

IMPLEMENTASI METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) TERHADAP PENERIMAAN BEASISWA BERPRESTASI DI MTS WALISONGO SIDOWANGI

Agung Nugroho¹⁾

¹⁾ Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta
email : agungnugroho@amikom.ac.id¹⁾

Abstraksi

Salah satu rencana program MTs Walisongo Sidowangi dalam memberikan apresiasi siswa-siswinya yang berprestasi dibidang akamis maupun dibidang ekstrakurikuler adalah program beasiswa. Proses seleksi beasiswa tentunya akan memakan waktu yang cukup lama jika melihat dari parameter yang diterapkan oleh pihak sekolah. Faktor lain yang digunakan sebagai penentu siswa-siswi tersebut layak memperoleh beasiswa antara lain adalah faktor ekonomi orangtua, tanggungan orangtua, kesehatan orangtua, sumber penghasilan, keadaan tempat tinggal, status orangtua. Oleh karena itu, di era teknologi saat ini ada solusi alternative untuk membantu pihak sekolah dalam melakukan seleksi. Salah satunya adalah dengan menerapkan *Business Intelligence. Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah sebuah metode untuk memeringkat alternatif keputusan dan memilih yang terbaik dengan beberapa kriteria.

Kata Kunci :

beasiswa, berprestasi, business intelligence, ahp, kriteria

Abstract

One of the plans for the MTs Walisongo Sidowangi program in giving appreciation to students who excel in the academic and extracurricular fields is the scholarship program. The scholarship selection process will certainly take a long time if you look at the parameters applied by the school. Other factors that are used to determine whether students are eligible for scholarships include parental economic factors, parental dependence, parental health, sources of income, housing conditions, parental status. Therefore, in today's technology era, there are alternative solutions to assist schools in making the selection. One of them is by implementing Business Intelligence. Analytical Hierarchy Process (AHP) is a method for ranking decision alternatives and selecting the best by several criteria.

Keywords :

scholarships, business, intelligence, ahp, criteria

1. Pendahuluan

Madrasah Tsanawiyah Walisongo Sidowangi merupakan sebuah lembaga pendidikan yang berlandaskan agama islam sebagai dasar pendidikan. Tujuan dari pendirian madrasah ini, diharapkan masyarakat Sidowangi dan sekelilingnya dapat mengenyam pendidikan agama Islam dengan baik, sehingga kehidupan yang agamis tetap terjaga dari kehidupan penjahat yang mencoba merusak moral bangsa. Dengan adanya rencana program beasiswa untuk anak didiknya yang berprestasi pada bidang akademis ataupun ekstrakurikuler, pihak sekolah berencana akan membangun sebuah system pendukung keputusan untuk membantu pihak sekolah menentukan siapa yang layak dan tepat memperoleh beasiswa sesuai kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah. Dikarenakan sebagian guru disekolah Mts Walisongo Sidowangi ini sudah terlalu sibuk dengan kegiatan belajar dan mengajar ataupun mendampingi siswa didiknya dalam kegiatan ekstrakurikuler. Pihak sekolah khawatir proses seleksi beasiswa ini akan menemukan kendala dan menggagu kegiatan belajar mengajar kewajiban para guru-gurunya.

Ada beberapa hal yang akan menjadi pokok pembahasan dalam penelitian ini yang pertama adalah bagaimana menganalisis kriteria yang ditetapkan sebagai parameter penilaian beasiswa berprestasi, yang ke-dua adalah bagaimana menerapkan metode AHP sebagai alternative terbaik membandingkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan, yang ke-tiga adalah apa saja variabel-variabel penilaian beasiswa, yang ke-empat adalah bagaimana menentukan prioritas kriteria dan alternatif yang akan dipilih, yang ke-lima adalah bagaimana menentukan tujuan/urutan kriteria dan alternative, yang ke-enam adalah bagaimana menyusun hierarki dari kriteria dan alternatif yang sudah dipilih, dan yang ke-tujuh adalah bagaimana memberi nilai pada alternatif dan kriteria.

Inspirasi penelitian ini tidak lepas dari penelitian-penelitian terdahulu, salah satunya adalah jurnal yang diambil pada "Cogito Smart Journal" yang berjudul "Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy – AHP" karya Saifulloh dari Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta pada tahun 2016 yang menjelaskan MetodeFAHP dapat digunakan untuk memecahkan

masalah penentuan penerima beasiswa. Dengan metode tersebut perbandingan nilai yang didapat sesuai dengan kriteria yang dimaksudkan sehingga hasil yang didapat cukup signifikan. Inputan yang digunakan untuk penghitungan SPK penentuan beasiswa adalah dari nilai raport dan data siswa yang berupa prestasi, inklusi dan ekonomi siswa [1].

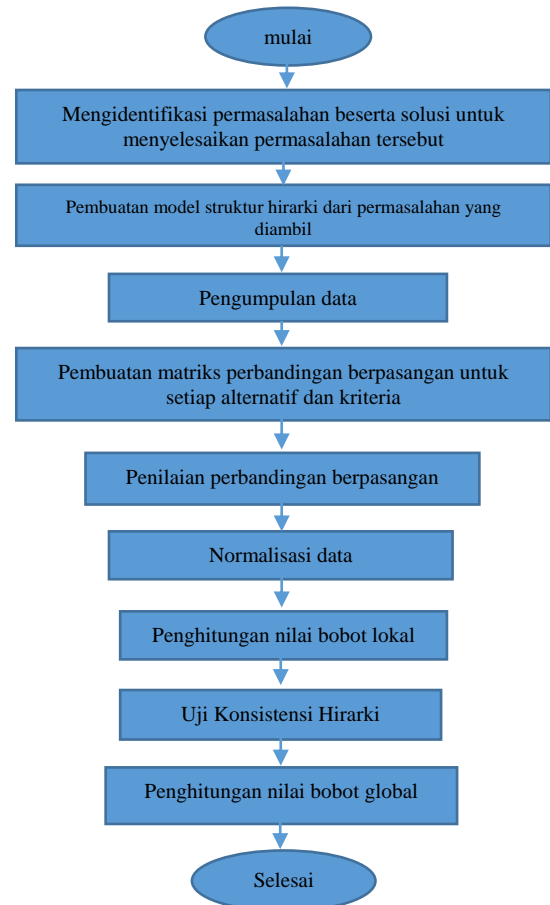
Jurnal lainya yang juga sebagai sumber inspirasi penulis adalah jurnal yang diambil dari Jurnal Pilar Nusa Mandiri yang berjudul “Penerapan Metode Ahp Sebagai Pendukung Keputusan Penetapan Beasiswa” Oleh Frieyadi pada tahun 2017 di Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta. Menjaskan bahwa berdasarkan perhitungan Analytical Hierarchy Process (AHP) yang diterapkan kedalam tolak ukur melakukan pemilihan beasiswa, diperoleh prioritas kriteria dalam penilaian terhadap Pemilihan Beasiswa. Dimana kriterianya adalah prestasi akademik, prestasi non akademik, penghasilan orang tua, dan kepribadian [2].

Dan jurnal terakhir yang dijadikan penulis referensi dalam penelitian ini adalah jurnal dari Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa BBPPPA Menggunakan Metode AHP-PROMETHEE I Studi Kasus : FILKOM Universitas Brawijaya” yang ditulis oleh Nining Nahdiah Satriani pada tahun 2018 di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Pada jurnal tersbut beliau menje;laskan bahwa Analytical Hierarchy Process - Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation I (AHP-PROMETHEE I) merupakan salah satu metode yang menggabungkan metode AHP dan PROMETHEE I. Hasil dari pengujian untuk mengetahui pengaruh matriks perbandingan terhadap akurasi sistem. Dari hasil penilitian didapatkan akurasi sebesar 73% untuk perhitungan menggunakan leafing flow , dan 93% untuk perhitungan menggunakan enterling flow dari data yang didapatkan dari pakar. Dengan akurasi tersebut dapat dikatakan bahwa metode AHPPROMETHEE I memiliki kinerja yang baik dalam penentuan calon penerima beasiswa BBP-PPA [3].

2. Metode Penelitian

Menurut Taylor didalam bukunya (2014:449) menjelaskan bahwa : Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode perankingan beberapa alternative keputusan dan melakukan pemilihan yang terbaik terhadap beberapa kriteria. Metode AHP juga melakukan analisis terhadap nilai

angka untuk melakukan perankingan alternative keputusan sesuai dengan setiap pilihan-pilihan yang memenuhi parameter keputusan. Perbedaan metode AHP dengan metode lainnya adalah terletak pada masukan variabelnya. Model AHP memanfaatkan opini seorang ahli sebagai suber inputan atau masukan untuk menentukan kriteria-kriterianya [4]. Alur dari metode AHP ini bisa dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Metode AHP

Menurut Saaty tahapan metode AHP terdiri dari :

1. Melakukan identifikasi masalah sekaligus mencari solusinya
2. Membuat struktur hirarki
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan
4. Penilaian perbandingan berpasangan
5. Normalisasi data
6. Penghitungan nilai bobot lokal
7. Uji konsistensi hirarki.

3. Hasil dan Pembahasan

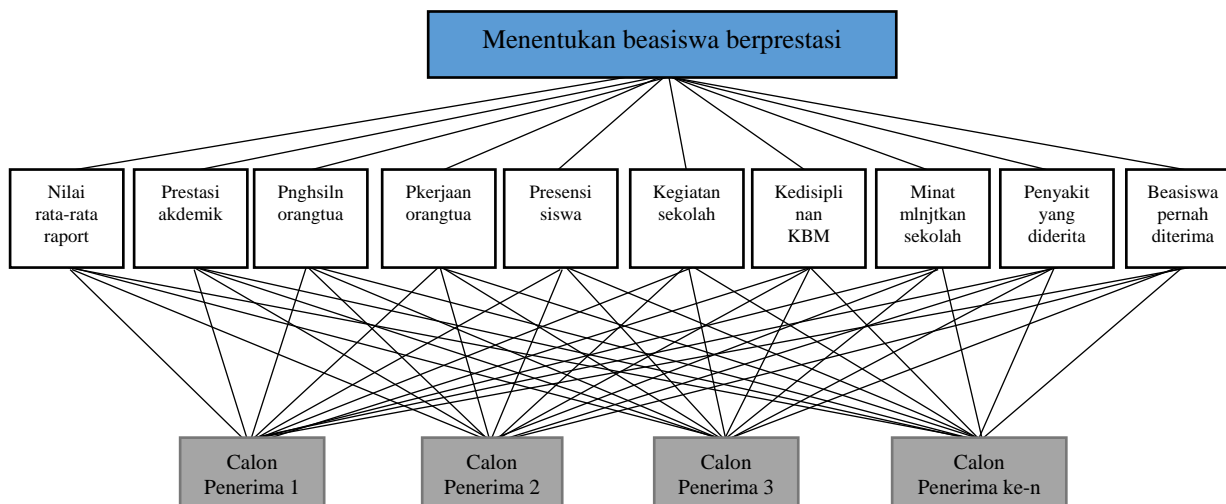
3.1 Identifikasi Masalah

Dari hasil identifikasi masalah, diperoleh kriteria-kriteria calon penerima beasiswa berprestasi adalah nilai rata-rata raport, prestasi akademik, penghasilan orangtua, pekerjaan orang tua, presensi siswa,

kegiatan intra/extra sekolah, kedisiplinan kbm, minat melanjutkan sekolah, jenis penyakit yang diderita siswa, beasiswa pernah diterima.

3.2 Membuat Struktur Hirarki

Disusun hirarki menentukan penerima beasiswa berprestasi seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. Struktur Hirarki

3.3 Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah selanjutnya adalah membuat matriks perbandingan berpasangan dengan cara melakukan pengisian elemen-elemen matriks pada tabel matriks berpasangan untuk Kriteria calon penerima Beasiswa, dengan rumus sebagai berikut:

- Elemen $a[i, j] = 1$, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Untuk penelitian ini, $n = 14$.
- Elemen matriks segitiga atas sebagai input.
- Elemen matriks segitiga bawah mempunyai rumus
- $a[j, i] = \frac{1}{a[i, j]}$ Untuk $i \neq j$

Selanjutnya Menjumlah setiap kolom pada Tabel matriks berpasangan untuk kriteria calon penerima beasiswa. Menentukan nilai elemen kolom kriteria dengan rumus tiap-tiap sel pada tabel dibagi dengan masing-masing jumlah kolom pada langkah ke-3. Menentukan prioritas kriteria pada masing-masing dengan rumus jumlah baris dibagi dengan banyak kriteria.

Menghitung maksimum, CI dan CR. λ , Dengan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$
(1)

Keterangan:

CI = Consistency Index (Indeks Konsistensi)

CR = Consistency Ratio (Rasio Konsistensi)

λ_{\max} = eigenvalue maksimum (bobot maksimum setiap elemen)

n = banyaknya kriteria

Setelah hasil perhitungan perbandingan kriteria berpasangan diperoleh selanjutnya dilakukan penyusunan kriteria-kriteria calon penerima Beasiswa Berprestasi pada matriks berpasangan, dan memasukkan nilai Perbandingan kriteria penerima beasiswa berprestasi memasukkan nilai atau angka yang menggambarkan bobot nilai pada setiap sel pada tabel untuk dijadikan tolak ukur pembobotan nilai. Maka tahap selanjutnya adalah membagi nilai masing-masing sel pada tabel dengan jumlah masing-masing kolomnya Dapat dilihat pada Tabel dibawah ini, dimana pembagian jumlah kolom kriteria yaitu hasil perhitungan diperoleh dengan menggunakan rumus.

Tabel 1. Nilai Pembagian Jumlah Kolom Kriteria Penerima Beasiswa Berprestasi

Kriteria	Nilai rata-rata raport	Prestasi akademik	Penghasilan orangtua	Pekerjaan orang tua	Presensi siswa	Kegiatan intra/extra sekolah	Kedisiplinan KBM	Minat melanjutkan sekolah	Penyakit yang diderita	Beasiswa pernah diterima	Jumlah
Nilai rata-rata raport	0,23333	0,5172	0,3641	0,2975	0,2763	0,2400	0,1331	0,1838	0,0951	0,0895	2,7409
Prestasi akademik	0,04667	0,1034	0,3641	0,2975	0,1974	0,1029	0,0888	0,1103	0,0951	0,0596	1,8381
Penghasilan orangtua	0,04667	0,0207	0,0728	0,1785	0,1974	0,1029	0,1331	0,1103	0,1586	0,1491	1,6253
Pekerjaan orang tua	0,04667	0,0207	0,0243	0,0595	0,1974	0,2400	0,1331	0,1838	0,1586	0,0895	1,4601
Presensi siswa	0,03333	0,0207	0,0146	0,0119	0,0395	0,1714	0,2219	0,1103	0,0951	0,0895	1,2093
Kegiatan intra/extra sekolah	0,03333	0,0345	0,0243	0,0085	0,0079	0,0343	0,1331	0,1103	0,0634	0,0596	0,7554
Kedisiplinan KBM	0,07778	0,0517	0,0243	0,0198	0,0079	0,0114	0,0444	0,1103	0,0951	0,1491	0,8155
Minat melanjutkan sekolah	0,04667	0,0345	0,0243	0,0119	0,0132	0,0114	0,0148	0,0368	0,1586	0,1491	0,9565
Penyakit yang diderita	0,07778	0,0345	0,0146	0,0119	0,0132	0,0171	0,0148	0,0074	0,0317	0,0895	0,6398
Beasiswa pernah diterima	0,07778	0,0517	0,0146	0,0198	0,0132	0,0171	0,0089	0,0074	0,0106	0,0298	0,5275

Tabel 2. Hasil Bagi Nilai Jumlah Baris Tabel dengan Nilai Prioritas Kriteria

Kriteria	Lamda (λ)
Nilai rata-rata raport	20,6352
Prestasi akademik	21,5757
Penghasilan orangtua	20,6387
Pekerjaan orang tua	21,0790
Presensi siswa	19,0227
Kegiatan intra/extra sekolah	18,8184
Kedisiplinan KBM	18,4069
Minat melanjutkan sekolah	17,1150
Penyakit yang diderita	16,9896
Beasiswa pernah diterima	17,1794
Total	257,3719
λ max	18,3837

Nilai total pada tabel di atas diperoleh dari penjumlahan semua nilai hasil bagi kriteria, sedangkan nilai λ Max diperoleh dari nilai Total dibagi banyaknya kriteria yang ada yakni 10. Berikutnya adalah mencari nilai *Consistency Index* (CI) dan nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 CI &= (\lambda \text{ max} - n) / (n - 1) \\
 &= (18,3837 - 14) / (14 - 1) \\
 &= (4,3837) / 13 \\
 &= 0,3372
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CR &= CI / RI \\
 &= 0,3372 / 1,57 \\
 &= 0,0214 \quad (CR < 0,1, \text{ nilai } \text{ACCEPTABLE})
 \end{aligned}$$

3.4 Penilaian Perbandingan Berpasangan

Untuk menentukan bobot tiap kriteria dalam menentukan beasiswa berprestasi melewati beberapa proses perhitungan. Berikut urutan proses pembobotannya :

a. Penentuan Pembobotan

Menentukan bobot pada tiap kriteria, nilai bobot ini berkisar antara 0 - 1. Dan total bobot untuk setiap kolom adalah 1. Cara menghitung bobot adalah angka pada setiap kotak dibagi dengan penjumlahan semua angka dalam kolom yang sama. (Merujuk pada tabel 3.11). Contoh bobot dari (Nilai rata-rata raport, Nilai rata-rata raport) = $1 / (1+0,2+0,2+0,2+0,14+0,33+0,2+0,33+0,33+0,33+0,33+0,2) = 0,2333$

(Prestasi akademik, Prestasi akademik) = $0,2 / (1+0,2+0,2+0,2+0,14+0,14+0,33+0,2+0,33+0,33+0,33+0,33+0,2) = 0,0466$

Dengan perhitungan yang sama bobot maka prioritas kriteria dapat diperoleh (Tabel 3.12).

b. Menentukan Nilai Bobot dan Prioritas

Mencari nilai bobot untuk masing-masing kriteria. Dengan melakukan penjumlahan setiap nilai bobot prioritas pada setiap baris tabel dibagi dengan jumlah kriteria. Sehingga diperoleh bobot masing-masing kriteria. Sehingga diperoleh bobot masing-masing :

Nilai rata-rata raport = $(0,233 + 0,517 + 0,364 + 0,297 + 0,276 + 0,240 + 0,133 + 0,183 + 0,095 + 0,089 + 0,081 + 0,067 + 0,067 + 0,094) / 14 = 0,1958$ (19,58 %)

Prestasi akademik = $(0,046 + 0,103 + 0,364 + 0,297 + 0,197 + 0,102 + 0,088 + 0,110 + 0,095 + 0,059 + 0,135 + 0,112 + 0,067 + 0,056) / 14 = 0,1313$ (13,13%)

Dengan perhitungan yang sama
 Penghasilan orangtua = 0,1161 (11,61%)
 Pekerjaan orang tua = 0,1043 (10,43%)

Tabel 3. Pembobotan Kriteria

Kriteria	Prioritas Kriteria	%
Nilai rata-rata raport	0,1958	19,58
Prestasi akademik	0,1313	13,13
Penghasilan orangtua	0,1161	11,61
Pekerjaan orang tua	0,1043	10,43
Presensi siswa	0,0864	8,64
Kegiatan intra/extra sekolah	0,0540	5,40
Kedisiplinan KBM	0,0582	5,82
Minat melanjutkan sekolah	0,0683	6,83
Penyakit yang diderita	0,0457	4,57
Beasiswa pernah diterima	0,0377	3,77
Jumlah	1	100

4. Kesimpulan

Dari hasil penerapan dan pengujian metode AHP terhadap kriteria-kriteria yang digunakan dalam melakukan seleksi siswa berprestasi pada MTs Walisongo Sidowangi sengan hasil jumlah total bobot semua kriteria = 1 (100%) sesuai dengan kaidah pembobotan dimana jumlah total bobot harus bernilai 100. Tabel Pembobotan menunjukkan bahwa dengan penggunaan metode AHP, maka semua alternative pemecahan masalah (untuk menentukan penerima Beasiswa Berprestasi) dapat ditentukan prioritasnya dengan baik. Dari analisis tersebut diperoleh bahwa kriteria Lapangan

pekerjaan (19,58%) menempati prioritas pertama dan kriteria yang merupakan prioritas terakhir adalah Ijazah terakhir (1,51%).

Daftar Pustaka

- [1] Frieyadie (2017) Penerapan Metode Ahp Sebagai Pendukung Keputusan Penetapan Beasiswa Jurnal Pilar Nusa Mandiri Volume 13 No. 1
- [2] Natriani, N.N, dkk (2017) Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa BBPPPA Menggunakan Metode AHP-PROMETHEE I Studi Kasus : FILKOM Universitas Brawijaya Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 7, Juli 2018, hlm. 2780-2788 <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [3] Saifulloh (2016) Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy - AHP Cogito Smart Journal/VOL. 2/NO. 2.
- [4] Idris, L. A. S. 2012. Analisis Perbandingan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.
- [5] Bilfaqih, Y., Effendi, R., 2012, Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Analytical Hierarchy Process.
- [6] Kusri. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi.
- [7] Coyle, G. P., 2004, The Analytic Hierarchy Process, Practical strategy open acces material AHP, Education Limited.