

PERBANDINGAN ALGORITMA *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* DAN ALGORITMA *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* UNTUK PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA KEPADA PELAJAR YANG BERPRESTASI

Wiyanto¹⁾, Irpan Aprian²⁾

Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa
wiyanto@pelitabangsa.ac.id

Disetujui, 26 September 2018

Abstraksi

Disetiap lembaga pendidikan tentunya banyak sekali beasiswa yang ditunjukkan kepada para pelajar yang berprestasi. Didalam melakukan sebuah seleksi beasiswa pastinya akan mengalami kesulitan apabila tidak menggunakan suatu metode tertentu dalam penelitian ini penulis membandingkan antara algoritma *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) sehingga dapat di ketahui algoritma mana yang dapat memberikan akurasi yang paling tinggi. Dari penerapan kedua metode yang diterapkan yaitu metode AHP dan SAW dapat diketahui bahwa metode SAW lebih baik kinerjanya dibandingkan dengan metode AHP dalam penilaian pemberian beasiswa kepada pelajar yang berprestasi diman nilai akhir mendekati nilai 1, dan setiap nilai pelajar akan berpengaruh terhadap penilaian, oleh karena itu penulis menyarankan agar melkukan penilaian pemberian beasiswa dengan menggunakan metode SAW.

Kata kunci : beasiswa, *Analytic Hierarchy Process*, *Simple Additive Weighting*

Abstract

In every educational institution, of course many scholarships are shown to students who excel. In doing a selection of scholarships, it will certainly be difficult if they do not use a particular method in this study, the writer compares the Analytic Hierarchy Process (AHP) algorithm and Simple Additive Weighting (SAW) so that it can be known which algorithm can provide the highest accuracy. From the application of the two methods applied namely the AHP and SAW methods it can be seen that the SAW method performs better than the AHP method in assessing scholarship awards for outstanding students where the final grade approaches the value 1, and each student's value will affect the assessment, therefore the authors suggest that an assessment of scholarship awards using the SAW method.

keywords : scholarship, *Analytic Hierarchy Process*, *Simple Additive Weighting*

1. Pendahuluan

Disetiap lembaga pendidikan tentunya banyak sekali beasiswa yang ditunjukkan kepada para pelajar yang berprestasi maupun yang kurang mampu, adapun beasiswa diberikan kepada pelajar yaitu bertujuan untuk meringankan beban biaya yang ditanggung oleh pelajar dan juga dapat dijadikan sebagai motivasi semangat belajar yang di berikan sekolah kepada pelajarnya untuk apresiasi kepadanya karena sudah mencapai prestasi yang membanggakan

Didalam melakukan sebuah seleksi beasiswa pastinya akan mengalami kesulitan apabila tidak menggunakan suatu metode tertentu, karena banyaknya para pelajar yang mendaftar melamar ingin mendapatkan beasiswa. Adanya beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan siapa pelajar yang berhak menerimanya sesuai harapan, tidak semua pelajar yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa akan di terima. Hanya pelajar yang memenuhi kriteria – kriteria saja yang dapat menerima beasiswa, untuk itu diperlukan suatu metode yang dapat membantu keakuratan dalam memilih calon penerima beasiswa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana melakukan sebuah perhitungan dan perbandingan antara metode AHP dan SAW dalam pemilihan pelajar yang berprestasi.

2. Tinjauan Studi

2.1. Data Mining

Menurut (Aziz, Hadi, & Moechammad, 2015) *data mining* adalah suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan tiruan, dan *machine-learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar.

2.2. AHP (Analithical Herarki Process)

AHP (*Analithical Herarki Process*) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau memiliki multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki, Menurut Saaty (1993) hierarki didefinisikan suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif.

2.3 Algoritma Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada seluruh atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968)

3. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini membuat sebuah pemikiran yang berguna sebagai pedoman atau acuan dalam penelitian ini, sehingga dapat dilakukan secara konsisten. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma AHP dan SAW untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan penelitian, kemudian penulis membandingkan kinerja dari kedua algoritma tersebut, manakah algoritma yang paling tepat untuk digunakan sebagai pendukung keputusan menentukan kriteria – kriteria pemberian beasiswa bagi pelajar yang berprestasi menggunakan cara manual yaitu dengan microsoft excel.

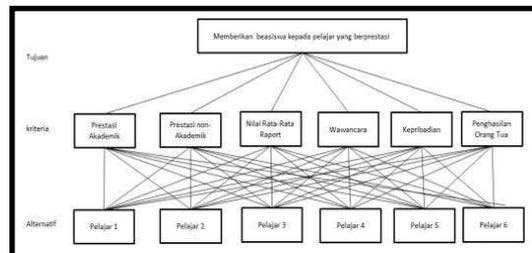
4. Desain Penelitian/Methodologi

Lingkup objek penelitian yang ditetapkan penulis sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti adalah pemilihan penerima beasiswa bagi pelajar yang berprestasi di sekolah menengah atas swasta (SMA) XYZ Kabupaten Bekasi. Penelitian ini menerapkan metode AHP dan SAW untuk menentukan penerima beasiswa bagi pelear yang berprestasi.

4.1 Penerapan Metode AHP

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang sedang dihadapi persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsur, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi hirarki seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Struktur hirarki AHP

2. Penilaian Kriteria Dan Alternatif
Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

NILAI	KETERANGAN
1	Kriteria/alternatif A sama penting dengan kriteria/alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B
7	A sangat jelas lebih penting dari B
9	Mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang bedekatan

3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan, nilai-nilai perbandingan relatif kemuadian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif maupun kuantitatif. Dapat dibandingkan sesuai dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas yang dihitung dengan manipulasi matriks atau penyelesaian matematik.

4. Konsistensi Logis
Perhitungan ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :
 - a. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian
 - b. Menjumlahkan hasil kali per baris
 - c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan
 - d. Hasil poin c dibagi jumlah elemen, akan di dapatkan λ_{maks}
 - e. Indeks konsistensi

4.2 Analisa Metode SAW

Adapun langkah langkah dalam metode saw sebagai berikut :

1. Menentukan alternatif yaitu A_i
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot referensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
 $W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_j] \dots \dots \dots (1)$
5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2)$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases} \dots \dots \dots (3)$$

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (4)$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dan perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots (5)$$

4.3 Perancangan Sistem

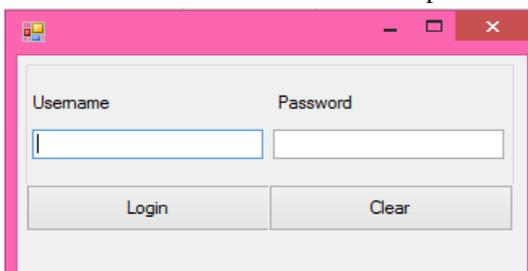
Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap sistem yang di usulkan. Adapun perancangan dari sistem ini dapat digambarkan dengan unified modeling language (UML) yang meliputi usecase diagram, class diagram, activity diagram, dan sequece diagram.

5. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1 Form Login

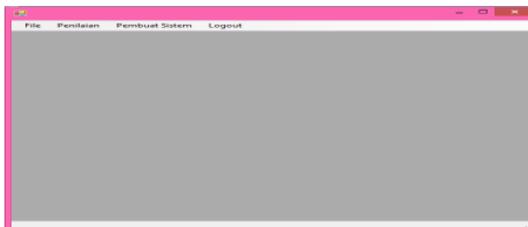
Form login merupakan form untuk memasukan username dan password



Gambar 2. user interface login

5.1.2 Form Menu Utama

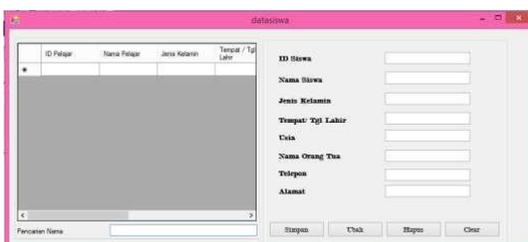
Form menu utama merupakan tampilan awal yang muncul saat admin berhasil login.



Gambar 3. user interface halaman utama

5.1.3 Form Data Pelajar

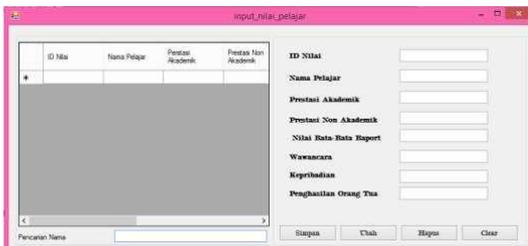
Form data pelajar merupakan tampilan untuk mengolah data siswa.



Gambar 4. user interface data pelajar

5.1.4 Form Input Data Nilai

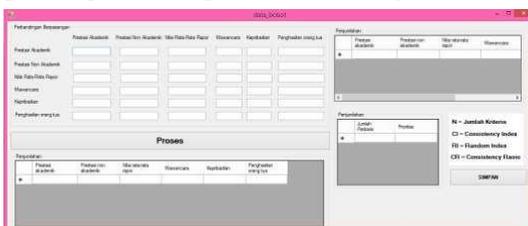
Form data nilai pelajar merupakan tampilan untuk mengolah datanilai siswa.



Gambar 5. user interface input data nilai

5.1.5 Form Seting Bobot Dengan Metode AHP

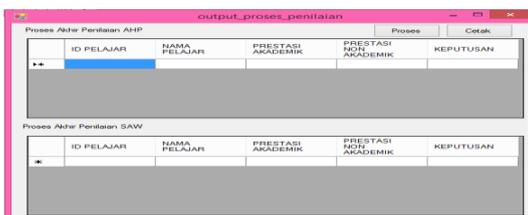
Form seting bobot ahp merupakan tampilan untuk mengolah nilai bobot dengan ahp.



Gambar 6. user interface seting bobot

5.1.6 Form Proses Penilaian Akhir Dengan Metode AHP dan SAW

Form ini merupakan tampilan untuk melakukan proses pemberian beasiswa dengan menggunakan metode ahp dan saw.



Gambar 7. user interface penilaian akhir**5.2. Laporan Hasil Penelitian****5.2.1. Skenario Pengujian**

Skenario pengujian yang dilakukan adalah pengujian fungsionalitas dari sistem, apakah sistem berfungsi dengan hasil yang diinginkan atau tidak. Pada sistem ini pengujian merujuk pada fungsi-fungsi yang dimiliki sistem, kemudian membandingkan hasil keluaran dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 2. Uji Coba Sistem

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login admin	Masukan username dan password kemudian eksekusi tombol login	Username dan password	Login sukses	
2	Menambah data pelajar	Menambah data pelajar kemudian eksekusi tombol ubah	Data pelajar	Proses Menambah data pelajar sukses	
3	Mengubah data pelajar	Mengubah data pelajar kemudian eksekusi tombol ubah	Data pelajar	Proses Mengubah data pelajar sukses	
4	Menghapus data pelajar	Menghapus data pelajar kemudian eksekusi tombol hapus	Data pelajar	Proses Menghapus data pelajar sukses	
5	Menambah data input nilai pelajar	Menambah data input nilai pelajar kemudian eksekusi tombol simpan	Data input nilai pelajar	Proses menambah data input nilai pelajar sukses	
6	Menghapus data input nilai pelajar	Kemudian eksekusi tombol hapus	Data input nilai pelajar	Proses Menghapus data input nilai pelajar sukses	
7	Setting bobot dengan metode AHP	Input nilai bobot kemudian mengeksekusi tombol proses	Data nilai bobot	Proses setting bobot dengan metode ahp sukses	
8	Simpan bobot dengan metode ahp	Eksekusi tombol simpan	Data nilai bobot	Proses menyimpan bobot dengan metode AHP sukses	
9	Proses penilaian dengan metode saw	Eksekusi tombol proses	Data alternatif, data bobot dan data peringkat	Proses penilaian sukses	
11	Cetak laporan	Eksekusi tombol cetak	Data hasil penilaian	Proses mencetak laporan	

5.2.2. Kekurangan Dan Kelebihan Sistem Yang Dirancang

Adapun kelebihan dan kekurangan sistem penerimaan basis wabberprestasi dengan metode ahp dan saw sebagai berikut :

Kelebihan sistem yang dibangun diantaranya yaitu :

1. Penggunaan metode dan perancangan sistem yang dibangun dapat mengurangi kesalahan yang terjadi dalam proses pemilihan penerima beasiswa berprestasi.
2. Kombinasi dari metode ahp dan saw dalam sistem ini mampu memberikan hasil akhir yang sesuai dengan kriteria-kriteria pemilihan penerima beasiswa berprestasi.
3. Tampilan user interface yang dibangun mudah dipahami dan juga mudah dioperasikan.

Adapun kekurangan sistem yang dibangun ini diantaranya yaitu:

1. Tidak adanya pembagian tugas untuk setiap user, karena aplikasi dibangun hanya untuk administrator.
2. Sistem tidak mendukung untuk pemakaian client/server atau tidak untuk komputer dengan jaringan internet.

3. Sistem ini hanya berlaku untuk proses pemilihan penerimabeasiswa berprestasi SMA XYZ

6. Kesimpulan

Dengan terselesaikannya seluruh kegiatan perhitungan, perbandingan, analisis sistem, perancangan program sampai dengan implementasi dan pembahasan, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari penerapan kedua metode yang diterapkan yaitu metode ahp dan saw dapat diketahui bahwa metode saw lebih baik kinerjanya dibandingkan dengan metode ahp dalam penilaian pemberian beasiswa kepada pelajar yang berprestasi dimana nilai akhir mendekati nilai 1, dan setiap nilai pelajar akan berpengaruh terhadap penilaian, oleh karena itu penulis menyarankan agar melakukan penilaian pemberian beasiswa dengan menggunakan metode saw
2. Kombinasi metode ahp dan saw dalam sistem yang dibangun mampu memberikan hasil akhir yang sesuai dengan kriteria-kriteria pemilihan beasiswa berprestasi.
3. Sistem yang dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman Microsoft Visual Basic 2010 dan Database Mysql, memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya.
4. Sistem yang dibangun diharapkan dapat memberi kemudahan serta memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses pemilihan penerima beasiswa bagi pelajar yang berprestasi.

Daftar Pustaka

- Auliya, R., Fitriah, Y., & Mayang, S. (2015). Pelatihan Komputer Program Microsoft Excel 2013 Pada Sman 12
- Aziz, M., Hadi, S., & Moehammad, S. (2015). Perbandingan Kinerja Algoritma C.45 dan AHP-TOPSIS Sebagai Pendukung Keputusan Proses Seleksi Penerimaan Beasiswa. *EECCIS*, 109-114. Banjarmasin. *Jurnal AL-ikhlas*, 9.
- Danang, A. S. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Berbasis Topsis (Study Kasus Yayasan Pendidikan Al-Hikmah Bululawang Malang). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasi Asia (Jitika)*, 29.
- Hariadi, Y., & Nurcholis, S. (2018). Penerapan Data Mining Sebagai Model Seleksi Penerima Beasiswa Penuh (Study Kasus Stie Perbanas Surabaya). *Link*, 2-8.
- Henry, F., & Eri, Z. (2012 : 124-132). Rancang Bangun Sistem Perpustakaan Untuk Jurnal Elektronik. *jurnalteknologiinformasi DINAMIK volume 17, no 2*, 128.
- Jaraji, Danuri, & Fajri, P. P. (2016). K-Means Untuk Menentukan Calon Penerima Beasiswa Bidik Misi Dipolbeng. *Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, 87.
- Mustakim, & Krisnawati. (2013). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Laporan Keuangan Pada Pusat Perusahaan Distributor Air Mineral Mq Jernih
- Randi, V., Yulie, D. S., & Arie, S. S. (2015). Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Jemaat Gmim Bukit Moria Malalayang. *E-Journal Teknik dan Komputer Vol. 4 no 7*, 2.
- Triana, E., & Stephanie, D. (2015). Sistem Informasi Pemakaian Sparepart Mesin Packing Pada Pt.Xyz. *Jatiti Vol 1 No 2*, 167.
- Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah DASi Vol no. 04*, 26-30.