ 0.66 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3.15 \\ 3.05 \\ 3.06 \end{pmatrix}$$

Mencari nilai eigen λ_{maks} dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\lambda_{maks} = \frac{3.15+3.05+3.06}{3} = 3.09$$

F. Langkah 6

Menghitung nilai *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.09 - 3}{3 - 1} = \frac{0.09}{2} = 0.045$$

Kemudian hitung nilai *Consistency Ratio* (CR) berdasarkan nilai *Random Index* (RI)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.045}{0.58} = 0.08$$

Nilai 0.08 ini menyatakan bahwa rasio konsistensi dari hasil penilaian perbandingan di atas memiliki rasio 8%. Sehingga penilaian diatas dapat diterima karena lebih kecil dari 10% untuk alternatif.

Sedangkan untuk kriteria juga dibuat seperti alternatif, yaitu:

A. Langkah 1:

Buatkan matrik berpasangan dan berikan tingkat kepentingannya seperti skala yang sudah dibahas di atas. Tidak perlu seluruh angka diisi. Cukup diagonal ke atas saja seperti tabel berikut ini:

Tabel 11. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria

Kriteria	Nilai Rapor	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua
Nilai Rapor	1	3	5	6	6
Prestasi Akademik		1	3	4	4
Prestasi Non Akademik			1	2	2
Penghasilan Orang Tua				1	1
Tanggungjawab Orang Tua					1

Pada Nilai rapor muncul angka 1 karena kriteria yang dibandingkan sama yaitu kriteria 1. Angka 3 pada Prestasi akademik menyatakan bahwa nilai rapor agak kurang lebih penting sedikit daripada prestasi akademik demikian seterusnya yang akhirnya disimpulkan bahwa tanggungan orang tua memiliki bobot paling penting dari semua kriteria. Untuk kotak yang kosong dihasilkan dari pembagian elemen seperti berikut. Semisal, kita akan mengisi elemen Prestasi Akademik dibandingkan Nilai Rapor, seperti yang terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 12. Hasil Perbandingan Alternatif

Kriteria	Nilai Rapor	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua
Nilai Rapor	1	3	5	6	6
Prestasi Akademik	1/3	1	3	4	4
Prestasi Non Akademik	1/5	1/3	1	2	2

Penghasilan Orang Tua	1/6	1/4	1/2	1	1
Tanggungjawab Orang Tua	1/6	1/4	1/2	1/1	1

B. Langkah 2 :

Lakukan normalisasi. Caranya dengan membagi setiap elemen dengan jumlah masing-masing kolom.

Tabel 3.13. Normalisasi

Kriteria	Nilai Rapor	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua
Nilai Rapor	1	3	5	6	6
Prestasi Akademik	1/3	1	3	4	4
Prestasi Non Akademik	1/5	1/3	1	2	2
Penghasilan Orang Tua	1/6	1/4	1/2	1	1
Tanggungjawab Orang Tua	1/6	1/4	1/2	1/1	1
Jumlah	1.866	4.833	10	14	14

Maka dibandingkan hasil jumlah kolom dengan masing-masing kriteria, sehingga menjadi:

Tabel 14. Hasil Normalisasi

Kriteria	Nilai Rapor	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua	Jumlah Baris
Nilai Rapor	0.535	0.620	0.5	0.428	0.428	2.513
Prestasi Akademik	0.178	0.206	0.3	0.2857	0.2857	1.256
Prestasi Non Akademik	0.107	0.0689	0.1	0.1425	0.1428	0.561
Penghasilan Orang Tua	0.089	0.0517	0.05	0.0714	0.0714	0.3339
Tanggungjawab Orang Tua	0.089	0.0517	0.05	0.0714	0.0714	0.3339

C. Langkah 5

Nilai penjumlahan sel dibagi dengan nilai masing-masing sel pada vektor prioritas.

Tabel 15. Hasil Normalisasi

Kriteria	Nilai Rapor	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua	Jumlah Baris
Nilai Rapor	0.503	0.7541	0.5618	0.40064	0.4006	2.6199
Prestasi Akademik	0.1675	0.2513	0.3370	0.2670	0.2670	1.2902
Prestasi Non Akademik	0.10054	0.0937	0.1123	0.1335	0.1335	0.5683
Penghasilan Orang Tua	0.0837	0.0629	0.0561	0.0667	0.06677	0.3363
Tanggungjawab Orang Tua	0.0837	0.0628	0.0561	0.06677	0.06677	0.3363

D. Langkah 6

Kemudian hitung nilai *Consistency Ratio* (CR) berdasarkan nilai *Random Index* (RI)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.754}{0.58} = -0.6733$$

Nilai 0.08 ini menyatakan bahwa rasio konsistensi dari hasil penilaian perbandingan di atas memiliki rasio - 67,33%. Sehingga penilaian di atas dapat diterima karena lebih kecil dari 10% untuk alternatif.

r

KESIMPULAN

1. Perangkat lunak memiliki kemampuan untuk menilai siswa yang mendapatkan beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
2. Proses pengolahan menjadi transparan dan lebih mudah, karena didukung oleh otomatisasi proses pengolahan.
3. Siswa dapat secara langsung melihat status beasiswa yang diajukan
4. Adanya dilibatkan unsur wali kelas, siswa dan tata usaha serta penanggung jawab kesiswaan dalam proses penentuan penerima beasiswa, sehingga hasil keputusan merupakan keputusan bersama

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Sitompul, M. Jannah, A. A. Nababan, and J. Hamunangan, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Siswa Teladan Menggunakan Metode AHP Pada SMA Harapan Bangsa Tanjung Morawa," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 77–86, 2023.
- [2] T. S. Alasi, R. Wanto, and V. H. Sitanggang, "Implementasi Kriptografi Algoritma Idea Pada Keamanan Data Teks Berbasis Android," *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [3] S. N. Maharani and I. Purnamasari, "Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Dengan Metode AHP Pada SDS Harapan Jaya," *Bianglala Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 64–70, 2023.
- [4] A. F. Fadhullah and others, "DECISION SUPPORT SYSTEM MENGGUNAKAN METODE ANALYTHICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK MENENTUKAN SISWA BERPRESTASI DI SMK MUHAMMADIYAH GISTING," *SEAT J. Softw. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 28–36, 2023.
- [5] G. Galih, W. Wandu, and H. Herlambang, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI BERBASIS WEB DENGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)," *EDUSAINTEK J. Pendidikan, Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 367–378, 2024.
- [6] B. Sinuraya, A. Pinem, and J. Perangin-angin, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)(Study Kasus: SMK Dharma Patra P. Berandan)," *LOFIAN J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 3, no. 1, pp. 6–11, 2023.
- [7] W. Wisnumurti, N. Lestari, and S. T. Faulina, "PERANCANGAN METODE AHP DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMAAN SISWA BARU," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 15, no. 1, pp. 30–40, 2023.