

Jurnal Ilmiah

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI



STMIK AMIKOM
YOGYAKARTA

VOL. 16 NO. 3 SEPTEMBER 2015
JURNAL ILMIAH
Data Manajemen Dan Teknologi Informasi

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September dan Desember berisi artikel hasil penelitian dan kajian analitis kritis di dalam bidang manajemen informatika dan teknologi informatika. ISSN 1411-3201, diterbitkan pertama kali pada tahun 2000.

KETUA PENYUNTING

Abidarin Rosidi

WAKIL KETUA PENYUNTING

Heri Sismoro

PENYUNTING PELAKSANA

Kusrini

Emha Taufiq Luthfi

Hanif Al Fatta

Anggit Dwi Hartanto

STAF AHLI (MITRA BESTARI)

Jazi Eko Istiyanto (FMIPA UGM)

H. Wasito (PAU-UGM)

Supriyoko (Universitas Sarjana Wiyata)

Janoe Hendarto (FMIPA-UGM)

Sri Mulyana (FMIPA-UGM)

Winoto Sukarno (AMIK "HAS" Bandung)

Rum Andri KR (AMIKOM)

Arief Setyanto (AMIKOM)

Krisnawati (AMIKOM)

Ema Utami (AMIKOM)

ARTISTIK

Amir Fatah Sofyan

TATA USAHA

Lya Renyta Ika Puteri

Murni Elfiana Dewi.

PENANGGUNG JAWAB :

Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta, Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

ALAMAT PENYUNTING & TATA USAHA

STMIK AMIKOM Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara Condong Catur Yogyakarta, Telp. (0274) 884201 Fax. (0274) 884208, Email : jurnal@amikom.ac.id

BERLANGGANAN

Langganan dapat dilakukan dengan pemesanan untuk minimal 4 edisi (1 tahun) pulau jawa Rp. 50.000 x 4 = Rp. 200.000,00 untuk luar jawa ditambah ongkos kirim.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
Perlindungan Data Terhadap Serangan Menggunakan Metoda Tebakan Pada Sistem Operasi Linux.....	1-8
Akhmad Dahlan (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Perlindungan Data Terhadap Serangan Menggunakan Metoda Tebakan Pada Sistem Operasi Linux.....	9-17
Ali Mustopa (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Integrasi Sistem Informasi Laboratorium Dengan Menggunakan Pendekatan <i>Service Oriented Architecture (Soa)</i>	18-26
Andika Agus Slameto (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Analisis dan Implementasi Algoritma Kriptografi Kunci Publik Rsa dan Luc Untuk Penyandian Data.....	27-36
Bayu Setiaji (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Kajian Infrastruktur Sistem Informasi Berbasis Sistem Multimedia.....	37-45
Dina Maulina (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Pemanfaatan Konsep Ontology Dalam Interaksi Sistem <i>Collaborative Learning</i>	46-52
Emigawaty (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Penerapan Algoritma <i>Learning Vector Quantization</i> Untuk Prediksi Nilai Akademis Menggunakan Instrumen Ams (<i>Academic Motivation Scale</i>).....	53-58
Hartatik (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Perancangan Sistem Audio On Demand Berbasis Jaringan Tcp/Ip di STMIK AMIKOM Yogyakarta.....	59-67
Hastari Utama (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Analisis Perbandingan Aplikasi Web Berdasarkan <i>Quality Factors</i> dan <i>Object Oriented Design Metrics</i>	68-78
Jamal ¹ , Ema Utami ² , Armadyah Amborowati ³ (^{1,2} Magister Teknik Informatika, ³ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Evaluasi Sumber Daya Teknologi Informasi di SMK Negeri 3 Magelang.....	79-86
Maria Harpeni Eko Meladewi ¹ , Abidarin Rosidi ² , Hanif Al Fatta ³ (^{1, 2, 3} Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

Uji Performa Implementasi Software-Based Openflow Switch Berbasis Openwrt Pada Infrastruktur Software-Defined Network.....	87-95
Rikie Kartadie ¹⁾ , Barka Satya ²⁾	
(1)Teknik Informatika, 2)Manajemen Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Analisis Keakuratan Metode Ahp dan Metode Saw Terhadap Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa	96-100
Saifulloh ¹⁾ , Noordin Asnawi ²⁾	
(1, 2)Teknik Informatika STT Dharma Iswara Madiun)	
Perbandingan Kinerja Algoritma Nbc, Svm, C 4.5 Dan Nearest Neighbor : Kasus Prediksi Status Resiko Pembiayaan Di Bank Syariah.....	101-106
Sumarni Adi	
(Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

ANALISIS KEAKURATAN METODE AHP DAN METODE SAW TERHADAP SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA

Saifulloh¹⁾, Noordin Asnawi²⁾

^{1,2)}Teknik Informatika, STT Dharma Iswara Madiun
Syaiful_adja@rocketmail.com¹⁾, arfa2122@gmail.com²⁾

Abstrak

Penerima beasiswa adalah seseorang yang lolos dalam suatu kriteria tertentu. Data-data penerima beasiswa diseleksi untuk menentukan siswa mana yang berhak menerima beasiswa. Masing-masing data siswa dipertimbangkan dengan melihat kriteria tertentu. Masing-masing kriteria memiliki bobot yang berbeda-beda. Berdasarkan bobot dari masing-masing kriteria itu, bisa didapatkan bobot yang dapat diurutkan sesuai prioritas tertentu. Dalam menentukan suatu keputusan banyak faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan seorang pengambil keputusan, sehingga dipandang perlu untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang penting dan mempertimbangkan tingkat pengaruh suatu faktor dengan faktor yang lain sebelum mengambil keputusan akhir, oleh karena itu secara spesifik penulis akan membahas salah satu permasalahan pada seleksi penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan membandingkannya dengan Metode SAW. Berdasarkan hasil perhitungan, jika kedua metode ini digabungkan maka hasil yang akan dicapai akan lebih signifikan yakni 0.374 dan 0.4 sehingga tidak terpaut jauh hasil perhitungan yang diperoleh antar kedua metode.

Kata Kunci :

SPK, Beasiswa, Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), Metode SAW

Pendahuluan

Sistem pendukung keputusan atau sering disebut *Decision support sistem* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemani-pulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur[1]. SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Inter-aktif dengan tujuan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan manajer untuk mengambil keputusan yang lebih baik[3].

AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “pakar” sebagai input utamanya. Kriteria “pakar” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut[2].

Metode SAW adalah sebuah metode dimana untuk menentukan nilai bobot di setiap atributnya, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif,

dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa tersebut.

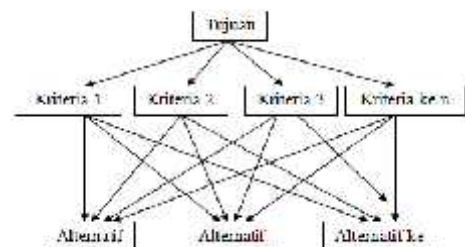
Analytical Hierarchy Process (AHP)

Prinsip dasar Analytical Hierarchy Process

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, di antaranya adalah sebagai berikut[2]:

a) *Decomposition* (membuat hierarki).

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen yang lebih kecil dan mudah dipahami.



Gambar 1. Struktur Hirarki

b) *Comparative judgment* (penilaian kriteria dan alternatif).

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saat dapat diukur menggunakan tabel analisis seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan.

Tingkat kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	Agak lebih penting yang satu atas lainnya	Pengaruh satu elemen lebih penting dari pada pengaruh elemen lainnya.
5	Cukup penting	Pengaruh satu elemen lebih penting dari pada pengaruh elemen lainnya.
7	Sangat penting	Pengaruh satu elemen lebih penting dari pada pengaruh elemen lainnya.
9	Agak lebih penting	Pengaruh satu elemen lebih penting dari pada pengaruh elemen lainnya.
2, 4, 6, 8	Nilai tengah diantara dua nilai berdekatan	Nilai tengah diantara dua nilai berdekatan.

c) *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas).

Menentukan prioritas dari elemen-elemen kriteria dapat dipandang sebagai bobot/kontri-busi elemen tersebut terhadap tujuan pengambil keputusan. AHP melakukan analisis prioritas elemen dengan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen sehingga semua elemen yang ada tercakup. Prioritas ini ditentukan berdasarkan pandangan para pakar dan pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan, baik secara langsung (diskusi) maupun secara tidak langsung (kuisioner).

d) *Logical Consistency* (konsistensi logis).

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Metode SAW

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n.[3].

$$R_{ii} = (X_{ij} / \max\{X_{ij}\}) \dots\dots\dots 1$$

Untuk mencari nilai min digunakan rumusan sebagai berikut:

$$R_{ii} = (\min\{X_{ij}\} / X_{ij}) \dots\dots\dots 2$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots 3$$

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan pada sistem ini adalah sebagai berikut:

- a) Sistem harus dapat melakukan entri data untuk pendataan kriteria penerima beasiswa, diantaranya:
 - 1) Penghasilan orang tua
 - 2) Prestasi
 - 3) Status penerima beasiswa
- b) Sistem harus dapat melakukan pendataan calon penerima beasiswa
- c) Sistem harus dapat melakukan seleksi calon siswa yang berhak menerima beasiswa

Analisis SPK penerimaan beasiswa menggunakan metode AHP

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh, maka proses pengambilan keputusan untuk menentukan penerima beasiswa dengan metode AHP memiliki langkah – langkah pengerjaan sebagai berikut:

- a) Mendefinisikan Masalah dan Menentukan Solusi yang Diinginkan.

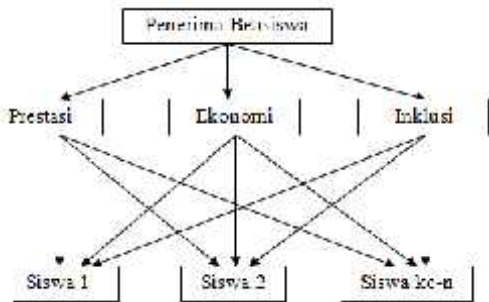
Permasalahan dalam sistem ini adalah tentang seleksi beasiswa dengan kriteria penghasilan orangtua, prestasi, dan status penerima beasiswa. Solusi yang diharapkan muncul adalah hasil prioritas penerima beasiswa berdasarkan kriteria tersebut. Alternatifnya adalah 3 siswa sebuah sekolah dasar yang ditunjukkan oleh Tabel siswa berikut.

Tabel 2. Sampel data siswa

No	Nama	Kelas	Penghasilan (prestasi)	Tingkat belajar (akuisi)	Penghasilan orang tua (ekonomi)
1237	Budi S	4	Juara 1	Akhir dalam belajar	Rp. 850.000,-
1240	Lutfi H	4	Juara 4	Akhir dan berkembang	Rp. 1.000.000,-
1241	Indah P	5	Juara 2	Akhir dalam belajar	Rp. 2.000.000,-

- b) Membuat Struktur Hierarki yang Diawali Dengan Tujuan Utama.

Struktur hirarki sesuai dengan penggambaran masalah pada langkah pertama ditunjukkan oleh gambar berikut :



Gambar 2. Struktur Hierarki Penentuan Beasiswa.

c) Memberikan Skor Pada Kriteria

Setiap alternatif (calon penerima beasiswa) memiliki nilai dan kondisi yang berbeda untuk setiap kriteria. Maka dari itu dibutuhkan parameter konversi nilai kriteria penerima beasiswa untuk mendapatkan perbandingan skor penilaian antar pilihan dalam kriteria tertentu. Konversi nilai kriteria dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel skor berikut :

Tabel 3. Skor kriteria

Kriteria	Data Awal	Konversi
Prestasi	a) Juara 1	5
	b) Juara 2	4
	c) Juara 3	3
	d) Juara 4	2
	e) Juara 5	1
Penghasilan Orang Tua (Ekonomi)	a) < 1 Juta	5
	b) 1-2 Juta	3
	c) >2 Juta	1
Inklusi	a) Aktif dan Berkembang	5
	b) Aktif dalam belajar	3
	c) Pasif dalam belajar	1

d) Melakukan Sintensi Bobot Prioritas Kriteria.

Sesuai dengan keterangan diatas kriteria diambil dari tiga hal yaitu nilai Prestasi, Ekonomi dan Inklusi. Dari hasil wawancara dengan kepala sekolah mengenai perbandingan bobot tiga kriteria diperlihatkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Bobot kriteria

Kriteria	Skala	Prestasi	Ekonomi	Inklusi	Priority vektor
prestasi	5	1.000	1.667	1.667	0.455
ekonomi	3	0.600	1.000	1.000	0.273
inklusi	3	0.600	1.000	1.000	0.273
		2.200	3.667	3.667	1.000

Dari tabel diatas bobot prioritas (kolom paling kanan) menunjukkan bobot masing-masing kriteria. Bahwa menurut narasumber, prestasi memiliki nilai cukup penting yaitu 5, sedangkan ekonomi dan inklusi diberi nilai agak lebih penting atas satu dengan lainnya yaitu 3. Penjelasan untuk mencari nilai di dalam tabel seperti diatas adalah sebagai berikut :

- (1) Untuk perbandingan antara masing-masing kriteria berasal dari bobot yang diberikan diawal.
- (2) Sedangkan baris jumlah merupakan hasil penjumlahan vertikal dari masing-masing kriteria
- (3) Untuk bobot prioritas didapat dari hasil penjumlahan dari semua sel disebelah kirinya (pada baris yang sama) setelah terlebih dahulu dibagi dengan jumlah yang ada dibawahnya, kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yaitu tiga.
- (4) Menghitung Bobot Prioritas antar Pilihan Langkah selanjutnya adalah melakukan pembobotan terhadap nilai setiap kriteria yang dimiliki siswa dan membandingkannya dengan yang lainnya. Adapun sempel nilai masing-masing pilihan terhadap kriteria yang ditentukan serta nilai konsistensinya ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel 5. Bobot perbandingan prestasi

	skor	Budi S	Lutfi H	Indah P	Priority vektor
Budi S	3	1.000	1.500	0.750	0.333
Lutfi H	2	0.667	1.000	0.500	0.222
Indah P	4	1.333	2.000	1.000	0.444
		3.000	4.500	2.250	1.000

Tabel 6. Bobot perbandingan ekonomi

	skor	Budi S	Lutfi H	Indah P	Priority vektor
Budi S	5	1.000	1.667	5.000	0.556
Lutfi H	3	0.600	1.000	3.000	0.333
Indah P	1	0.200	0.333	1.000	0.111
		1.800	3.000	9.000	1.000

Tabel 7. Bobot perbandingan inklusi

	skor	Budi S	Lutfi H	Indah P	Priority vektor
Budi S	3	1.000	0.500	1.000	0.273
Lutfi H	5	1.667	1.000	1.667	0.455
Indah P	3	1.000	0.500	1.000	0.273
		3.667	2.200	3.667	1.000

(5) Menghitung bobot total

Tahap terakhir adalah menentukan ranking tiap semester dengan cara menghitung eigen vektor untuk tiap kriteria dan sub kriteria dan membandingkannya antar siswa.

Tabel 8. Bobot total

	weigh	prestasi	ekonomi	inklusi	Total
Budi S	0.455	0.333	0.556	0.273	0.333
Lutfi H	0.273	0.222	0.333	0.455	0.374
Indah P	0.273	0.444	0.111	0.273	0.322

Hasil diperoleh dari perkalian nilai vektor kriteria dengan vektor sub kriteria dan setiap hasil tersebut dijumlahkan.

$$\text{Total} = (\text{weigh} \times \text{prestasi}) + (\text{weigh} \times \text{ekonomi}) + (\text{weigh} \times \text{inklusi})$$

Hasil yang didapatkan adalah Lutfi H dengan nilai tertinggi yaitu **0.374**

Analisis SPK penerimaan beasiswa menggunakan metode SAW

Tahap 1 :

Menentukan kriteria benefit dan costnya

Kriteria benefit :

(C1) Penghasilan Orang Tua/Ekonomi Sedangkan kriteria cost :

- (C2) Prestasi
- (C3) Inklusi

Tahap 2 :

Di tahap ini kita mengisi bobot nilai dari suatu alternatif dengan kriteria yang telah dijabarkan tadi. Perlu diketahui nilai maksimal dari pembobotan ini adalah '1'

Nama Pelajar	kriteria		
	C1	C2	C3
Budi S	0,5	1	0,7
Lutfi H	0,8	0,7	1
Indah P	1	0,3	0,4

Tahap 3 :

Pembobotan (w)

Kriteria	Bobot
C1	0,3
C2	0,4
C3	0,3
Total	1

Tabel pertama (pembobotan alternatif terhadap kriteria) kita ubah kedalam bentuk matriks. Nah dibawah ini penampakannya.

0,5	1	0,7
0,8	0,7	1
1	0,3	0,4

kembali kriteria benefitnya yaitu (C1, C2 dan C3). Untuk normalisasi nilai, jika faktor kriteria benefit digunakan maka menggunakan rumus ke-1 yakni :

Dari kolom C1 nilai maksimalnya adalah '1', maka tiap baris dari kolom C1 dibagi oleh nilai maksimal kolom C1.

$$R11 = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R21 = 0,8 / 1 = 0,8$$

$$R31 = 1 / 1 = 1$$

kriteria costnya yaitu (C2 dan C3). Untuk normalisasi nilai, jika faktor kriteria cost digunakan rumus ke-2 dimana :

Dari kolom C2 nilai minimalnya adalah '0,3', maka tiap baris dari kolom C2 menjadi penyebut dari nilai maksimal kolom C2

$$R12 = 0,3 / 1 = 0,3$$

$$R22 = 0,3 / 0,7 = 0,4$$

$$R32 = 0,3 / 0,3 = 1$$

Dari kolom C3 nilai minimalnya adalah '0,4', maka tiap baris dari kolom C3 menjadi penyebut dari nilai maksimal kolom C3

$$R13 = 0,4 / 0,7 = 0,5$$

$$R23 = 0,4 / 1 = 0,4$$

$$R33 = 0,4 / 0,4 = 1$$

Selanjutnya memasukkan semua hasil penghitungan tersebut kedalam tabel yang kali ini disebut tabel faktor ternormalisasi

0,5	0,3	0,5
0,8	0,4	0,4
1	1	1

Tahap 4 :

Setelah mendapat tabel seperti itu barulah kita mengalikan setiap kolom di tabel tersebut dengan bobot kriteria yang telah kita deklarasikan sebelumnya. Dengan menggunakan rumus yang ke-3 sehingga didapat perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Budi S} = (0,5 * 0,3) + (0,3 * 0,2) + (0,5 * 0,2)$$

$$\text{Budi S} = 0,31$$

$$\text{Lutfi} = (0,8 * 0,3) + (0,4 * 0,2) + (0,4 * 0,2)$$

$$\text{Lutfi} = 0,4$$

$$\text{Indah} = (1 * 0,3) + (1 * 0,2) + (1 * 0,2)$$

$$\text{Indah} = 0,7$$

Perbandingan nilai akhir maka didapatkan nilai sebagai berikut.

$$\text{Budi S} = 0,31$$

$$\text{Lutfi} = 0,4$$

$$\text{Indah} = 0,7$$

Maka alternatif yang memiliki nilai tertinggi dan bisa dipilih adalah Lutfi dengan nilai **0,4** dan Indah dengan nilai **0,7**.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah penulis lakukan, penulis mencoba membuat suatu kesimpulan dan mengajukan beberapa saran-saran yang berhubungan dengan pembahasan yang telah dikemukakan di bab-bab sebelumnya. Berikut kesimpulannya dari penulis :

- a. Metode AHP dapat digunakan untuk memecahkan masalah penentuan penerima beasiswa. Dengan metode tersebut perbandingan nilai yang didapat dari perbandingan antar kriteria berdasarkan bobot yang dihasilkan sedangkan metode SAW perbandingan nilai berdasarkan pemberian faktor normalisasinya
- b. Metode AHP dan Metode SAW ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi pengambilan keputusan dengan tetap berbasis pada sistem pendukung keputusan.
- c. Kedua metode ini menggunakan Inputan yang sama yaitu memberikan nilai bobot untuk setiap kriteria.

- d. Jika kedua metode ini digabungkan maka hasil yang akan dicapai lebih signifikan.

Daftar pustaka

- [1] Kusrini., 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta. Andi Offset.
- [2] Kirom, D. N., Bilfaqih, Y., Effendie, R., 2012, *Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Analytical Hierarchy Proses*.
- [3] Eniyati, S., 2011, *Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)*.