

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

Irsal Ardah^{a,1,*}, Harlinda^{a,2}, Lutfi Budi Ilmawan^{a,3}

^a Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo KM.05, Makassar dan 90231, Indonesia

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

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 10 – 05 – 2021 Direvisi : 24 – 05 – 2021 Diterbitkan : 31 – 05 – 2021	Peminatan mata kuliah pada sebuah perguruan tinggi adalah bentuk salah satu cara untuk memperdalam mata kuliah yang dipilih. Dalam memilih peminatan mahasiswa sebelumnya harus mempelajari mata kuliah yang terkait dengan peminatan yang akan diambil. Setiap memasuki semester 5 mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer UMI diwajibkan untuk memilih peminatan, cara mahasiswa memilih peminatan masih kurang efektif karena mereka masih berlandaskan pendapat orang lain tidak atas kemampuannya sendiri sehingga pada saat pendalaman materi akan terdapat kesulitan dalam proses belajar. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat memudahkan para Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia dalam menentukan peminatan yang sesuai dengan minat mahasiswa. 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) serta terdapat 9 subkriteria yang digunakan yaitu algoritma, Basisdata 1, Analisis Perancangan Sistem, Fisika, Komunikasi Data, Elektronika Dasar, Logika Informatika, Matematika dan Statistik. Metode yang digunakan untuk proses pengambilan keputusan pada penelitian ini adalah metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) dan diperoleh hasil bahwa metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) lebih akurat. Hasil akhir dari penelitian ini adalah program aplikasi berbasis website yang dapat membantu mahasiswa dalam memilih sebuah peminatan pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muslim Indonesia.
Kata Kunci: <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) Mahasiswa <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) Sistem Pendukung Keputusan Peminatan	

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



I. Pendahuluan

Mahasiswa yang telah memasuki semester 5 pada program studi Teknik Informatika Universitas Muslim Indonesia diwajibkan untuk memilih salah satu peminatan mata kuliah yang terdiri dari peminatan rekayasa perangkat lunak, jaringan komputer dan sistem cerdas. 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. Berdasarkan pada hasil pengamatan yang telah dilakukan, masih banyak mahasiswa yang tidak terlalu memahami tentang peminatan mereka. Hal tersebut dikarenakan dalam proses pemilihan peminatan matakuliah yang sesuai, banyak mahasiswa yang mengalami kendala seperti kurangnya kepercayaan diri dengan kemampuan yang dimiliki serta ada mahasiswa yang hanya ikut-ikutan dengan teman.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem yang mampu memberikan keputusan yang tepat dan cepat dalam memilih peminatan matakuliah yang sesuai dengan minat mahasiswa. Sistem Pendukung Keputusan merupakan kemajuan dari *information reporting system* dan *transaction processing system* yang berbasis komputer untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah secara terstruktur bagi manajerial *end users* dengan mengakses data dan menganalisanya [1][2].

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [3][4]. Penelitian ini juga menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode perbandingan. AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang melibatkan sejumlah kriteria dan alternatif yang dipilih berdasarkan pertimbangan semua kriteria terkait dalam bentuk hirarki. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompok yang kemudian disusun secara hirarki sehingga permasalahan akan terlihat lebih terstruktur dan sistematis [5][6].

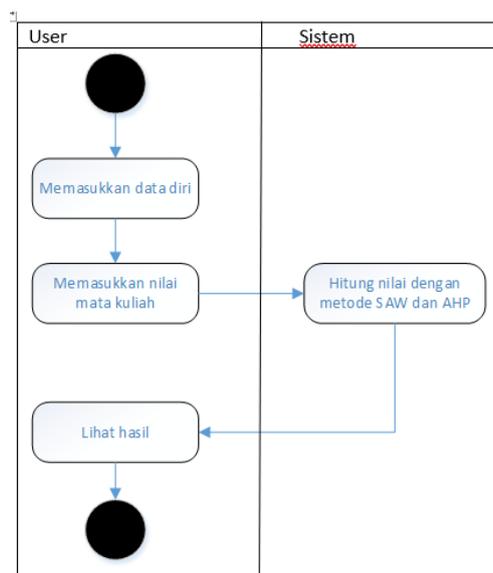
II. Metode

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada mahasiswa yang sedang memasuki semester 5 dan melakukan wawancara kepada ketua Program Studi Teknik Informatika FIKOM UMI. Adapun Teknik analisis data pada penelitian ini sebagai berikut:

- Mengumpulkan data mata kuliah
- Menginputkan data mahasiswa
- Melakukan penginputan nilai mata kuliah ke dalam sistem kemudian sistem akan melakukan proses perbandingan dengan bantuan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) [7] kemudian melakukan perbandingan antara ke dua metode tersebut.

A. Perancangan Sistem

Melihat permasalahan yang telah diuraikan di atas, penulis merancang sebuah sistem yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memilih pe minatan sebagai berikut:



Gambar 1. Analisis Sistem Usulan

Gambar 1 menunjukkan analisis sistem yang diusulkan pada aplikasi pendukung keputusan yang akan membantu mahasiswa dalam memilih peminatan dengan alur sistem sebagai berikut:

- *User* dapat memasukkan data diri.
- *User* diwajibkan mengisi nilai-nilai mata kuliah yang telah dipilih berdasarkan peminatanyang akan diambil.
- Sistem akan menghitung nilai yang telah dimasukkan dengan menggunakan metode AHP dan SAW.
- *User* dapat melihat hasil dari perhitungan berdasarkan nilai yang diinputkan sebelumnya.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Tahap-tahap yang dilakukan pada metode AHP yaitu:

- 1) *Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam penentuan keputusan*

Tabel 1. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan
K1	Algoritma
K2	Analisa Perancangan Sistem
K3	Basis Data 1
K4	Fisika
K5	Elektronika Dasar
K6	Komunikasi Data
K7	Logika Informatika
K8	Matematika Dasar
K9	Statistik

2) Menentukan Sub Kriteria

Tabel 2. Tabel Sub Kriteria

Kriteria	Keterangan
A	100 - 90
A-	90 - 81
B+	80 - 71
B	70 - 61
B-	60 - 51
C	50

3) Membuat Matriks Paired Comparison 1

Tabel 3. Matriks Paired Comparison 1

Kriteria	Algoritma	Logika	APS	Basis Data	Fisika	Elektro	Kom-Dat	Mtk	Statistika
algoritma	1	3	3.5	5	4	4	5	3.5	3.5
logika	0.33	1	4	5	3.5	3.5	4	3	3
APS	0.28	0.25	1	5	4	3.5	4	3	3
basis data	0.2	0.2	0.2	1	4	4	3	4	4
fisika	0.25	0.28	0.25	0.25	1	3	3	2	2
elektro.d	0.25	0.28	0.28	0.25	0.33	1	3	3	3
kom-dat	0.2	0.25	0.25	0.33	0.33	0.29	1	2.5	2
mtk diskrit	0.28	0.33	0.33	0.25	0.5	0.33	0.4	1	3
statistika	0.28	0.33	0.33	0.25	0.5	0.33	0.5	0.33	1
jumlah	3.09	5.93	10.15	17.33	18.17	19.95	24.4	22.33	24.5

4) Menghitung Nilai Eigen

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Eigen

Nilai Eigen	Jumlah Baris	Rata-Rata
0.324	0.505	0.344
0.108	0.168	0.393
0.092	0.042	0.098

0.065	0.034	0.019	0.058	0.220	0.200
0.081	0.048	0.024	0.014	0.055	0.150
0.081	0.048	0.028	0.014	0.018	0.050
0.065	0.042	0.024	0.019	0.018	0.014
0.092	0.056	0.032	0.014	0.028	0.017
0.092	0.056	0.032	0.014	0.028	0.017

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

5) *Menghitung Indeks Konsistensi (CI) $n=9$*

$$\begin{aligned}CI &= (\lambda_{\max} - n) / n - 1 \\ &= (11,339 - 9) / 8 \\ &= 0,292\end{aligned}$$

6) *Rasio Konsistensi = CI/RI*

Nilai RI untuk $n=9$ adalah 1,45 (daftar indeks random konsistensi / RI)

$$\begin{aligned}CR &= CI/RI \\ &= 0,292 / 1,45 \\ &= 0,201\end{aligned}$$

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

7) *Mambuat Matriks Sub Kriteria*

Tabel 5. Matriks Perbandingan Sub Kriteria

Sub Kriteria	A	B	C	D
A	1	3	5	6
B	0.333	1	3.50	4
C	0.2	0.285	1	3
D	0.166	0.25	0.333	1
jumlah	1.7	4.535	9.833	14

8) *Mambuat Matriks Pairwise Comparison 2 Sub Kriteria*

Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai Eigen

Nilai Eigen	Jumlah Baris	Rata-Rata			
0.588	0.661	0.508	0.4285	2.186	0.546
0.196	0.22	0.355	0.285	1.058	0.264
0.117	0.062	0.101	0.214	0.496	0.124
0.098	0.055	0.033	0.071	0.258	0.064
					1

$$\lambda_{\max} : (0,546 \times 1,7) + (0,264 \times 4,535) + (0,124 \times 9,833) + (0,064 \times 14) = 4,254$$

9) *Menghitung Nilai Indeks Konsistensi (CI) $n = 4$*

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

10) *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

11) Seorang mahasiswa ingin mengambil peminatan dengan nilai matakuliah sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai Matakuliah Untuk Setiap Kriteria

Kriteria	Nilai
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

Berdasarkan nilai matakuliah dari setiap kategori di atas, maka perhitungan untuk mencari peminatan yang sesuai sebagai berikut:

- $RPL = (0,324 \times 0,547) + (0,168 \times 0,265) + (0,098 \times 0,124) = 0,233$
- $JARKOM = (0,058 \times 0,065) + (0,055 \times 0,547) + (0,050 \times 0,547) = 0,061$
- $SISTEM CERDAS = (0,041 \times 0,265) + (0,045 \times 0,124) + (0,041 \times 0,547) = 0,038$

Sehingga dapat disimpulkan dari ke 3 peminatan yaitu RPL, JARKOM, SISTEM CERDAS yang mempunyai nilai akhir paling tinggi ialah RPL dengan nilai 0,233, sehingga peminatan RPL yang direkomendasikan untuk di pilih untuk metode AHP.

B. Simple Additive Weighting (SAW)

Tahap-tahap yang dilakukan pada metode SAW yaitu:

1) Menentukan Bobot Untuk Setiap Kriteria

Tabel 8. Bobot Kriteria

Algoritma	Logika	APS	Basis Data	Fisika	Elektro	Kom-Dat	Mtk	Statistika
16%	15%	14%	13%	12%	9%	11%	6%	4%

2) Memasukkan Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria Untuk Dinormalisasi

Tabel 9. Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria

Alternatif	Inputan								
	Algoritma	Logika	APS	Basis Data	Fisika	Elektro	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

3) Melakukan Normalisasi

Algoritma:

- $\frac{4,00}{4,00} = 1$
- $\frac{0}{4,00} = 0$
- $\frac{0}{4,00} = 0$

Logika:

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

Elektro:

- $\frac{0}{4,00} = 0$
- $\frac{4,00}{4,00} = 1$
- $\frac{0}{4,00} = 0$

Komunikasi Data:

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

- $\frac{0}{3,75} = 0$
- $\frac{3,75}{3,75} = 1$

Analisa Perancangan Sistem:

- $\frac{3,00}{3,00} = 1$
- $\frac{0}{3,00} = 0$
- $\frac{0}{3,00} = 0$

Basis Data:

- $\frac{3,75}{3,75} = 1$
- $\frac{0}{3,75} = 0$
- $\frac{0}{3,75} = 0$

Fisika:

- $\frac{0}{2,50} = 0$
- $\frac{2,50}{2,50} = 1$
- $\frac{0}{2,50} = 0$

- $\frac{4,00}{4,00} = 1$
- $\frac{0}{4,00} = 0$

Matematika:

- $\frac{0}{3,00} = 0$
- $\frac{0}{3,00} = 0$
- $\frac{3,00}{3,00} = 1$

Statistik:

- $\frac{0}{4,00} = 0$
- $\frac{0}{4,00} = 0$
- $\frac{4,00}{4,00} = 1$

4) *Proses Perankingan*

- $RPL = (16 \times 1) + (15 \times 0) + (14 \times 1) + (13 \times 1) + (12 \times 0) + (9 \times 0) + (11 \times 0) + (6 \times 0) + (4 \times 0) = 43$
- $JARKOM = (16 \times 0) + (15 \times 0) + (14 \times 0) + (13 \times 0) + (12 \times 1) + (9 \times 1) + (11 \times 1) + (6 \times 0) + (4 \times 0) = 32$
- $SISTEM CERDAS = (16 \times 0) + (15 \times 1) + (14 \times 0) + (13 \times 0) + (12 \times 0) + (9 \times 0) + (11 \times 0) + (6 \times 1) + (4 \times 1) = 25$

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

C. *Pengujian Sitem*

Setelah melakukan proses analisis dan pengimpelentasian sistem, tahap selanjutnya adalah pengujian yang bertujuan untuk membuktikan apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan rumusan dan tujuan yang diinginkan serta mengetahui metode yang memiliki keakuratan yang lebih tinggi. Berikut hasil pengujian dari metode AHP dan SAW.

Tabel 10. Hasil Uji Metode AHP

RPL	JARKOM	SISTEM CERDAS
0.173	0.079	0.013
0.132	0.040	0.069
0.158	0.053	0.069
0.158	0.051	0.069
0.243	0.064	0.069

Tabel 11. Hasil Uji Metode SAW

RPL	JARKOM	SISTEM CERDAS
43	32	26
43	32	26
43	32	26
43	32	26
43	32	26

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi beberapa mahasiswa pada Tabel 10 dan Tabel 11, didapatkan hasil rata-rata dari penjumlahan secara keseluruhan hasil perhitungan 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 pemrosesannya dilakukan satu persatu untuk menghasilkan hasil perankingan.

II. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Mahasiswa pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia 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] L. Nurhayati and H. Azis, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Proses Kenaikan Jabatan Struktural Pada Biro Kepegawaian," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 33–43, 2016.
- [2] Abdul Khadir, "Sistem Pendukung Keputusan," *Sist. Pendukung Keputusan*, vol. 8, pp. 1–7, 2014.
- [3] G. E. Rinaldhi, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (Bsm) Pada Sma Negeri 1 Subah Kab . Batang," *Jur. Tek. Inform. Fak. Ilmu Komput. Univ. Dian Nuswantoro Semarang*, pp. 1–9, 2011.
- [4] R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 79, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.101.
- [5] R. A. Suherdi, R. Taufiq, and A. A. Permana, "Penerapan Metode AHP dalam Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Pegawai Di Badan Kepegawaian Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kota Tangerang," *Sintak*, pp. 522–528, 2018.
- [6] A. Abdullah and M. W. Pangestika, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Dosen Pembimbing Skripsi Dengan Metode AHP di UM Pontianak," *Cybernetics*, vol. 2, no. 02, p. 234, 2018, doi: 10.29406/cbn.v2i02.1297.
- [7] Z. S. Saleh, Purnawansyah, and Sugiarti, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Kementerian Agama Kabupaten Pinrang Menggunakan Metode AHP," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 1, no. 4, pp. 244–250, 2020.