

Analisa Perbandingan Metode *Simple Additive Weighting* dan *Analytical Hierarchy Process* Pada Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Mahasiswa FIKOM UMI

Irsal Ardah¹⁾, Harlinda²⁾, Lutfi Budi Ilmawan³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumohardjo KM.05,
Makassar dan 90231, Indonesia

¹ ichalete@gmail.com; ² harlinda@umi.ac.id; ³ lutfibudi.ilmawan@umi.ac.id;

INFORMASI ARTIKEL (10PT)	ABSTRAK (10PT)
Diterima : xx – xx – 20xx Direvisi : xx – xx – 20xx Diterbitkan : xx – xx – 20xx	Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat memudahkan para mahasiswa fakultas ilmu komputer universitas muslim indonesia dalam menentukan sebuah peminatan. Sistem ini menampilkan hasil perbandingan perhitungan dari 2 metode berdasarkan nilai matakuliah yang telah ditetapkan. Terdapat 3 kriteria yaitu Rekayasa Perangkat Lunak, Jaringan Komputer dan Sistem Cerdas (AI). Dan terdapat 9 subkriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu algoritma, Basisdata 1, Analisis Perancangan Sistem, Fisika, Komunikasi Data, Elektronika Dasar, Logika Informatika, Matematika, Statistik. Perhitungan untuk menghasilkan alternatif yang sesuai untuk mahasiswa menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW). Hasil akhir dari penelitian ini adalah dihasilkan program aplikasi berbasis website yang dapat membantu mahasiswa dalam memilih sebuah peminatan pada Fakultas Ilmu Komputer.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, <i>Simple Additive Weghting</i> (SAW), <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP), Mahasiswa, Peminatan	

I. Pendahuluan

Peminatan mata kuliah pada sebuah perguruan tinggi adalah usaha untuk memperdalam kemampuan mahasiswa dalam bidang tertentu. Sebelum mengambil peminatan perlunya terlebih dahulu mahasiswa mempelajari semua mata kuliah yang berkaitan dengan peminatan tersebut agar mahasiswa tahu tentang peminatan yang akan diambil nantinya. Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia saat memasuki semester 5 mahasiswa sudah diwajibkan untuk memilih peminatan. Terdapat 3 peminatan yang ada di Fakultas Ilmu Komputer antara lain yaitu rekayasa perangkat lunak, jaringan komputer dan sistem cerdas.

Rekayasa Perangkat Lunak atau biasa disingkat RPL adalah peminatan atau konsentrasi yang mempelajari tentang cara membuat aplikasi baik itu aplikasi yang berbasis *android* atau *desktop*. Dalam mendalami salah satu peminatan ini mahasiswa harus mempelajari beberapa mata kuliah yang berkaitan dengan rekayasa perangkat lunak yaitu algoritma, analisa perancangan sistem, basis data 1.

Jaringan komputer adalah peminatan atau konsentrasi yang mempelajari semua tentang jaringan komputer seperti menghubungkan komputer satu dengan yang lainnya, mempelajari cara transmisi data berjalan dan merangkai kabel. Jika mahasiswa ingin mendalami peminatan ini terdapat beberapa mata 2 kuliah yang perlu di pelajari agar mudah memahaminya antara lain elektronika dasar, komunikasi data dan fisika.

Sistem Cerdas atau AI (*Artificial Inteligence*) biasa disebut kecerdasan buatan yang menggabungkan basis pengetahuan dengan mesin inferensi. Untuk mendalami peminatan ini mahasiswa perlu memperhatikan beberapa mata kuliah yang berkaitan yaitu matematika, statistik dan logika informatika. Sumber kepala Prodi Teknik Informatika.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dan cara yang digunakan masih kurang efisien saat mulai memilih peminatan salah satunya yaitu masih mengandalkan pendapat orang lain tidak berlandaskan atas kemampuan mahasiswa itu sendiri. Sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan sebagai penunjang dalam memilih peminatan.

AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu.(Darmanto et al., 2014). *Simple Additive Weighting Method* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative dari semua atribut (Nugraha, Surarso, & Noranita, 2012). Metode AHP dan SAW digunakan untuk mencari alternatif terbaik

dari ke 3 peminatan. Perbandingan 3 dilakukan terhadap ke 2 metode tersebut untuk mengetahui metode manakah yang lebih cocok digunakan berdasarkan keakurasian nilai yang dihasilkan.

Melihat masalah yang telah diuraikan di atas oleh sebab itu dianggap perlu dibuat aplikasi menggunakan website sebagai faktor penunjang yang mendukung dalam mengambil keputusan oleh mahasiswa. Maka dari itu penulis mengangkat sebuah judul Analisa Perbandingan Metode AHP dan SAW pada Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia yang dimana nantinya akan lebih mempermudah mahasiswa untuk memilih peminatan.

II. Metode

A. Tahapan Penelitian

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada mahasiswa yang sedang memasuki semester 5. Sedangkan pada tahap wawancara terhadap ketua Program Studi Teknik Informatika FIKOM UMI.

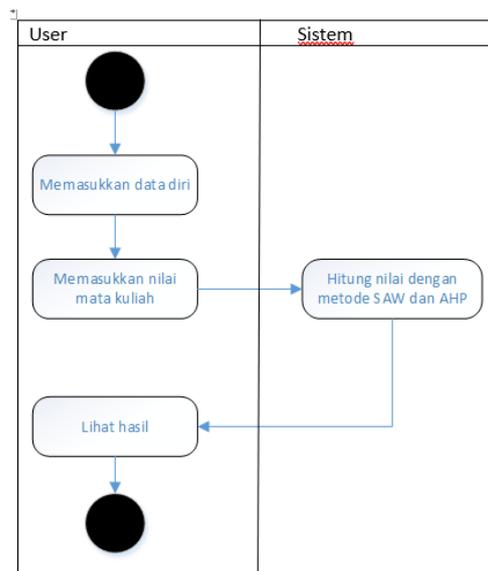
B. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data pada penelitian ini ialah :

- Mengumpulkan data mata kuliah
- Menginputkan data mahasiswa
- Melakukan penginputan nilai mata kuliah kedalam sistem kemudian sistem akan melakukan proses perengkingan dengan bantuan metode SAW (*simple additive weighting*) dan metode AHP (*analytical hierarchy process*) lalu dilakukan perbandingan antar ke 2 metode tersebut.

C. Analisis Sistem Usulan

Melihat permasalahan yang telah diuraikan di atas penulis memberikan solusi untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan pemilihan peminatan



Gambar 3. Analisis Sistem Usulan

Pada Gambar 3.2 menggambarkan analisis sistem yang diusulkan pada aplikasi pendukung keputusan yang akan membantu dalam pemilihan peminatan mahasiswa :

- User diharapkan menginputkan data diri.
- User diwajibkan mengisi nilai-nilai mata kuliah yang telah dipilih berdasarkan peminatan yang akan diambil.
- Selanjutnya di dalam sistem nilai yang telah dimasukkan akan dihitung menggunakan metode AHP dan SAW.
- User dapat melihat hasil dari perhitungan berdasarkan nilai yang diinputkan sebelumnya.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Analisa Perbandingan Metode *Simple Additive Weighting* dan *Analytical Hierarchy Process* Pada Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Mahasiswa FIKOM UMI.

Aplikasi ini dibuat untuk memudahkan mahasiswa dalam proses pemilihan peminatan pada saat memasuki semester 5.

B. Proses Penerapan Sistem

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu. AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki (Darmanto et al., 2014)

Berikut di bawah ini adalah tahapan metode AHP :

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Keperentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

1. Buat Kriteria

- Algoritma
- Analisa Perancangan Sistem
- Basisdata 1
- Fisika
- Elektronika Dasar
- Komunikasi Data
- Logika Indormatika
- Matematika Dasar
- Statistic

2. Buat Sub Kriteria

- A : 100 - 90
- B : 89 - 70
- C : 69 - 50
- D : 49 - 30

3. Membuat Matriks *Pairwise Corporation* 1

Tabel 2. Matriks Perbandingan

Kriteria	Algoritma	Logika	Aps	Basisdata	Fisika	Elektro	Kom-Dat	Mtk	Statistika
algoritma	1	3	3.5	5	4	4	5.000	3.5	3.5
logika	0.333	1	4	5.000	3.5	3.5	4	3.000	3
APS	0.286	0.25	1	5.000	4	3.5	4.000	3	3
basis data	0.200	0.200	0.200	1	4	4	3.000	4.000	4
fisika	0.250	0.286	0.250	0.25	1	3	3.000	2.000	2
elektro.d	0.250	0.286	0.286	0.250	0.333	1	3.500	3	3.000

kom-dat	0.2	0.25	0.250	0.33	0.33	0.29	1	2.5	2
mtk diskrit	0.286	0.333	0.333	0.250	0.5	0.33	0.400	1	3
statistika	0.286	0.333	0.333	0.250	0.5	0.33	0.500	0.333	1
jumlah	3.090	5.938	10.15	17.33	18.17	19.95	24.40	22.33	24.50

4. Membuat Matriks *Pairewise Corporation 2*

Tabel 3. Menghitung nilai eigen

	Nilai Eigent	Jumlah Baris	Rata Rata
0.324	0.505	0.344747	0.288
0.108	0.168	0.393996	0.288
0.092	0.042	0.098499	0.288
0.065	0.034	0.0197	0.058
0.081	0.048	0.024625	0.014
0.081	0.048	0.028143	0.014
0.065	0.042	0.024625	0.019
0.092	0.056	0.032833	0.014
0.092	0.056	0.032833	0.014

$$\lambda_{\max} : (3,090 \times 0,265) + (5,938 \times 0,194) + (10,152 \times 0,149) + (17,333 \times 0,118) + (18,167 \times 0,074) + (19,952 \times 0,071) + (24,400 \times 0,046) + (22,333 \times 0,047) + (24,500 \times 0,035) = 11,3391$$

5. Menghitung Indeks Konsistensi (CI) n = 9

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

$$= (11,3391 - 9) / 8$$

$$= 0,29238$$

6. Rasio Konsistensi = CI / RI. Nilai RI untuk n = 9 adalah 1,45 (daftar indeks random konsistensi (RI))

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$= 0,29238 / 1,45$$

$$= 0,201644$$

Karena nilai CR < 0,100 berarti preferensi pembobotan adalah konsisten

7. Membuat Matriks Sub kriteria

Tabel 4. Matriks Perbandingan Sub Kriteria

Sub Kriteria	A	B	C	D
A	1	3	5	6
B	0.3333333	1	3.50	4
C	0.200	0.28571429	1	3
D	0.1666667	0.2500	0.3333333	1
jumlah	1.7	4.53571429	9.8333333	14

9. Membuat Matriks *Pairewise Corporation 2* Sub Kriteria

Tabel 4. Menghitung Nilai Eigen

Nilai igent		Jumlah baris	Rata rata
0.588235	0.661417	0.508475	0.42857143
0.196078	0.220472	0.355932	0.28571429
0.117647	0.062992	0.101695	0.21428571
0.098039	0.055118	0.033898	0.07142857
			1

$$\lambda_{\max} : (0,546 \times 1,7) + (0,264 \times 4,535) + (0,124 \times 9,833) + (0,064 \times 14) = 4,25482$$

10. Menghitung Indeks Konsistensi (CI) $n = 4$

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda_{\max} - n) / n - 1 \\ &= (4,25482 - 4) / 3 \\ &= 0,62712 \end{aligned}$$

11. Rasio Konsistensi = CI / RI . Nilai RI untuk $n = 4$ adalah 0,9 (daftar indeks random konsistensi (RI))

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0,62712 / 0,9 \\ &= 0,69712 \end{aligned}$$

Karena nilai $CR < 0,900$ berarti preferensi pembobotan adalah konsisten

12. Seorang mahasiswa ingin mengambil peminatan, dan mempunyai nilai mata kuliah sebagai berikut :

- $K1 = 4,00$
- $K2 = 3,75$
- $K3 = 3,00$
- $K4 = 2,50$
- $K5 = 4,00$
- $K6 = 4,00$
- $K7 = 3,75$
- $K8 = 3,00$
- $K9 = 4,00$

- $RPL = (0,324 \times 0,547) + (0,168 \times 0,265) + (0,098 \times 0,124) = 0,2339$
- $JARKOM = (0,058 \times 0,065) + (0,055 \times 0,547) + (0,050 \times 0,547) = 0,061$
- $SISTEM CERDAS = (0,041 \times 0,265) + (0,045 \times 0,124) + (0,041 \times 0,547) = 0,038$

Sehingga dapat disimpulkan dari ke 3 peminatan yaitu RPL, JARKOM, SISTEM CERDAS yang mempunyai nilai akhir paling tinggi ialah RPL dengan nilai 0,2339, sehingga peminatan RPL yang direkomendasikan untuk di pilih untuk metode AHP.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

1. Beberapa tahapan metode SAW sebagai berikut :

$$rij = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } ij}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana :

Rij = rating kinerja ternormalisasi

Maxij = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Minij = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

Xij = baris dan kolom dari matriks

2.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Dimana :

V_i = nilai akhir dari alternatif

W_j = bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = normalisasi matriks

3. Menentukan bobot untuk setiap kriteria

Tabel 5. Bobot kriteria

Algoritma	Logika	Aps	Basisdata	Fisika	Elektro.d	Kom-Dat	Mtk	Statistika
16%	15%	14%	13%	12%	9%	11%	6%	4%

4. Memasukkan nilai alternatif disetiap kriteria untuk dinormalisasi

Tabel 6. Nilai alternatif disetiap kriteria

Alternatif	Inputan								
	Algoritma	Logika	Aps	Basisdata	Fisika	Elektro.d	Kom-Dat	Mtk	Statistika
RPL	90	0	87	97	0	0	0	0	0
JARKOM	0	0	0	0	86	58	90	0	0
AI	0	88	0	0	0	0	0	89	99

5. Melakukan normalisasi

Algoritma :

$$\frac{4,00}{4,00} = 1$$

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

Logika :

$$\frac{0}{3,75} = 0$$

$$\frac{0}{3,75} = 0$$

$$\frac{3,75}{3,75} = 1$$

APS :

$$\frac{3,00}{3,00} = 1$$

$$\frac{0}{3,00} = 0$$

$$\frac{0}{3,00} = 0$$

$$\frac{3,00}{3,00} = 1$$

Basisdata :

$$\frac{3,75}{3,75} = 1$$

$$\frac{0}{3,75} = 0$$

$$\frac{0}{3,75} = 0$$

Fisika :

$$\frac{0}{2,50} = 0$$

$$\frac{2,50}{2,50} = 1$$

$$\frac{0}{2,50} = 0$$

Elektro :

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

$$\frac{4,00}{4,00} = 1$$

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

Kom-Dat :

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

$$\frac{4,00}{4,00} = 1$$

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

Matematika :

$$\frac{0}{3,00} = 0$$

$$\frac{0}{3,00} = 0$$

$$\frac{3,00}{3,00} = 1$$

Statistik :

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

$$\frac{0}{4,00} = 0$$

$$\frac{4,00}{4,00} = 1$$

6. Proses perangkaan

- RPL = (16x1) + (15x0) + (14x1) + (13x1) + (12x0) + (9x0) + (11x0) + (6x0) + (4x0) = 43

- JARKOM = (16x0) + (15x0) + (14x0) + (13x0) + (12x1) + (9x1) + (11x1) + (6x0) + (4x0) = 32

- SISTEM CERDAS = (16x0) + (15x1) + (14x0) + (13x0) + (12x0) + (9x0) + (11x0) + (6x1) + (4x1) = 25

Dari ke 3 peminatan RPL, JARKOM, SISTEM CERDAS dapat disimpulkan bahwa peminatan RPL dengan nilai 43 menjadi peminatan yang direkomendasikan untuk metode SAW

C. Pengujian Sistem

Tabel 7. Hasil Uji Metode AHP

No	Rpl	Jarkom	Ai
8	0.173785	0.0793347	0.0136035
9	0.132673	0.0406407	0.0696867

10	0.1586	0.0538332	0.0696867
11	0.1586	0.0516534	0.0696867
13	0.243806	0.0648459	0.0696867

Tabel 8. Hasil Uji Metode SAW

No	Rpl	Jarkom	Ai
12	43	32	26
13	43	32	26
14	43	32	26
15	43	32	26
17	43	32	26

Analisa hasil perbandingan metode dilakukan untuk mengetahui metode mana yang lebih akurat. Berdasarkan hasil uji penelitian aplikasi beberapa mahasiswa pada Gambar 5.1 didapatkan hasil rata-rata dari penjumlahan secara keseluruhan hasil hitung metode AHP sebesar 1,3. Begitu pun dengan metode SAW hasil dari penjumlahan secara keseluruhan rata-rata sebesar 499,7. Tetapi, metode SAW masih kurang efektif diterapkan pada kasus yang diangkat peneliti dikarenakan pengguna harus menginputkan nilai kriteria satu persatu kemudian memrosesannya pun dilakukan satu persatu untuk menghasilkan hasil perankingan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan di Fakultas Ilmu Komputer dengan membandingkan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) tidak cocok digunakan dalam kasus ini, lebih cocok menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan hasil akurasi sebesar 24,3%

Daftar Pustaka

- [1] Anraeni, S. (2017). *PENENTUAN PEMINATAN MATA KULIAH MAHASISWA PROGRAM STUDI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA*. (December 2014).
- [2] Azura, A., Elektronika, L., & Fisika, J. (2018). *RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic*. 7(2), 186–193.
- [3] Constantianus, F., & Suteja, B. R. (n.d.). *Analisa dan Desain Sistem Bimbingan Tugas Akhir Berbasis Web dengan Studi Kasus Fakultas Teknologi Informasi*. 93–105.
- [4] Darmanto, E., Teknik, D. F., Studi, P., Informasi, S., Kudus, U. M., Latifah, N., ... Tumbu, G. (2014). *PENERAPAN METODE AHP (ANALYTHIC HIERARCHY PROCESS) UNTUK*. 5(1), 75–82.
- [5] Firman, A., Wowor, H. F., Najoan, X., Teknik, J., Fakultas, E., & Unsrat, T. (2016). *Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web*. 5(2).
- [6] Februariyanti, H. (2012). *Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik*. 17(2), 124–132.
- [7] Nugraha, F., Surarso, B., & Noranita, B. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang Pengadaan Aset dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. 02(54), 67–72.
- [8] Protocol, H. T., & Language, H. M. (2008). *Desain web menggunakan html dan javascript*. 4(1), 96–110.
- [9] Umar, R., Fadlil, A., & Dahlan, U. A. (2018). *khazanah informatika Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan*. 27–34.
- [10] Walangare, D., Delima, R., & . R. (2012). *Sistem Prediksi Pertandingan Sepak Bola dengan Metode AHO*. *Informatika*, 8(1), 181–188.

