

## PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MAHASISWA TELADAN DENGAN METODE AHP & SAW PADA (STIE. XXX)

Syafran Nurrahman<sup>1</sup>, M.Tafsiruddin<sup>2</sup>

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Ganesha, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Ganesha

email : [syafran@stieganisha.ac.id](mailto:syafran@stieganisha.ac.id), [muh.tafsir77@gmail.com](mailto:muh.tafsir77@gmail.com)

### ABSTRAK

Penilaian mahasiswa teladan di perguruan tinggi sering kali masih bersifat subjektif, tidak terstandarisasi, dan belum terdokumentasi secara sistematis. Hal ini menimbulkan potensi ketidakadilan dalam proses seleksi dan pemberian penghargaan. STIE XXX menghadapi permasalahan dalam menentukan mahasiswa teladan, seperti pembobotan kriteria yang belum jelas, kesulitan dalam pengolahan data, serta kurangnya transparansi kepada mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengambilan keputusan mahasiswa teladan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) & SAW (*Simple Additive Weighting*) berbasis *Microsoft Excel* untuk pembobotan kriteria dan perangkingan mahasiswa teladan di STIE XXX. Metode AHP digunakan untuk menghitung bobot kriteria secara sistematis & Metode SAW digunakan untuk menentukan peringkat mahasiswa berdasarkan delapan atribut penilaian yang meliputi aspek akademik dan non-akademik. Penelitian dilakukan pada 47 mahasiswa kelas karyawan semester satu di mata kuliah Aplikasi Komputer I. Metodologi penelitian menggunakan penelitian metode kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Hasil dari penerapan metode AHP & SAW menunjukkan bahwa sistem ini dapat menghasilkan peringkat mahasiswa yang objektif, mudah dalam pengolahan datanya, serta memberikan transparansi dalam penilaian. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa *Microsoft Excel* efektif digunakan sebagai alat bantu dalam implementasi metode AHP sebagai pembobotan & SAW untuk pengambilan keputusan berdasarkan perangkingan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi dosen ataupun program studi di STIE XXX lainnya dalam meningkatkan sistem penilaian mahasiswa yang lebih adil dan terukur. Penerapan metode AHP & SAW berbasis *Microsoft Excel* sangat bermanfaat dalam memberikan solusi awal yang sederhana, cepat, dan praktis untuk pemilihan mahasiswa teladan. Namun, untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dibuat sistem berbasis web.

**Kata Kunci :** Sistem Pendukung Keputusan, Mahasiswa Teladan, AHP, SAW, *Microsoft Excel*, Perangkingan Mahasiswa

### ABSTRACT

*The assessment of exemplary students in higher education is often subjective, not standardized, and not systematically documented. This creates the potential for unfairness in the selection and awarding process. STIE XXX faces problems in determining exemplary students, such as unclear criteria weighting, difficulties in data processing, and lack of transparency to students. This study aims to develop a decision-making system for exemplary students using the AHP (Analytical Hierarchy Process) & SAW (Simple Additive Weighting) methods based on Microsoft Excel for criteria weighting and ranking of exemplary students at STIE XXX. The AHP method is used to systematically calculate criteria weights & the SAW method is used to determine student rankings based on eight assessment attributes covering academic and non-academic aspects. The study was conducted on 47 first-semester employee class students in the Computer Applications I course. The research methodology uses quantitative research methods with a case study approach. The results of the application of the AHP & SAW methods show that this system can produce objective student rankings, easy data processing, and provide transparency in the assessment. Furthermore, this study also shows that Microsoft Excel is effective as a tool in implementing the AHP method as a weighting and SAW method for decision-making based on ranking. The results of this study are expected to be a reference for lecturers and other study programs at STIE XXX in improving the student assessment system to be fairer and more measurable. The application of the AHP and SAW method based on Microsoft Excel is very useful in providing a simple, fast, and practical initial solution for selecting exemplary students. However, for further research it is hoped that a web-based system can be created..*

**Keywords:** Decision Support System, Exemplary Students, AHP, SAW, Microsoft Excel, Student Ranking

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses penilaian mahasiswa teladan di lingkungan perguruan tinggi merupakan bagian penting dalam upaya mendorong kualitas akademik dan karakter mahasiswa secara menyeluruh. Penilaian ini idealnya mempertimbangkan berbagai aspek, seperti kehadiran, nilai tugas, keaktifan, komunikasi, kerja tim, hingga sikap dan etika. Namun dalam praktiknya, beberapa institusi pendidikan tinggi yang masih menerapkan sistem penilaian konvensional, yang berfokus hanya pada aspek nilai akademik tanpa mempertimbangkan bobot objektif dari setiap kriteria. Kondisi ini dapat menghambat terciptanya proses evaluasi yang adil dan komprehensif terhadap mahasiswa.

Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk memudahkan dosen ataupun program studi mengambil keputusan secara objektif, transparan dan terukur. Sistem pendukung keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang atau sering juga disebut sebagai aplikasi SPK. Aplikasi SPK biasanya menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. [1]. Terdapat berbagai metode dalam SPK, beberapa diantaranya adalah metode AHP, metode ini cocok untuk data multikriteria, dimana proses analisis didapatkan dengan memberi nilai prioritas pada setiap variabel, kemudian dilakukan perbandingan berpasangan untuk setiap variabel dan beberapa alternatif yang ada [2], dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). SAW memiliki beberapa kelebihan seperti kesederhanaan, kemudahan, dan kemampuannya untuk mengelola berbagai kriteria yang beragam dengan memberikan bobot relatif pada setiap kriteria. [3]. Metode SAW merupakan metode sederhana yang mudah dipahami dalam menyelesaikan berbagai masalah dengan bantuan menggunakan program komputer sederhana maupun tanpa program komputer. Proses penjumlahan terbobot dari setiap nilai preferensi yang mewakili tujuan yang ingin dicapai atribut. Hasil nilai tertinggi maupun nilai terendah merupakan rekomendasi yang dapat diambil pembuat keputusan [3]. Menentukan mahasiswa teladan merupakan masalah yang memerlukan beberapa proses penilaian, oleh karena itu dibutuhkan sistem pendukung keputusan menggunakan proses multi faktor, salah satunya adalah metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) & *Simple Additive Weighting* (SAW), konsep metode ini mencari rating kerja pada setiap alternatif di semua atribut yang dapat memperhitungkan seluruh kriteria yang mendukung pengambilan keputusan secara cepat, mudah, dan dengan proses pengolahan data yang memungkinkan perbandingan mahasiswa terbaik. [4]. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas [2] Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP Pada Fakultas Teknik UBB menunjukkan bahwa Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan mahasiswa berprestasi berdasarkan empat kriteria yang telah ditentukan dan sistem ini dapat diaplikasikan di tingkat fakultas sebagai pendukung keputusan dalam proses seleksi mahasiswa berprestasi, lalu penelitian dari [1] Seleksi Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika FTI UMB YOGYAKARTA) menunjukkan bahwa Penilaian lulusan terbaik dapat dilakukan berdasarkan enam kriteria utama, dan sistem yang dikembangkan menghasilkan perbandingan nilai tertinggi, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam pemilihan calon wisudawan terbaik. dan [3] Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web pada SMK Negeri 13 Medan, menunjukkan pengambilan keputusan dengan metode SAW dapat diterapkan dalam aplikasi web dengan tujuh kriteria. Sistem yang diusulkan oleh penulis adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *Microsoft Excel* dengan mengimplementasikan metode AHP & SAW untuk melakukan perbandingan mahasiswa berdasarkan delapan atribut penilaian selama satu semester. Sistem ini bertujuan untuk membantu dosen dalam memilih mahasiswa teladan secara objektif, transparan, dan terukur dengan kriteria

terbobot, serta memberikan peringkat terhadap seluruh mahasiswa secara otomatis. Metode AHP dipilih karena dapat menentukan bobot secara objektif untuk setiap kriteria penilaian, dan mampu memberikan pembobotan yang dapat dipertanggungjawabkan karena melalui proses rasional dan terstruktur, sedangkan metode SAW dipilih karena mudah diterapkan pada *Microsoft Excel*, cocok untuk data kuantitatif langsung, mampu memberikan hasil perbandingan yang cepat dan objektif, dan efisien untuk keperluan evaluasi kelas rutin. Sistem pengambilan keputusan berbasis AHP & SAW dapat diimplementasikan dengan menggunakan *Microsoft Excel*, alat yang sudah sangat familiar dan banyak digunakan oleh kalangan pendidik dan akademisi. Dengan fitur-fitur *Microsoft Excel* yang mendukung perhitungan matematis dan pengolahan data secara mudah, penggunaannya dapat mempermudah proses perbandingan mahasiswa. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi untuk melakukan perbandingan mahasiswa yang lebih sistematis, berbasis data yang objektif, dan transparan. Implementasi metode AHP & SAW berbasis *Microsoft Excel* diharapkan dapat menjadi referensi bagi program studi institusi pendidikan lainnya untuk meningkatkan sistem penilaian mahasiswa yang lebih akurat dan adil khususnya di STIE. XXX.

## **1.2 Analisa Permasalahan**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh penulis di STIE XXX, proses pemilihan mahasiswa teladan masih dilakukan secara subjektif. Bobot antar kriteria ditentukan berdasarkan persepsi individu dosen tanpa metode yang terstruktur. Hal ini menyebabkan hasil penilaian menjadi rentan terhadap bias. Selain itu, belum adanya sistem dokumentasi yang sistematis dan kesulitan dalam mengelola data secara manual turut memperumit proses seleksi mahasiswa secara adil dan transparan. Akibatnya, dosen dan program studi kesulitan mengambil keputusan secara objektif terhadap penilaian mahasiswa teladan.

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini difokuskan pada mahasiswa kelas karyawan semester satu mata kuliah aplikasi komputer satu. Sistem penilaian dikembangkan dengan delapan atribut utama, dan diimplementasikan menggunakan *Microsoft Excel* melalui metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan SAW (*Simple Additive Weighting*).

## **1.4 Rumusan Masalah**

Bagaimana implementasi metode AHP & SAW dapat digunakan untuk perbandingan mahasiswa teladan berdasarkan delapan bobot kriteria yang ada dengan *Microsoft Excel*?

## **1.5 Urgensi Penelitian**

Penelitian ini penting dilakukan karena sistem penilaian konvensional yang tidak objektif dapat menghambat pengembangan potensi mahasiswa. Dengan adanya sistem pendukung keputusan berbasis metode AHP & SAW, diharapkan dapat tercipta proses penilaian yang lebih adil, terstruktur, dan transparan. Selain itu, penggunaan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu analisis menjadikan sistem ini mudah diakses oleh dosen tanpa memerlukan perangkat lunak khusus lainnya.

## **1.6 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis *Microsoft Excel* dengan metode AHP dan SAW.
- b. Menentukan bobot kriteria penilaian secara objektif menggunakan AHP.
- c. Melakukan perbandingan mahasiswa teladan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan metode SAW.
- d. Memberikan solusi terhadap permasalahan penilaian konvensional di STIE XXX.

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan alat bantu kepada dosen dalam mengevaluasi dan menentukan mahasiswa teladan secara objektif dan transparan.
- b. Meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dalam lingkungan akademik.
- c. Menjadi referensi bagi institusi pendidikan lain dalam merancang sistem penilaian berbasis data.
- d. Membantu dosen dalam memberikan pengarahannya atau tindak lanjut kepada mahasiswa yang belum memenuhi kriteria mahasiswa teladan.

## **II. LANDASAN TEORI**

### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK didesain untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang kompleks dengan menyediakan informasi yang terstruktur dan relevan. Dalam SPK, data dan informasi diolah menggunakan metode-metode matematika atau statika untuk menghasilkan rekomendasi atau opsi keputusan yang dapat membantu pengambilan keputusan [5]. Tujuan utama dari penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan. Dengan adanya sistem ini, pengambil keputusan dapat menganalisis data dengan lebih baik dan cepat, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat dengan lebih cepat pula. SPK juga dapat membantu mengurangi risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan, sehingga hasil yang dihasilkan lebih dapat dipercaya [5].

#### **Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut Mulyanto, yang membahas kutipan dari Laudon dan Laudon (1998), SPK atau DSS (*Decision Support System*) memiliki karakteristik sebagai berikut [6]:

- a. Menawarkan keluwesan, kemudahan beradaptasi, dan tanggapan yang cepat.
- b. Memungkinkan pemakai memulai dengan mengendalikan masukan dan keluaran.
- c. Dapat dioperasikan dengan sedikit atau tanpa bantuan pemrogram profesional.
- d. Menyediakan dukungan untuk keputusan dan permasalahan yang solusinya tidak dapat ditentukan di depan.
- e. Menggunakan Analisis data dan perangkat pemodelan yang canggih.

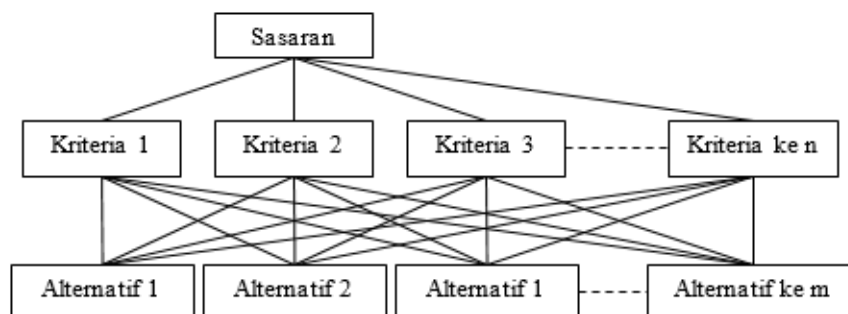
### **2.2 Mahasiswa Teladan**

Mahasiswa adalah peserta didik yang menjalani pendidikan di sebuah universitas atau perguruan tinggi [7], sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Mahasiswa adalah orang yang belajar di Perguruan Tinggi. [8], Menurut Isnawati (2010:130) mengemukakan bahwa keteladanan merupakan panutan yang baik dihadapan seseorang.[9], sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), teladan adalah sesuatu yang patut ditiru atau baik untuk dicontoh (tentang perbuatan, kelakuan, sifat, dan sebagainya), [10] maka dapat disimpulkan Mahasiswa Teladan adalah peserta didik di perguruan tinggi yang memiliki perilaku, sikap, dan prestasi yang patut dicontoh, baik dalam aspek akademik maupun non-akademik.

### **2.3 Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)**

Menurut [11] AHP merupakan metode pengambilan keputusan dengan melihat kriteria-kriteria yang dipergunakan untuk mengambil keputusan. AHP digunakan untuk pengambilan keputusan dengan multi kriteria. Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut. Persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan

dipercepat proses pengambilan keputusannya. Menurut [12] 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.



Gambar 2.1 Struktur Model Analytical Hierarchy Process (AHP)  
(Saaty, 2004)

Secara detail, [13] menjelaskan prosedur dan langkah-langkah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu:

- Membuat matrik perbandingan berpasangan dari setiap kriteria yang ditentukan.
- Menentukan prioritas elemen. 1) Membuat perbandingan pasangan dengan cara membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan. 2) Setiap matriks perbandingan berpasangan diisi dengan menggunakan bilangan untuk mendeskripsikan tingkat prioritas relatif antar elemen.
- Sintesis merupakan perpaduan tentang pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan untuk memperoleh prioritas yang terurut.
- Mengukur Konsistensi yang artinya dalam membuat sebuah keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada untuk menghindari adanya konsistensi yang rendah.
- Menghitung *Consistency*
- Menghitung rasio *Consistency Index* (CI).

- Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan persamaan (2.1)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$

Dimana n adalah banyaknya elemen

- Menghitung *Consistency Ratio* (CR) dengan persamaan (2.2)

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.2)$$

Dimana *IR* adalah *Index Random Consistency* dengan nilai seperti pada tabel (2.1):

Tabel 2.1 Nilai Indes Random Consistency

Ukuran Matrix	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1.12
6	1.24

7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

- g. Melakukan pemeriksaan terhadap konsistensi hierarki. Jika nilai lebih dari 10%, maka penilain data judgment harus diperbaiki. Akan tetapi, jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat dinyatakan benar.

## 2.4 Metode SAW (Simple Additive Weighting)

[14] mengutip dari [15] 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.

Langkah-langkah dari metode SAW adalah :

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
- Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
- Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

- Untuk variabel *benefit* dengan persamaan (2.3)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij}}$$

- Untuk variabel *cost* dengan persamaan (2.4)

$$r_{ij} = \frac{\min_{ij}}{x_{ij}}$$

Dimana :

- $r_{ij}$  = Rating kinerja ternormalisasi
- $\max_{ij}$  = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $\min_{ij}$  = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- $x_{ij}$  = Baris dan kolom dari matriks

Dengan  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \quad (2.5)$$

Dimana :

- $V_i$  = Nilai akhir dari alternatif
- $W_j$  = Bobot yang telah ditentukan
- $r_{ij}$  = Normalisasi matriks

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih

## 2.5 Microsoft Excel

*Microsoft Excel* adalah sebuah program atau aplikasi yang merupakan bagian dari paket *Microsoft Office*. [16], Menurut [17] *Microsoft Excel* adalah suatu program aplikasi lembar kerja elektronik (*spreadsheet*) yang canggih dan mudah dioperasikan untuk membantu menghitung, memproyeksikan, menganalisa, dan mempresentasikan data dalam bentuk diagram, grafik, maupun berbagai macam tabel. *Microsoft Excel* merupakan suatu bentuk aplikasi yang menjadi bagian dari *microsoft office*. *Microsoft Excel* biasanya digunakan untuk berbagai macam pengolahan data.

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Tabel 3.1 Tahapan Penelitian

No	Tahapan	Kegiatan
1	Persiapan	Studi literatur, penyusunan instrumen dan desain sistem
2	Pengumpulan data	Pengambilan nilai, wawancara dan observasi
3	Penyusunan matriks AHP	Penilaian perbandingan berpasangan antar kriteria dari dosen
4	Pengolahan nilai mahasiswa	Normalisasi dan perhitungan skor akhir dengan metode SAW di <i>Microsoft Excel</i>
5	Analisis hasil dan interpretasi	Perangkingan mahasiswa dan validasi hasil
6	Penyusunan laporan penelitian	Penyusunan dokumen laporan penelitian akhir

### 3.1 Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini memanfaatkan angka berupa data nilai mahasiswa, pengolahan data, dan analisis dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk pembobotan kriteria dan SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk proses perangkingan.

### 3.2 Lokasi dan Objek Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di STIE XXX, khususnya pada kelas karyawan semester satu dalam mata kuliah Aplikasi Komputer 1 tahun ajaran 2024/2025 Ganjil. Objek penelitian berfokus pada proses pembobotan dan perangkingan mahasiswa teladan, yaitu mahasiswa yang memperoleh skor akhir tertinggi berdasarkan pengolahan menggunakan *Microsoft Excel* dengan metode AHP dan SAW.

### 3.3 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah tujuh Dosen Pengampu Mata Kuliah Aplikasi Komputer I, dimana satu Dosen Wanita dan enam Dosen Pria dengan range usia dari 30 tahun sd 55 tahun dimana dosen yang memiliki pengalaman mengajar Mata Kuliah Aplikasi Komputer I lebih dari tiga tahun dan memahami penilaian non-akademik.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode:

- Dokumentasi: Mengambil data nilai mahasiswa dari dosen pengampu.
- Observasi: Mengamati proses penilaian selama perkuliahan Aplikasi Komputer 1.
- Wawancara: Dilakukan kepada dosen mata kuliah Aplikasi Komputer 1 mengenai kriteria penilaian dan proses pemilihan mahasiswa teladan.

### Durasi Penelitian dan Tahapan Implementasi

Penelitian dilakukan selama satu semester penuh (Ganjil 2024/2025), dengan tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan dan perencanaan penelitian
2. Pengumpulan data nilai mahasiswa dari Dosen Mata Kuliah Aplikasi Komputer 1
3. Penyusunan matriks AHP untuk pembobotan kriteria
4. Pengolahan data menggunakan metode SAW di *Microsoft Excel*
5. Analisis hasil dan penentuan mahasiswa teladan berdasarkan skor akhir

### 3.5 Validasi Hasil Penelitian

Validasi hasil dilakukan melalui:

- a. Verifikasi Data
- b. Nilai mahasiswa dikonfirmasi ke dosen pengampu agar tidak terjadi kesalahan input.
- c. Cross-check Bobot Kriteria
- d. Hasil pembobotan kriteria dari AHP dibandingkan dengan hasil wawancara untuk mengukur kesesuaian persepsi dosen.
- e. Uji Konsistensi AHP
- f. Dilakukan untuk memastikan bahwa matriks perbandingan berpasangan dalam AHP memiliki nilai konsistensi  $(CR) \leq 0,1$ .
- g. Revalidasi Hasil SAW
- h. Hasil perbandingan mahasiswa berdasarkan skor akhir dikonfirmasi kembali kepada dosen pengampu sebagai pengguna akhir sistem.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan dua metode:

- a. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk mendapatkan bobot prioritas tiap kriteria berdasarkan perbandingan berpasangan.
- b. Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk menghitung skor akhir mahasiswa dengan tahapan:
  - Normalisasi nilai berdasarkan masing-masing kriteria
  - Mengalikan hasil normalisasi dengan bobot AHP
  - Menjumlahkan seluruh skor untuk memperoleh peringkat akhir mahasiswa
 Seluruh proses dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1 HASIL

#### a. Daftar Kriteria Atribut

Menentukan Kriteria-Kriteria Atribut, *benefit* jika nilainya semakin besar maka peluang mendapatkan hasil semakin baik, namun *cost* jika nilainya semakin besar maka peluang mendapatkan hasilnya semakin sedikit.

Tabel 4.1. Daftar Kriteria Atribut

DAFTAR KRITERIA ATRIBUT			
No	Kriteria	Nama Kriteria	Atribut
1	(C1)	Nilai Tugas	Benefit
2	(C2)	Kehadiran	Benefit
3	(C3)	Sikap dan Etika	Benefit
4	(C4)	Kualitas Tugas	Benefit
5	(C5)	Keterampilan Kerja Tim	Benefit



6	(C6)	Keterampilan Komunikasi	Benefit
7	(C7)	Pemahaman Materi	Benefit
8	(C8)	Keaktifan di Kelas	Benefit

**b. Sheet Menentukan *data crips***

Data *crips* merupakan data yang digunakan untuk mengelompokkan nilai dari setiap atribut.

Tabel 4.2. *Data Crips* Setiap Kriteria Mahasiswa Semester I Kelas Aplikasi Komputer I STIE  
XXX

DAFTAR DATA CRIPS				
No	Kriteria	Nama Kriteria	Crips	Nilai
1	(C1)	NILAI TUGAS	1600	5
2	(C1)	NILAI TUGAS	900 SD 1500	4
3	(C1)	NILAI TUGAS	800	3
4	(C1)	NILAI TUGAS	100 SD 700	2
5	(C1)	NILAI TUGAS	0	1
6	(C2)	KEHADIRAN	16	5
7	(C2)	KEHADIRAN	9 SD 15	4
8	(C2)	KEHADIRAN	8	3
9	(C2)	KEHADIRAN	1 SD 7	2
10	(C2)	KEHADIRAN	0	1
11	(C3)	SIKAP DAN ETIKA	Sangat Sopan	5
12	(C3)	SIKAP DAN ETIKA	Sopan	4
13	(C3)	SIKAP DAN ETIKA	Cukup Sopan	3
14	(C3)	SIKAP DAN ETIKA	Kurang Sopan	2
15	(C3)	SIKAP DAN ETIKA	Tidak Sopan	1
16	(C4)	KUALITAS TUGAS	Sangat lengkap	5
17	(C4)	KUALITAS TUGAS	Lengkap	4
18	(C4)	KUALITAS TUGAS	Cukup Lengkap	3
19	(C4)	KUALITAS TUGAS	Kurang Lengkap	2
20	(C4)	KUALITAS TUGAS	Tidak lengkap	1
21	(C5)	KETERAMPILAN KERJA TIM	Sangat Baik	5
22	(C5)	KETERAMPILAN KERJA TIM	Baik	4
23	(C5)	KETERAMPILAN KERJA TIM	Cukup Baik	3
24	(C5)	KETERAMPILAN KERJA TIM	Kurang Baik	2
25	(C5)	KETERAMPILAN KERJA TIM	Tidak Baik	1
26	(C6)	KETERAMPILAN KOMUNIKASI	Sangat Baik	5
27	(C6)	KETERAMPILAN KOMUNIKASI	Baik	4
28	(C6)	KETERAMPILAN KOMUNIKASI	Cukup Baik	3
29	(C6)	KETERAMPILAN KOMUNIKASI	Kurang Baik	2
30	(C6)	KETERAMPILAN KOMUNIKASI	Tidak Baik	1
31	(C7)	PEMAHAMAN MATERI	Sangat Paham	5
32	(C7)	PEMAHAMAN MATERI	Paham	4
33	(C7)	PEMAHAMAN MATERI	Cukup Paham	3
34	(C7)	PEMAHAMAN MATERI	Kurang Paham	2

35	(C7)	PEMAHAMAN MATERI	Tidak Paham	1
36	(C8)	KEAKTIFAN DI KELAS	Sangat Aktif	5
37	(C8)	KEAKTIFAN DI KELAS	Aktif	4
38	(C8)	KEAKTIFAN DI KELAS	Cukup Aktif	3
39	(C8)	KEAKTIFAN DI KELAS	Kurang Aktif	2
40	(C8)	KEAKTIFAN DI KELAS	Tidak Akif	1

### c. Data Alternatif

Data alternatif setelah di konversi berdasarkan data crips

Tabel 4.2 Data Alternatif

NO	NIM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	124200001	1500	14	Sopan	Lengkap	Baik	Kurang Baik	Paham	Aktif
2	124200003	1268	10	Cukup Sopan	Cukup Lengkap	Cukup Baik	Tidak Baik	Cukup Paham	Tidak Aktif
3	124200005	1186	7	Cukup Sopan	Cukup Lengkap	Kurang Baik	Kurang Baik	Cukup Paham	Kurang Aktif
4	124200009	0	0	Tidak Sopan	Tidak Lengkap	Tidak Baik	Tidak Baik	Tidak Paham	Tidak Aktif
5	124200016	1293	10	Sopan	Cukup Lengkap	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Paham	Kurang Aktif
6	124200019	1550	15	Sangat Sopan	Lengkap	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Paham	Sangat Aktif
7	124200020	1500	14	Sopan	Lengkap	Kurang Baik	Kurang Baik	Cukup Paham	Aktif
8	124200021	1547	15	Sopan	Lengkap	Kurang Baik	Kurang Baik	Paham	Kurang Aktif
9	124200024	1600	16	Sangat Sopan	Sangat Lengkap	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Paham	Sangat Aktif
47	124210067	1585	16	Sangat Sopan	Lengkap	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Paham	Sangat Aktif

### d. Sheet Menentukan nilai alternatif konversi

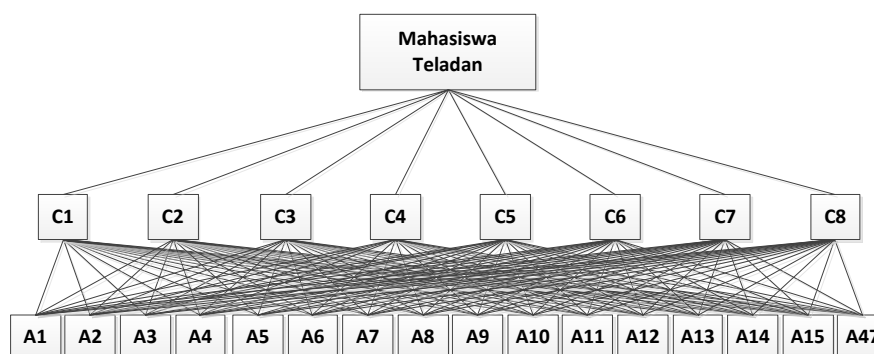
Setelah mendapatkan rekap data alternatif, selanjutnya penulis melakukan konversi nilai atribut dari data *crisp*, menjadi angka.

Tabel 4.3. Nilai Atribut Alternatif Berdasarkan Konversi Data Crisp

NO	NIM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	124200001	4	4	4	4	4	2	4	4
2	124200003	4	4	0	3	3	0	3	3
3	124200005	2	4	2	3	2	2	3	3
4	124200009	0	0	0	0	0	0	0	0
5	124200016	4	4	2	3	2	2	2	4
6	124200019	4	4	5	4	5	5	5	5
7	124200020	4	4	4	4	2	2	3	4
8	124200021	4	4	2	4	2	2	4	4
9	124200024	5	5	5	5	5	5	5	5
47	124210067	5	4	5	4	5	5	5	5

#### e. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Pada tahap ini penulis mulai melakukan penentuan dan pembobotan kriteria, penentuan kriteria sudah ditentukan oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Aplikasi Komputer I, dan untuk penentuan bobot kriteria diperoleh dari hasil kuesioner bobot kriteria yang sebelumnya telah diisi oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Aplikasi Komputer I. Hasil perhitungannya adalah seperti pada tabel 4.10



Gambar 4.1 Hirarki AHP Pemilihan Mahasiswa Teladan di STIE. XXX

Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat hirarki AHP dalam Pemilihan Mahasiswa Teladan terdiri dari 8 kriteria dan 47 alternatif, detailnya adalah sebagai berikut :

##### 1. Kriteria

- C1: Nilai Tugas
- C2: Kehadiran
- C3: Sikap dan Etika
- C4: Kualitas Tugas
- C5: Keterampilan Kerja Tim
- C6: Keterampilan Komunikasi
- C7: Pemahaman Materi
- C8: Keaktifan di Kelas

##### 2. Alternatif

A1 : 124200001	A5 : 124200016	A9 : 124200024
A2 : 124200003	A6 : 124200019	A47 : 124210067
A3 : 124200005	A7 : 124200020	
A4 : 124200009	A8 : 124200021	

Setelah mengetahui hirarki AHP terhadap kriteria dan alternatif yang digunakan dalam penelitian ini, selanjutnya penulis mulai melakukan perhitungan AHP. Langkah-langkahnya adalah:

#### **Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan**

Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan. Setiap kriteria matriks perbandingan berpasangan ini diperoleh dari hasil kuesioner bobot kriteria yang sebelumnya telah diisi oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah Aplikasi Komputer. Hasil perhitungannya adalah seperti pada Tabel 4.4:

Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Berpasangan

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		Nilai Tugas	Kehadiran	Sikap dan Etika	Kualitas Tugas	Keterampilan Kerja Tim	Keterampilan Komunikasi	Pemahaman Materi	Keaktifan di Kelas
C1	Nilai Tugas	1	3/1	3/1	5/1	1/1	1/1	3/1	5/1
C2	Kehadiran	1/3	1	1/1	3/1	1/1	1/1	5/1	5/1

C3	Sikap dan Etika	1/3	1/1	1	5/1	3/1	3/1	5/1	5/1
C4	Kualitas Tugas	1/5	1/3	1/5	1	1/1	1/1	3/1	5/1
C5	Keterampilan Kerja Tim	1/1	1/1	1/3	1/1	1	1/1	3/1	5/1
C6	Keterampilan Komunikasi	1/1	1/1	1/3	1/1	1/1	1	5/1	5/1
C7	Pemahaman Materi	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/5	1	5/1
C8	Keaktifan di Kelas	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1

### Konversi Nilai Matriks Perbandingan Pecahan Menjadi Desimal

Langkah berikutnya yang penulis lakukan adalah mengkonversi nilai matriks perbandingan berpasangan pada Tabel 4.4 dari pecahan menjadi nilai desimal kemudian menjumlahkan hasilnya. Detail perhitungan konversi tersebut seperti pada Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan Dalam Desimal

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		Nilai Tugas	Kehadiran	Sikap dan Etika	Kualitas Tugas	Keterampilan Kerja Tim	Keterampilan Komunikasi	Pemahaman Materi	Keaktifan di Kelas
C1	Nilai Tugas	1.00	3.00	3.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00
C2	Kehadiran	0.33	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	5.00	5.00
C3	Sikap dan Etika	0.33	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	5.00	5.00
C4	Kualitas Tugas	0.20	0.33	0.20	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00
C5	Keterampilan Kerja Tim	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00
C6	Keterampilan Komunikasi	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00
C7	Pemahaman Materi	0.33	0.20	0.20	0.33	0.33	0.20	1.00	5.00
C8	Keaktifan di Kelas	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00
Jumlah		4.40	7.73	6.27	16.53	8.53	8.40	25.20	36.00

Pada Tabel 4.5, terdapat baris JUMLAH yang merupakan hasil penjumlahan seluruh baris pada setiap kriteria. Rincian perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C1 &= 1,00 + 0,33 + 0,33 + 0,20 + 1,00 + 1,00 + 0,33 + 0,20 = \mathbf{4,40} \\
 C2 &= 3,00 + 1,00 + 1,00 + 0,33 + 1,00 + 1,00 + 0,20 + 0,20 = \mathbf{7,73} \\
 C3 &= 3,00 + 1,00 + 1,00 + 0,20 + 0,33 + 0,33 + 0,20 + 0,20 = \mathbf{6,27} \\
 C4 &= 5,00 + 3,00 + 5,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 0,33 + 0,20 = \mathbf{16,53} \\
 C5 &= 1,00 + 1,00 + 3,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 0,33 + 0,20 = \mathbf{8,53} \\
 C6 &= 1,00 + 1,00 + 3,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 0,20 + 0,20 = \mathbf{8,40} \\
 C7 &= 3,00 + 5,00 + 5,00 + 3,00 + 3,00 + 5,00 + 1,00 + 0,20 = \mathbf{25,20} \\
 C8 &= 5,00 + 5,00 + 5,00 + 5,00 + 5,00 + 5,00 + 5,00 + 1,00 = \mathbf{36,00}
 \end{aligned}$$

### Normalisasi Matriks

Berdasarkan hasil konversi nilai matriks pada Tabel 4.5, selanjutnya penulis melakukan normalisasi matriks agar proses pengolahan data nantinya semakin baik. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi setiap nilai kriteria dalam matriks dengan jumlahnya. Hasil normalisasi matriks tersebut seperti pada Tabel 4.6:

Tabel 4.6 Normalisasi Matriks

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		Nilai Tugas	Kehadiran	Sikap dan Etika	Kualitas Tugas	Keterampilan Kerja Tim	Keterampilan Komunikasi	Pemahaman Materi	Keaktifan di Kelas
C1	Nilai Tugas	0.23	0.39	0.48	0.30	0.12	0.12	0.12	0.14
C2	Kehadiran	0.08	0.13	0.16	0.18	0.12	0.12	0.20	0.14
C3	Sikap dan Etika	0.08	0.13	0.16	0.30	0.35	0.36	0.20	0.14
C4	Kualitas Tugas	0.05	0.04	0.03	0.06	0.12	0.12	0.12	0.14
C5	Keterampilan Kerja Tim	0.23	0.13	0.05	0.06	0.12	0.12	0.12	0.14
C6	Keterampilan Komunikasi	0.23	0.13	0.05	0.06	0.12	0.12	0.20	0.14
C7	Pemahaman Materi	0.08	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02	0.04	0.14
C8	Keaktifan di Kelas	0.05	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03
Jumlah		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Rincian perhitungan nilai normalisasi matriks pada Tabel 4.6 adalah sebagai berikut:

- a. Parameter Nilai Tugas (C1)
  - C1:  $1,00/4,40=0,23$
  - C2:  $0,33/4,40=0,08$
  - C3:  $0,33/4,40=0,08$
  - C4:  $0,20/4,40=0,05$
  - C5:  $1,00/4,40=0,23$
  - C6:  $1,00/4,40=0,23$
  - C7:  $0,33/4,40=0,08$
  - C8:  $0,20/4,40=0,05$
- b. Parameter Kehadiran (C2)
  - C1:  $3,00/7,73=0,39$
  - C2:  $1,00/7,73=0,13$
  - C3:  $1,00/7,73=0,13$
  - C4:  $0,33/7,73=0,04$
  - C5:  $1,00/7,73=0,13$
  - C6:  $1,00/7,73=0,13$
  - C7:  $0,20/7,73=0,03$
  - C8:  $0,20/7,73=0,03$
- c. Parameter Sikap dan Etika (C3)
  - C1:  $3,00/6,27=0,48$
  - C2:  $1,00/6,27=0,16$
  - C3:  $1,00/6,27=0,16$
  - C4:  $0,20/6,27=0,03$
  - C5:  $0,33/6,27=0,05$
  - C6:  $0,33/6,27=0,05$
  - C7:  $0,20/6,27=0,03$
  - C8:  $0,20/6,27=0,03$
- d. Parameter Kualitas Tugas (C4)
  - C1:  $5,00/16,53=0,30$
  - C2:  $3,00/16,53=0,18$
  - C3:  $5,00/16,53=0,30$
  - C4:  $1,00/16,53=0,06$
- d. Parameter Keterampilan Kerja Tim (C5)
  - C1:  $1,00/8,53=0,12$
  - C2:  $1,00/8,53=0,12$
  - C3:  $3,00/8,53=0,35$
  - C4:  $1,00/8,53=0,12$
  - C5:  $1,00/8,53=0,12$
  - C6:  $1,00/8,53=0,12$
  - C7:  $0,33/8,53=0,04$
  - C8:  $0,20/8,53=0,02$
- e. Parameter Keterampilan Komunikasi (C6)
  - C1:  $1,00/8,40=0,12$
  - C2:  $1,00/8,40=0,12$
  - C3:  $3,00/8,40=0,36$
  - C4:  $1,00/8,40=0,12$
  - C5:  $1,00/8,40=0,12$
  - C6:  $1,00/8,40=0,12$
  - C7:  $0,20/8,40=0,02$
  - C8:  $0,20/8,40=0,02$
- f. Parameter Pemahaman Materi (C7)
  - C1:  $3,00/25,20=0,12$
  - C2:  $5,00/25,20=0,20$
  - C3:  $5,00/25,20=0,20$
  - C4:  $3,00/25,20=0,12$
  - C5:  $3,00/25,20=0,12$
  - C6:  $5,00/25,20=0,20$
  - C7:  $1,00/25,20=0,04$
  - C8:  $0,20/25,20=0,01$
- g. Parameter Sikap dan Etika (C8)
  - C1:  $5,00/1,00=0,14$
  - C2:  $5,00/1,00=0,14$
  - C3:  $5,00/1,00=0,14$
  - C4:  $5,00/1,00=0,14$

C5:  $1,00/16,53=0,06$   
C6:  $1,00/16,53=0,06$   
C7:  $0,33/16,53=0,02$   
C8:  $0,20/16,53=0,01$

C5:  $5,00/1,00=0,14$   
C6:  $5,00/1,00=0,14$   
C7:  $5,00/1,00=0,14$   
C8:  $1,00/1,00=0,03$

### Menghitung Bobot Prioritas (Eigen Vector)

Berdasarkan hasil normalisasi matriks Tabel 4.6, penulis kemudian menghitung nilai bobot prioritas atau *eigen vector* dengan cara menjumlahkan tiap baris kriteria dan dibagi total kriteria. Hasil perhitungan bobot prioritas tersebut seperti pada Tabel 4.7:

Tabel 4.7 Eigen Vector

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		Nilai Tugas	Kehadiran	Sikap dan Etika	Kualitas Tugas	Keterampilan Kerja Tim	Keterampilan Komunikasi	Pemahaman Materi	Keaktifan di Kelas
C1	Nilai Tugas	0.23	0.39	0.48	0.30	0.12	0.12	0.12	0.14
C2	Kehadiran	0.08	0.13	0.16	0.18	0.12	0.12	0.20	0.14
C3	Sikap dan Etika	0.08	0.13	0.16	0.30	0.35	0.36	0.20	0.14
C4	Kualitas Tugas	0.05	0.04	0.03	0.06	0.12	0.12	0.12	0.14
C5	Keterampilan Kerja Tim	0.23	0.13	0.05	0.06	0.12	0.12	0.12	0.14
C6	Keterampilan Komunikasi	0.23	0.13	0.05	0.06	0.12	0.12	0.20	0.14
C7	Pemahaman Materi	0.08	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02	0.04	0.14
C8	Keaktifan di Kelas	0.05	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03
Jumlah		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Detail perhitungan bobot prioritas (*eigen vector*) pada Tabel 4.7 adalah sebagai berikut:

C1:  $(0,23+0,39+0,48+0,30+0,12+0,12+0,12+0,14)/8 = 0,24$   
C2:  $(0,08+0,13+0,16+0,18+0,12+0,12+0,20+0,14)/8 = 0,24$   
C3:  $(0,08+0,13+0,16+0,30+0,35+0,36+0,20+0,14)/8 = 0,21$   
C4:  $(0,05+0,04+0,03+0,06+0,12+0,12+0,12+0,14)/8 = 0,08$   
C5:  $(0,23+0,13+0,05+0,06+0,12+0,12+0,12+0,14)/8 = 0,12$   
C6:  $(0,23+0,13+0,05+0,06+0,12+0,12+0,20+0,14)/8 = 0,13$   
C7:  $(0,08+0,03+0,03+0,02+0,04+0,02+0,04+0,14)/8 = 0,05$   
C8:  $(0,05+0,03+0,03+0,01+0,02+0,02+0,01+0,03)/8 = 0,02$

### Menentukan Eigen Maksimum

Setelah mendapatkan nilai bobot prioritas atau *eigen vector* seperti pada Tabel 4.7, selanjutnya penulis menghitung nilai *eigen* maksimum yang nantinya digunakan untuk menghitung konsistensi dari bobot. Ada beberapa langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *eigen* maksimum, yaitu:

- Penulis mengalikan nilai hasil perbandingan berpasangan dengan bobot prioritas sehingga didapatkan nilai *vector*-nya, hasilnya seperti pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Perkalian Nilai Perbandingan Berpasangan Dengan Bobot

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Bobot	Vector
		Nilai Tugas	Kehadiran	Sikap dan Etika	Kualitas Tugas	Keterampilan Kerja	Keterampilan	Pemahaman Materi	Keaktifan di Kelas		

						Tim	Komunika si				
C1	Nilai Tugas	1.00	3.00	3.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	0.24	2.2437
C2	Kehadiran	0.33	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	5.00	5.00	0.14	1.3080
C3	Sikap dan Etika	0.33	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	5.00	5.00	0.21	1.9788
C4	Kualitas Tugas	0.20	0.33	0.20	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00	0.08	0.7443
C5	Keterampilan Kerja Tim	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00	0.12	1.0552
C6	Keterampilan Komunikasi	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00	0.13	1.1540
C7	Pemahaman Materi	0.33	0.20	0.20	0.33	0.33	0.20	1.00	5.00	0.05	0.4173
C8	Keaktifan di Kelas	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.02	0.2198
		4.40	7.73	6.27	16.53	8.53	8.40	25.20	36.00		

Detail perhitungan nilai *vector*-nya adalah sebagai berikut:

$$C1: (1,00*0,24) + (3,00*0,14) + (3,00*0,21) + (5,00*0,08) + (1,00*0,12) + (1,00*0,13) + (3,00*0,05) + (5,00*0,02) = 2.2437$$

$$C2: (0,33*0,24) + (1,00*0,14) + (1,00*0,21) + (3,00*0,08) + (1,00*0,12) + (1,00*0,13) + (5,00*0,05) + (5,00*0,02) = 1,3080$$

$$C3: (0,33*0,21) + (1,00*0,14) + (1,00*0,21) + (5,00*0,08) + (3,00*0,12) + (3,00*0,13) + (5,00*0,05) + (5,00*0,02) = 1.9788$$

$$C4: (0,20*0,24) + (0,33*0,14) + (0,20*0,21) + (1,00*0,08) + (1,00*0,12) + (1,00*0,13) + (3,00*0,05) + (5,00*0,02) = 0.7443$$

$$C5: (1,00*0,24) + (1,00*0,14) + (0,33*0,21) + (1,00*0,08) + (1,00*0,12) + (1,00*0,13) + (3,00*0,05) + (5,00*0,02) = 1.0552$$

$$C6: (1,00*0,24) + (1,00*0,14) + (0,33*0,21) + (1,00*0,08) + (1,00*0,12) + (1,00*0,13) + (5,00*0,05) + (5,00*0,02) = 1.1540$$

$$C7: (0,33*0,24) + (0,20*0,14) + (0,20*0,21) + (0,33*0,08) + (0,33*0,12) + (0,320*0,13) + (1,00*0,05) + (5,00*0,02) = 0,4173$$

$$C8: (0,20*0,24) + (0,20*0,14) + (0,20*0,21) + (0,20*0,08) + (0,20*0,12) + (0,20*0,13) + (0,20*0,05) + (1,00*0,02) = 0,2198$$

- b. Langkah selanjutnya adalah penulis membagi nilai *vector* terhadap bobot prioritasnya, hasilnya seperti pada Tabel 4.15:

Tabel 4.9 Hasil Pembagian Nilai Vector Terhadap Bobot Prioritas

Kriteria	Vector	Bobot	Hasil
Nilai Tugas	2.24	0.24	9.49
Kehadiran	1.31	0.14	9.35
Sikap dan Etika	1.98	0.21	9.24
Kualitas Tugas	0.74	0.08	8.82
Keterampilan Kerja Tim	1.06	0.12	8.75
Keterampilan Komunikasi	1.15	0.13	8.84
Pemahaman Materi	0.42	0.05	8.45
Keaktifan di Kelas	0.22	0.02	8.87

Detail perhitunganya adalah sebagai berikut:

$$C1: 2.24/0.24 = 9.49$$

$$C2: 1.31/0.14 = 9.35$$

$$C3: 1.98/0.21 = 9.24$$

$$\begin{aligned}C4: 0.74/0.08 &= 8.82 \\C5: 1.06/0.12 &= 8.75 \\C6: 1.15/0.13 &= 8.84 \\C7: 0.42/0.05 &= 8.45 \\C8: 0.22/0.02 &= 8.87\end{aligned}$$

- c. Penulis selanjutnya menjumlahkan Hasil ( $\lambda$ ) setiap kriteria lalu membagi dengan banyaknya elemen kriteria. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\lambda_{maks} = \frac{(9.49 + 9.35 + 9.24 + 8.82 + 8.75 + 8.84 + 8.45 + 9.87)}{8} = 9,0$$

### Menghitung Consistency Index (CI)

Menghitung *Consistency Index* (CI) berdasarkan persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$CI = \frac{(9 - 8)}{(8 - 1)} = 0,140$$

### Menghitung Consistency Ratio (CR)

Setelah mendapatkan nilai *Consistency Index* (CI), langkah terakhir adalah menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) sesuai persamaan 2.2. Nilai CR didapatkan dengan membagi CI terhadap *Index Random Consistency* (IR). Nilai IR dalam penelitian ini adalah 1.41 dengan jumlah kriteria 8, sesuai dengan Tabel 2.1. Nantinya, akan dilakukan pengujian terhadap nilai Rasio Konsistensi yang didapatkan. Jika nilai  $CR < 0.1$  maka data dan perhitungannya dianggap konsisten, namun jika  $CR > 0.1$ , maka perlu dilakukan perhitungan ulang. Hasil perhitungan nilai CR pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$CR = \frac{0,140}{1,41} = 0,0990$$

Dari hasil perhitungan nilai CR, diperoleh  $CR < 0.1$  yang mengindikasikan kekonsistenan perhitungan. Dengan demikian, nilai bobot prioritas atau *eigen vector* yang diperoleh dapat digunakan dalam penelitian ini.

### Simple Additive Weighting (SAW)

Perhitungan dengan metode SAW mengenal dua atribut yaitu *Cost* dan *Benefit*. Adapun tahapan yang penulis lakukan dalam perancangan metode SAW ini adalah:

Tabel 4.10 Tabel Alternatif dengan Benefit Max = 5

Benefit (Max)		5	5	5	5	5	5	5	5
NO	NIM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	124200001	4	4	4	4	4	2	4	4
2	124200003	4	4	0	3	3	0	3	3
3	124200005	2	4	2	3	2	2	3	3
4	124200009	0	0	0	0	0	0	0	0
5	124200016	4	4	2	3	2	2	2	4
6	124200019	4	4	5	4	5	5	5	5
7	124200020	4	4	4	4	2	2	3	4
8	124200021	4	4	2	4	2	2	4	4
9	124200024	5	5	5	5	5	5	5	5
47	124210067	5	4	5	4	5	5	5	5

### f. Sheet Normalisasi Metode SAW



Setelah mendapatkan nilai alternatif, yang sudah dikonversi nilai atribut dari data crips, menjadi angka. Karena semua kriteria bersifat *benefit*, maka penulis menggunakan persamaan 2.1 untuk algoritma SAW untuk mendapatkan rating dan nilai ternormalisasinya. Adapun detail perhitungan nilai ternormalisasi setiap data alternatif sesuai dengan jenis atribut *benefit* adalah sebagai berikut:

- Normalisasi Metode SAW

Perhitungan dengan normalisasi metode SAW adalah sebagai berikut

a. Nilai Tugas (C1)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{11} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{21} = \frac{4}{5} = 0,80$$

.

.

.

$$r_{471} = \frac{5}{5} = 1,00$$

b. Kehadiran (C2)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{12} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{22} = \frac{4}{5} = 0,80$$

.

.

$$r_{472} = \frac{4}{5} = 0,80$$

c. Sikap & Etika (C3)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{13} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{23} = \frac{0}{5} = 0,00$$

.

.

$$r_{473} = \frac{5}{5} = 1,00$$

d. Kualitas Tugas (C4)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{14} = \frac{4}{5} = 0,80$$

e. Keterampilan Kerja Tim (C5)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{14} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{24} = \frac{3}{5} = 0,60$$

.

.

.

$$r_{2254} = \frac{5}{5} = 1,00$$

f. Keterampilan Kerja Komunikasi (C7)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{15} = \frac{2}{5} = 0,40$$

$$r_{25} = \frac{0}{5} = 0,00$$

.

.

$$r_{475} = \frac{5}{5} = 1,00$$

g. Pemahaman Materi (C8)

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{16} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{26} = \frac{3}{5} = 0,60$$

.

.

$$r_{476} = \frac{5}{5} = 1,00$$

h. Keaktifan di Kelas

Karena benefit,  
maka cari max (1,2,3,4,5) = 5

$$r_{18} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{24} = \frac{3}{5} = 0,60$$

$$r_{28} = \frac{3}{5} = 0,60$$

•  
•

$$r_{474} = \frac{4}{5} = 0,80$$

•  
•

$$r_{478} = \frac{5}{5} = 1,00$$

Dari hasil perhitungan nilai ternormalisasi alternatif dengan metode SAW yang telah dilakukan penulis, maka didapatkan hasil normalisasi seperti pada Tabel 4.11

Tabel 12. Hasil Normalisasi Nilai Alternatif

DATA NORMALISASI NILAI ALTERNATIF									
Bobot AHP		0.24	0.14	0.21	0.08	0.12	0.13	0.05	0.02
NO	NIM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	124200001	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.40	0.80	0.80
2	124200003	0.80	0.80	0.60	0.60	0.60	0.00	0.60	0.00
3	124200005	0.80	0.40	0.60	0.60	0.40	0.40	0.60	0.40
4	124200009	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	124200016	0.80	0.80	0.80	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40
6	124200019	0.80	0.80	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
7	124200020	0.80	0.80	0.80	0.80	0.40	0.40	0.60	0.80
8	124200021	0.80	0.80	0.80	0.80	0.40	0.40	0.80	0.40
9	124200024	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	124210067	0.80	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00

#### g. Sheet Menghitung Nilai Alternatif Metode SAW

Setelah mendapatkan nilai ternormalisasi, selanjutnya penulis menghitung nilai akhir atau hasil alternatif. Perhitungan sesuai dengan persamaan 2.5 untuk algoritma SAW, detailnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V_1 &= (0,24 * 0,80) + (0,14 * 0,80) + (0,21 * 0,80) + (0,08 * 0,80) + \\
 &\quad (0,12 * 0,80) + (0,13 * 0,40) + (0,05 * 0,80) + (0,02 * 0,80) = \mathbf{0,748} \\
 V_2 &= (0,24 * 0,80) + (0,14 * 0,80) + (0,21 * 0,60) + (0,08 * 0,60) + \\
 &\quad (0,12 * 0,60) + (0,13 * 0,00) + (0,05 * 0,60) + (0,02 * 0,60) = \mathbf{0,582} \\
 &\quad \cdot \\
 &\quad \cdot \\
 V_{47} &= (0,24 * 0,80) + (0,14 * 1,00) + (0,21 * 1,00) + (0,08 * 0,80) + \\
 &\quad (0,12 * 1,00) + (0,13 * 1,00) + (0,05 * 1,00) + (0,02 * 1,00) = \mathbf{0,936}
 \end{aligned}$$

#### h. Sheet Menghitung Rangking alternatif

Setelah mendapatkan hasil atau nilai akhir alternatif, tahap terakhir perhitungan metode SAW adalah melakukan perangkingan. Alternatif dengan nilai tertinggi berarti mendapatkan rangking atau peringkat pertama dan seterusnya. Adapun detail hasil perangkingan alternatif dalam penelitian pemilihan mahasiswa teladan pada STIE XXX ini seperti pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Hasil Perangkingan Mahaiswa Teladan

NIM	RANGKING
124100008	1.000
124200024	1.000
124210067	0.936
124200083	0.928
124200111	0.920
124200113	0.920
124200079	0.916
124200096	0.910
124200019	0.908
124100012	0.897

Dari tabel 4.13 hasil perangkingan diatas didapatkan prosentase nilai alternatif terbesar yaitu pada hasil alternatif metode SAW sebesar rata-rata 1.000, Hal ini dapat disimpulkan bahwa metode SAW bisa digunakan untuk memperoleh alternatif terbesar pada kasus pengambilan keputusan memilih mahasiswa teladan semester satu pada kelas aplikasi komputer satu dimana nilai akhir dari alternatif yang besar mengindikasikan bahwa alternatif terbaik lebih terpilih [15]. Maka diharapkan metode SAW ini tepat digunakan untuk memilih Mahasiswa Teladan lebih baik lagi.

## IV.2 PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa teladan dikembangkan dengan menggabungkan dua metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria penilaian melalui proses perbandingan berpasangan. Proses ini menghasilkan matriks yang kemudian dinormalisasi dan diuji konsistensinya untuk memastikan validitas logika dalam penilaian. Dengan demikian, bobot yang dihasilkan tidak lagi berdasarkan asumsi peneliti semata, tetapi hasil agregasi dan sintesis dari preferensi yang dapat dipertanggungjawabkan. Selanjutnya, metode SAW diterapkan untuk menghitung skor akhir masing-masing mahasiswa dengan cara melakukan normalisasi terhadap nilai alternatif berdasarkan 8 kriteria penilaian: Nilai Tugas, Kehadiran, Sikap dan Etika, Kualitas Tugas, Keterampilan Kerja Tim, Keterampilan Komunikasi, Pemahaman Materi, dan Keaktifan di Kelas. Setiap nilai normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot hasil AHP untuk memperoleh total skor yang digunakan sebagai dasar perangkingan. Penggunaan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu sangat mendukung proses pengolahan data, baik dalam membangun matriks AHP, menghitung bobot, maupun dalam implementasi metode SAW. *Excel* terbukti cukup fleksibel dan mampu digunakan secara efektif dalam konteks penelitian ini, serta memberikan transparansi terhadap seluruh proses analisis data. Model gabungan AHP-SAW ini menghasilkan sistem yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan, serta mengurangi subjektivitas dalam proses pemilihan mahasiswa teladan yang selama ini menjadi kelemahan sistem penilaian konvensional.

### Interprestasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode AHP dan SAW dalam sistem pendukung keputusan mahasiswa teladan mampu meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria berdasarkan preferensi dosen secara sistematis melalui perbandingan berpasangan, sehingga menghasilkan bobot yang konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Selanjutnya, metode SAW dimanfaatkan untuk menghitung skor akhir mahasiswa dengan proses normalisasi dan perhitungan tertimbang, yang mencerminkan performa menyeluruh dari tiap mahasiswa berdasarkan delapan kriteria penilaian. Dengan menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu, sistem ini terbukti efisien, mudah digunakan, dan transparan. Mahasiswa yang menunjukkan performa baik secara merata di semua aspek penilaian memperoleh skor tertinggi, sedangkan sistem ini mampu meminimalisasi bias atau

subjektivitas dari dosen. Interpretasi ini menegaskan bahwa pendekatan AHP-SAW layak dijadikan solusi praktis untuk seleksi mahasiswa teladan yang adil, terukur, dan dapat direplikasi di lingkungan pendidikan tinggi lainnya.

Secara keseluruhan, manfaat hasil penelitian ini menginterpretasikan bahwa:

1. Penggabungan AHP dan SAW dapat menciptakan sistem penilaian yang lebih adil dan kredibel.
2. Proses seleksi mahasiswa teladan tidak lagi bergantung pada intuisi atau persepsi subjektif, melainkan berdasarkan sistem pembobotan dan penghitungan matematis yang dapat diverifikasi.
3. Transparansi meningkat, karena mahasiswa dapat mengetahui posisi dan aspek yang perlu ditingkatkan.
4. Kebijakan institusi pendidikan dalam hal pemberian penghargaan atau evaluasi performa dapat ditingkatkan dengan pendekatan ilmiah ini.

## **V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **V.1 Kesimpulan**

Penelitian ini membuktikan bahwa pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis metode kombinasi AHP dan SAW dalam *Microsoft Excel* dapat meningkatkan objektivitas, akurasi, dan transparansi dalam proses seleksi mahasiswa teladan di STIE XXX. Metode AHP memberikan kontribusi ilmiah dalam menghasilkan bobot kriteria yang objektif melalui proses perbandingan berpasangan yang rasional dan konsisten, sementara metode SAW unggul dalam menyederhanakan proses perangkingan dengan hasil akhir yang cepat dan dapat diverifikasi secara kuantitatif.

Keunggulan metode kombinasi ini terletak pada integrasi antara pembobotan berbasis preferensi dan proses kalkulasi akhir yang sederhana namun akurat. Implementasinya dalam *Microsoft Excel* menjadi nilai tambah, karena memungkinkan dosen untuk menggunakan alat analisis yang mudah diakses, tanpa perlu keterampilan pemrograman atau perangkat lunak tambahan. Hasil akhir menunjukkan bahwa mahasiswa dengan performa merata di seluruh aspek penilaian menempati posisi tertinggi dalam peringkat, mencerminkan prinsip keadilan, akuntabilitas, dan transparansi.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Jumlah responden terbatas pada satu kelas karyawan di satu mata kuliah dan satu semester.
2. Sistem ini hanya diimplementasikan menggunakan *Microsoft Excel*, sehingga keterbatasan fitur dan skalabilitas perlu diperhatikan.
3. Belum dilakukan pengujian lintas program studi atau dalam konteks kelas reguler untuk melihat generalisasi efektivitas sistem.

### **V.2 Saran**

Saran dari hasil penelitian ini adalah :

1. Saran teknis  
Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan platform berbasis web atau database agar lebih fleksibel dan mampu menangani data dalam jumlah besar.
2. Saran kelembagaan  
Pihak program studi dapat mempertimbangkan penerapan sistem ini secara resmi sebagai standar evaluasi mahasiswa teladan, dengan menyusun pedoman dan pelatihan bagi dosen.
3. Saran penelitian lanjutan  
Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas sistem ini pada program studi lain, termasuk melibatkan lebih banyak kelas dan mata kuliah untuk memperluas generalisasi dan validitas temuan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan untuk pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) serupa di institusi pendidikan lain, guna menciptakan proses evaluasi mahasiswa yang lebih objektif, adil, dan berbasis data.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Purnomo and A. F. Rozi, "SELEKSI MAHASISWA LULUSAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE FUZZY MULTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM) (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FTI UMB YOGYAKARTA)," 2018.
- [2] N. Tou, P. M. Endraswari, and Y. S. R. Nur, "Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Algoritma AHP (Studi Kasus: Fakultas Teknik UBB)," *JIKA*, vol. 7, no. 1, p. 46, Feb. 2023, doi: 10.31000/jika.v7i1.7129.
- [3] L. Asri, R. M. Sari, and B. Fachri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web pada SMK Negeri 13 Medan," vol. 13, 2024.
- [4] D. R. Yusnira and T. A. Saputri, "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PEMILIHAN MAHASISWA TERBAIK PADA STMIK DHARMA WACANA," *CJ*, vol. 7, no. 2, p. 93, Dec. 2023, doi: 10.22373/cj.v7i2.16839.
- [5] Sarwandi *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*. Graha Mitra Edukasi, 2023. [Online]. Available: [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=qmm-EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sistem+pendukung+keputusan+adalah&ots=NOWwCjAXqa&sig=a06ZXkHeh1TeVTOpqVoAYtaqFy4&redir\\_esc=y#v=onepage&q=sistem%20pendukung%20keputusan%20adalah&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=qmm-EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sistem+pendukung+keputusan+adalah&ots=NOWwCjAXqa&sig=a06ZXkHeh1TeVTOpqVoAYtaqFy4&redir_esc=y#v=onepage&q=sistem%20pendukung%20keputusan%20adalah&f=false)
- [6] A. Mulyanto, *Sistem informasi konsep dan aplikasi*. Yogyakarta, 2009.
- [7] R. Pramitha, "HUBUNGAN KESEJAHTERAAN PSIKOLOGIS DENGAN KESEPIAN PADA MAHASISWA YANG MERANTAU DI YOGYAKARTA," vol. 1, no. 10, 2021.
- [8] KBBI, "Mahasiswa," <https://kbbi.web.id>. Accessed: May 29, 2025. [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/mahasiswa>
- [9] A. H. Mn, "PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS JAMBI JULI, 2017".
- [10] KBBI, "Teladan," <https://kbbi.web.id>. Accessed: May 29, 2025. [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/teladan>
- [11] Warjiyono, "Volume 1 No 1 – 2015 Lppm3.bsi.ac.id/jurnal," *Warjiyono*, vol. 1, no. 1, pp. 10–16, 2015.
- [12] T. L. Saaty, "Decision making — the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP)," *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, vol. 13, pp. 1–35, 2004, doi: <https://doi.org/10.1007/s11518-006-0151-5>.
- [13] F. T. Menanti Sianturis, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Karyawan Terbaik Dengan Metode AHP," *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, vol. 3, no. 2, p. 119, 2019, doi: 10.14421/jiska.2018.32-06.
- [14] S. Nurrahman and G. T. Pranoto, "Decision Support System to Select The Best Customers Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Methods, Simple Additive Weighting (SAW) Method, Weight Aggregated Sum Product Assessment Method (WASPAS) at kebaya Shop," vol. 05, no. 02, 2022.
- [15] S. Kusumadewi, *Fuzzy Multi Atribut Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [16] S. Nurrahman and D. E. Rusmanto, "PENERAPAN FUNGSI INDEX MATCH MICROSOFT EXCEL PADA SISTEM PENGELOLAAN ARSIP INVOICE DI PT. XXX," 2025.
- [17] M. Ridwan, M. F. Aponno, and J. Pelupessy, "PERHITUNGAN DAN PENYAJIAN LAPORAN PENJUALAN MENGGUNAKAN PIVOT TABLE PADA UD. MULTI TEHNIK," vol. 9, no. 1, 2020.