

Decision Support System for Achievement Scholarship Recipients at Vocational High Schools with the Analytical Hierarchy Process Method

Irfan Turahman

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Asia Malang

irfanwalker212@gmail.com

Abstract

In SMK Negeri 2 BIMA there is a scholarship program that the process of giving is still running manually and subjectively. Where the system used is still not computerized so that at the time of selection the scholarship recipients are directly selected without certain criteria which could be based on family relationships. So there is a weakness in the current system running, one of which is less precisely the distribution of scholarships. This happened because it was influenced by the amount of data the incoming scholarship recipients entered. Therefore it is needed a system that can assist the school in decision-making based on these criteria jointly. The AHP algorithm is the basis of decision making to determine the students who excel in the system to be built. Analytical Hierarchy Process (AHP) provides convenience with multiple criteria assessments with a framework of thinking that uses a hierarchical process which then calculates the weight for each criterion in determining the eligibility of students who will receive achievement scholarships. The results of this study are expected to help SMK 2 Bima in determining which students are more entitled to receive outstanding scholarships. The output generated from this system in the form of ranking of prospective scholarship recipients.

Keywords: Decision Support System, AHP Method, Scholarship.

Abstrak

Di SMK Negeri 2 BIMA terdapat program pemberian beasiswa yang proses pemberiannya masih berjalan secara manual dan subjektif. Dimana sistem yang digunakan masih belum terkomputersasi sehingga pada saat pemilihan penerima beasiswa langsung dipilih tanpa kriteria tertentu yang bisa saja pemilihannya berdasarkan hubungan kekeluargaan. Sehingga terdapat kelemahan pada sistem yang sedang berjalan saat ini, salah satunya kurang tepatnya penyaluran beasiswa. Hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh jumlah data calon penerima beasiswa yang masuk. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut secara bersama-sama. Algoritma AHP menjadi dasar dari pengambilan keputusan untuk menentukan siswa yang berprestasi dalam sistem yang akan dibangun. Analytical Hierarchy Process (AHP) memberikan kemudahan dengan penilaian kriteria majemuk dengan satu kerangka berfikir yang menggunakan proses hirarki yang kemudian akan dilakukan perhitungan bobot untuk masing-masing kriteria dalam menentukan kelayakan siswa yang akan menerima beasiswa prestasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu SMKN 2 Bima dalam menentukan siswa mana yang lebih berhak menerima beasiswa berprestasi. Output yang dihasilkan dari sistem ini berupa perbandingan calon penerima beasiswa berprestasi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan (SPK), AHP, Beasiswa

This is an open access article under the [CC - BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Beasiswa adalah sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan. (Gafur, 2008)

Demikian juga di SMK Negeri 2 BIMA terdapat program pemberian beasiswa yang proses pemberiannya masih berjalan secara manual dan subjektif. Dimana sistem yang digunakan masih belum terkomputersasi sehingga pada saat pemilihan penerima beasiswa langsung dipilih tanpa kriteria tertentu yang bisa saja pemilihannya berdasarkan hubungan kekeluargaan. Sehingga terdapat kelemahan pada sistem yang sedang berjalan saat ini, salah satunya kurang tepatnya penyaluran beasiswa. Hal ini terjadi karena

dipengaruhi oleh jumlah data calon penerima beasiswa yang masuk. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut secara bersama-sama.

Algortima AHP menjadi dasar dari pengambilan keputusan untuk menentukan siswa yang berprestasi dalam sistem yang akan dibangun. Analytical Hierarchy Process (AHP) memberikan kemudahan dengan penilaian kriteria majemuk dengan satu kerangka berfikir yang menggunakan proses hirarki yang kemudian akan dilakukan perhitungan bobot untuk masing-masing kriteria dalam menentukan kelayakan siswa yang akan menerima beasiswa prestasi.

Sehingga untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh pihak SMK Negeri 2 Bima di gunakan pendekatan AHP. Salah satu teknik pengambilan keputusan yang digunakan dalam analisis kebijaksanaan. Pada hakikatnya AHP merupakan salah satu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang kualitatif dan kuantitatif yang didasari dari kriteria-kriteria yang digunakan.

Maka dibuatlah sistem untuk membantu pihak sekolah dalam penentuan keputusan pemilihan siswa yang menerima beasiswa prestasi, penentuan dilakukan oleh sistem dengan tetap mengikuti kriteria-kriteria yang berlaku.

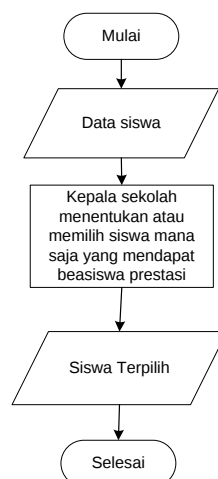
METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dan metode analisis kebutuhan dari SMK Negeri 2 Bima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Masalah

Di tahap analisis masalah ini dapat diketahui dengan jelas masalah apa saja yang muncul dalam pemilihan penerima beasiswa. Berdasarkan hasil analisis masalah yang dilakukan, didapatkan permasalahan sebagai berikut: 1) Pengolahan data calon penerima beasiswa berprestasi menggunakan sistem manual, yaitu belum terkomputerisasi dalam menentukan penerima beasiswa sehingga masih memungkinkan terjadi kesalahan; 2) Seleksi yang dilakukan kurang tepat sasaran dalam penyaluran beasiswa terhadap siswa yang berprestasi. Karena proses seleksinya masih subjektif dan masih mempertimbangkan hubungan kekerabatan.



Gambar 1. *Flowchat* sistem sebelumnya

Kriteria Penjurusan

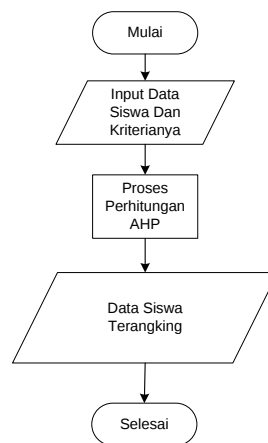
Dalam metode AHP terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai penerima beasiswa. Adapun kriterianya yaitu dapat dilihat pada [tabel 1](#).

Tabel 1. Kriteria Penerima Beasiswa

Kriteria	Keterangan
K ₁	Tingkat Prestasi
K ₂	Nilai Raport
K ₃	Kedisiplinan
K ₄	Penghasilan Orang Tua
K ₅	Tanggungjawab Orang Tua

Analisis Sistem

Analisis pada sistem yang ditawarkan bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja yang akan digunakan tersebut, sehingga kelebihan dan kekurangan sistem akan diketahui.

**Gambar 2.** Flowchart Umum Sistem

Berikut ini adalah penjelasan *flowchart* umum sistem: 1) Tahap awal adalah memasukan data siswa SMK Negeri 2 Bima dengan berbagai kriteria; 2) Setelah melakukan input data, maka komputer akan memproses inputan dengan menggunakan metode AHP; 3) Dari hasil perhitungan tersebut maka sistem akan menangkap nilai yang telah diinputkan.

Kemudian, sistem akan menampilkan data siswa terangking.

Contoh Kasus

Dari nama setiap siswa yang menjadi kandidat penerima beasiswa berprestasi diambil dari siswa kelas XI di SMKN 2 Bima sebagai contoh untuk penerapan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dalam penentuan penerima beasiswa. Data-data dari tiap siswa dimasukan dalam [tabel 2](#).

Tabel 2. Data siswa Yang Akan di Seleksi

No	Nama	Kriteria				
		K1	K2	K3	K4	K5
A1	Abdurahim	Tdk Pernah	85	75	< 500.000	2
A2	Ansyaril Akbar	Tingkat Sekolah	85	70	< 500.000	1
A3	Bambang	Tingkat kabupaten/kota	85	80	500.000 – 1.000.000	3
A4	Denis Setiawan	Tingkat kabupaten/kota	85	65	500.000 – 1.000.000	6
A5	Gunawan	Tingkat Provinsi	95	80	500.000 – 1.000.000	2

Perhitungan Menggunakan Metode AHP

Menentukan prioritas kriteria

Langkah yang harus dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria di tunjukkan pada [tabel 3](#).

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	2	3	4	5
K2	0,5	1	2	3	4
K3	0,3333	0,5	1	2	3
K4	0,25	0,3333	0,5	1	2
K5	0,2	0,2500	0,3333	0,5	1
Jumlah	2,2833	4,0833	6,8333	10,5	15

Pada tabel 3 merupakan matriks perbandingan kriteria yang menentukan kriteria mana yang paling penting diantara kriteria lainnya. Angka 1 pada kolom Tingkat prestasi baris tingkat prestasi menggambarkan tingkat kepentingan yang sama antara tingkat prestasi dengan tingkat prestasi. Sedangkan angka 2 pada kolom nilai raport baris tingkat prestasi menunjukkan nilai raport agak lebih penting dibandingkan tingkat prestasi. Angka 0.5 pada kolom tingkat prestasi baris nilai raport merupakan hasil perhitungan 1 di bagi nilai pada kolom nilai raport. Angka-angka yang lain di peroleh dengan cara yang sama.

b. Membuat matriks nilai kriteria

Matriks ini diperoleh dengan rumus sebagai berikut: Nilai baris kolom baru = nilai baris kolom lama/jumlah masing kolom lama ditunjukkan pada [tabel 4](#).

Tabel 4. Matriks Nilai Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah	Prioritas
K1	0,4380	0,4898	0,4390	0,3810	0,3333	2,0811	0,4162
K2	0,2190	0,2449	0,2927	0,2857	0,2667	1,3089	0,2618
K3	0,1460	0,1224	0,1463	0,1905	0,2000	0,8053	0,1611
K4	0,1095	0,0816	0,0732	0,0952	0,1333	0,4929	0,0986
K5	0,0876	0,0612	0,0488	0,0476	0,0667	0,3119	0,0624

Nilai 0.4380 pada kolom tingkat prestasi baris tingkat prestasi [tabel 4](#) diperoleh dari nilai kolom tingkat prestasi tabel 3 dibagi jumlah kolom tingkat prestasi [tabel 3](#). Nilai kolom jumlah pada [tabel 3](#) diperoleh dari penjumlahan pada setiap barisnya. Untuk baris pertama, nilai 2.0811 merupakan hasil penjumlahan dari 0,4380 + 0.4898 + 0.4390 + 0.3810 + 0.3333. Nilai pada kolom prioritas diperoleh dari nilai pada kolom jumlah dibagi dengan jumlah kriteria, dalam hal ini 5 ($2.0811/5 = 0.4126$).

c. Membuat matriks penjumlahan setiap baris

Matriks penjumlahan setiap baris ditunjukkan pada [tabel 5](#).

Tabel 5. Matriks Penjumlahan Setiap Baris

	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah
K1	0,4162	0,5236	0,4832	0,3943	0,3119	2,1291
K2	0,2081	0,2618	0,3221	0,2957	0,2495	1,3372
K3	0,1387	0,1309	0,1611	0,1971	0,1871	0,8150
K4	0,1041	0,0873	0,0805	0,0986	0,1248	0,4952
K5	0,0832	0,0654	0,0537	0,0493	0,0624	0,3140

Nilai 0.4126 pada baris tingkat prestasi kolom tingkat prestasi [tabel 5](#) diperoleh dari prioritas baris tingkat prestasi [tabel 5](#) (0.4126) dikalikan dengan nilai baris tingkat prestasi kolom penghasilan orang tua pada tabel 3 ($0.4126 \times 1 = 0.4126$). Nilai 0.2081 pada baris nilai raport kolom tingkat prestasi tabel 5 diperoleh dari prioritas baris nilai raport pada [tabel 5](#) (0.4126) dikalikan nilai baris tanggungan orang tua kolom

penghasilan orang tua tabel 3 ($0.4126 \times 0.5 = 0.2081$). Kolom jumlah pada [tabel 5](#) di peroleh dengan menjumlahkan nilai masing-masing baris pada tabel tersebut. Misalnya, nilai 2.1291 pada kolom jumlah merupakan hasil penjumlahan dari $0.4126 + 0.5236 + 0.4832 + 0.3943 + 0.3119$.

d. Perhitungan rasio konsistensi

Perhitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . Jika ternyata nilai CR lebih besar dari 0.1, maka matriks perbandingan berpasangan diperbaiki. Untuk menghitung rasio konsistensi, dibuat seperti terlihat pada [tabel 6](#).

Tabel 6. Perhitugan Rasio Konsistensi

	Jumlah Per baris	Prioritas	Hasil
K1	2,1291	0,4162	2,5453
K2	1,3372	0,2618	1,5990
K3	0,8150	0,1611	0,9760
K4	0,4952	0,0986	0,5937
K5	0,3140	0,0624	0,3764
	Jumlah		6.0905

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah pada [tabel 5](#), sedangkan kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas pada [tabel 4](#). Pada [tabel 6](#) di peroleh nilai-nilai sebagai berikut:

Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 6.0905

n(jumlah kriteria) : 5

λ maks (jumlah/n) : $6.0905/5 = 1.2181$

CI ((λ maks-n)/n) : $((1.2181-5)/5) = -0.7564$

CR (CI/IR) : $-0.7564/1.12 = -0.6753$

Oleh karena $CR < 0.1$, maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut diterima.

Menentukan perioritas subkriteria

Perhitungan sub kriteria dilakukan terhadap sub-sub dari semua kriteria. Dalam hal ini, terdapat 5 kriteria yang berarti akan ada 4 perhitungan prioritas subkriteria. Perhitungannya sama seperti saat menghitung prioritas kriteria.

Matriks Hasil

Prioritas hasil perhitungan pada langkah 1 dan 2 kemudian dituangkan dalam matriks hasil yang terlihat dalam [tabel 7](#). Matriks hasil ini nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam menentukan siswa nilai tertinggi yang berhak mendapatkan beasiswa jenis prestasi.

Tabel 7. Matriks Hasil

	K1	K2	K3	K4	K5
Prioritas	0,4162	0,2618	0,1611	0,0986	0,0624
SB	1	1	1	1	1
B	0,4407	0,4652	0,4302	0,6735	0,5950
C	0,2750	0,2015	0,2576	0,3385	0,3458
K	0,1216	0,1265	0,1561	0,1576	0,2060

Jika pada studi kasus diatas ada data nilai 5 orang siswa seperti tang ada dalam [tabel 3](#), maka data bisa disimulasikan seperti dalam [tabel 7](#), hasil akhirnya akan tampak pada tabel pada [tabel 8](#)

Tabel 8. Nilai 5 Orang Siswa Pendaftar Beasiswa Prestasi

No	Nama	Kriteria				
		K1	K2	K3	K4	K5
A1	Abdurahim	K	B	C	SB	K
A2	Ansyaril Akbar	C	B	C	SB	K

A3	Bambang	B	B	C	B	C
A4	Denis Setiawan	B	B	K	B	SB
A5	Gunawan	SB	SB	C	B	K

Tabel 9. Nilai Akhir

	K1	K2	K3	K4	K5	Total
A1	0,0506	0,1218	0,0415	0,0986	0,0129	0,3254
A2	0,1145	0,1218	0,0415	0,0986	0,0129	0,3893
A3	0,1834	0,1218	0,0415	0,0664	0,0216	0,4347
A4	0,1834	0,1218	0,0251	0,0664	0,0624	0,4591
A5	0,4162	0,2618	0,0415	0,0664	0,0129	0,7988

Nilai 0.4126 pada kolom K1 baris A1 diperoleh dari nilai siswa A untuk K1 yaitu "Sangat Baik" dengan prioritas 1 ([tabel 7](#)) dikalikan dengan prioritas K1 sebesar 0.4126 ([tabel 7](#)). begitupun nilai yang lain. Kolom total pada tabel 3.34 diperoleh dari penjumlahan pada masing-masing barisnya. Nilai total inilah yang dipakai sebagai dasar untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa prestasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan sistem pendukung keputusan menyeleksi siswa berprestasi di SMK Negeri 2 Bima menggunakan metode AHP, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Penerapan sistem pendukung keputusan beasiswa berprestasi pada implementasinya berjalan dengan baik, terbukti ketika sistem dicoba pada unit kerja sistem berjalan dengan baik. 2) Pada rumusan masalah, menerapkan aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat memudahkan proses pemilihan beasiswa berprestasi menggunakan metode AHP, tahapannya terdiri dari membuat matriks perbandingan, kemudian buat matriks nilai kriteria dan setelahnya membuat matriks perjumlahan tiap baris setelah semua itu selesai berubah proses hitung konsistensi. Jika hasil bernilai kurang dari 0,1 maka akan lanjut input data siswa, kemudian membuat matriks perbandingan berpasangan untuk menentukan prioritas subkriteria yang lanjutkan matriks nilai subkriteria, proses ini sama seperti sebelumnya. Dari hasil tersebut bisa digunakan untuk memproses perankingan. Maka dari tahapan perhitungan diatas terbukti jika SPK ini dapat berjalan menggunakan metode AHP.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas. *Responsive Web Design dengan PHP dan Bootstrap*. Lokomedia. Yogyakarta. 2013.
- Daniel Karta Wiguna, Yohanes Adityo Prayudo, Maureen Sutiono, dkk, *Analisis dan perancangan system pendukung keputusan pemilihan pemasok terbaik dari pemasok tersedia dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Studi Kasus Divisi Power Pt Guna Elektro*, Binus University. 2012.
- Indrajani. *Perancangan Basis Data dalam All in 1*, PT. Elex Media Komputindo. Jakarta .2011.
- Kadarsah, Suryadi, Ali Ramdhani. *Sistem Pendukung Keputusan*, Remaja Rosdakarya. Bandung. 2002.
- Kadir. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta. 2004.
- Kusumadewi, Sri & Purnomo H. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2007.
- Kusumadewi, Sri & Purnomo, Hari. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Edisi 2*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2010.
- Laura. *PHP and MYSQL Web Developmeent*. Erlangga. Jakarta. 1992.
- Lusiana Kristiyanti, Aris Sugiharto, Helmie Arif. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pengajar Les Privat Untuk Siswa Lembaga Bimbingan Belajar Dengan Metode AHP*. Universitas Diponogoro. 2013.
- Nabila Khalida Sukandar. *Penerapan Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) dalam Penilaian Kinerja Pegawai*. Universitas Pendidikan Indonesia. 2014.
- Raharjo. *Keamanan Akses Ke PostgreSQL Melalui PHP*. Erlangga. Jakarta. 2003.
- Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe. *Programming PHP*. 2002
- Saaty, Thomas L. *The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburg university. United States of America. 1988.
- Sibero. *Kitab Suci Web Programming*. Media Kita. Jakarta. 2012.

- Sri Kusumadewi. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk sistem Pendukung Keputusan, Edisi Pertama*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2004.
- Tominanto. *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. APIKES Citra Medika Surakarta. 2012.
- Wiswakarma. *Panduan Lengkap Menguasai Pemrograman CSS*. Lokomedia. Yogyakarta. 2010.