

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi informasi yang demikian pesatnya telah membawa manfaat yang luar biasa bagi kemajuan manusia, teknologi informasi merupakan suatu wadah yang di pergunakan untuk mengelolah data menjadi sebuah informasi yang berkualitas. Salah satu metode komputasi yang cukup berkembang saat ini adalah pengambilan keputusan (*Decision Support System*) dalam teknologi informasi, Dengan kehadiran teknologi informasi. Pendidikan merupakan salah satu sektor pembangunan yang menjadi perhatian pemerintah(Sihombing & Cahyadi, 2023).

Konsep sistem pendukung keputusan (SPK)/ *Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang bersifat semi terstruktur(Maulana et al., 2023).

Pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang dengan cepat dan pesat harus diimbangi dengan kemampuan untuk beradaptasi dalam penggunaannya. Salah satu bidang tersebut adalah sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) yang semakin luas penggunaannya dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah

sistem yang menggabungkan model dan data untuk menyelesaikan masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan melibatkan pengguna sistem pendukung keputusan bisa dilihat sebagai sebuah pencapaian. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). SAW adalah metode jumlah tertimbang. Konsep dasar dari SAW adalah untuk menentukan kinerja keseluruhan tertimbang dari setiap alternatif untuk semua kriteria. SAW membutuhkan normalisasi matriks keputusan (X) ke skala perbandingan dari semua klasifikasi alternatif saat ini.

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep pemeringkatan/perengkingan menggunakan utility degree yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal. Metode ini menentukan kinerja dan membandingkan peringkat dari beberapa alternatif dengan alternatif ideal. Hal ini didasarkan bahwa perbandingan dari jumlah nilai ternormalisasi terbobot dari suatu alternatif terhadap jumlah nilai ternormalisasi terbobot dari alternatif yang optimal pada semua kriterianya adalah merupakan tingkat paling optimal dari alternatif yang dibandingkan tersebut (Murti et al., 2023).

Sejalan dengan itu, Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi selalu mengadakan kegiatan

Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Nasional setiap tahunnya. Sehingga setiap perguruan tinggi tentunya harus objektif, transparan, dan akurat yang disertai dengan bukti yang valid dalam memilih mahasiswa yang akan disertakan pada tingkat nasional. Setiap mahasiswa pun memiliki hak yang sama untuk mengikuti pemilihan mahasiswa berprestasi. Maka, pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi sebaiknya dilaksanakan secara terbuka. Namun, pelaksanaan ini dapat menimbulkan banyaknya pendaftar yang dapat menyebabkan sulitnya mengelola data dan nilai dalam menentukan mahasiswa berprestasi jika tanpa dibantu dengan sistem yang mumpuni.

Perguruan tinggi dapat menggunakan konsep sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Salah satu metode yang relevan serta memiliki penghitungan nilai konsistensi dalam menentukan tingkat prioritas kriteria adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas mengenai Sistem Penunjang Keputusan Predikat Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) yang dapat digunakan oleh perguruan tinggi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan proses penilaian predikat mahasiswa berprestasi pada perguruan tinggi menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) ?

2. Bagaimana merancang Sistem Penunjang Keputusan predikat mahasiswa berprestasi ?

C. Batasan Masalah

Mempertimbangkan perlunya pembatasan permasalahan yang diteliti agar tidak meluas dan tetap pada sasaran yang diharapkan, maka penulis membatasi permasalahan pada sistem penunjang keputusan predikat mahasiswa berprestasi yaitu :

1. Sistem ini hanya digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi semester VIII fakultas Teknik informatika.
2. Faktor kriteria yang digunakan berdasarkan Indeks Prestasi Kumulatif, Nilai Lab TI, *E-Learning*, Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Pemrograman Web, Pemrograman Berorientasi Objek, *Mobile Computing*.

D. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat merancang suatu sistem penunjang keputusan predikat mahasiswa berprestasi dengan menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis
Sebagai salah satu syarat mendapat gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare dan juga menambah pengetahuan dan pengalaman penulis agar dapat mengembangkan dan mengimplementasikan

ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, selain itu penulis dapat membandingkan antara teori dan praktek yang terjadi di lapangan.

2. Manfaat bagi pengguna

Membantu Universitas dalam menentukan predikat mahasiswa berprestasi agar lebih efektif dan efisien.

F. Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan yang dapat disajikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan beberapa teori-teori yang mendukung dalam pembahasan penyusunan tugas akhir ini serta bahasa pemrograman yang digunakan sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan masalah.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan – tahapan yang dilalui dalam penyelesaian tugas akhir ini, yaitu tempat penelitian dan waktu penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan penelitian, tahap penelitian, metode pengujian serta gambaran sistem yang akan dirancang atau dibuat.

BAB IV HASIL DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang gambaran umum, analisis, meliputi pendefinisian dan pemodelan sistem dalam bentuk *Use Case*, *activity* diagram, dan desain sistem yang meliputi desain *database*, dan pengujian sistem dengan *Blackbox* dan *Whitebox*.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini dan saran-saran pengembangannya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Hasil Peneliti Terdahulu

Beberapa penelitian terlebih dahulu antara lain adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sartika (2019) Universitas Muhammadiyah Parepare dalam skripsinya yang berjudul "*Sistem Penunjang Keputusan Siswa Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching Pada Sma Negeri 4 Parepare*". Dalam penelitiannya bertujuan untuk Mampu menerapkan metode Profile Matching dalam menentukan proses penilaian siswa terbaik pada SMA Negeri 4 Parepare.
2. Berdasarkan penelitian dari Musli Yanto (2021) Universitas Putra Indonesia YPTK Padang yang berjudul "*Sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode AHP dalam seleksi produk*" dalam penelitian ini didapat kesimpulan sistem penunjang keputusan dengan implementasi metode AHP mampu memberikan hasil untuk membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan hasil keluaran yang diberikan melalui penggunaan kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan, Metode AHP juga dapat memberikan beberapa gambaran guna dijadikan masukan bagi pengelola mini market dalam manajemen produk yang akan dijual. Dalam penelitian ini juga bermanfaat dalam hal mengurangi resiko kerugian dalam penumpukan barang atau produk.

B. Kajian Pustaka

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak ada seorang pun tahu pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. SPK biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang yang ada (Narestami et al., 2024).

Sistem Informasi Manajemen menekankan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya (Dahriansah et al., 2020). Dari beberapa definisi di atas dapat dikatakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang dijukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi struktur. Aplikasi SK menggunakan CBIS (*Computer Based Information Sistem*) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. (Sintaro et al., 2023)

2. Pengambilan Keputusan

Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme yang terbaik. Penyusunan model keputusan merupakan suatu cara

untuk mengembangkan hubungan - hubungan logis yang mendasari persoalan keputusan ke dalam suatu model matematis yang mencerminkan hubungan yang terjadi diantara faktor-faktor yang terlibat (Anggoro & Pakpahan, 2023). Proses ini terdiri dari tiga fase, yaitu :

1. *Intelligence*

Tahap di mana dilakukannya proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. *Design*

Tahap di mana dilakukannya proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternative tindakan yang bisa dilakukan, meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

3. *Choice*

Tahap di mana dilakukannya proses pemilihan diantara berbagai alternative, meliputi pencarian, evaluasi dan rekomendasi terhadap suatu solusi yang tepat untuk model.

3. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Managament Decision Model*. Konsep sistem pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu membentuk keputusan, memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap

pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan interaktif (Guswandi et al., 2024). Peranan sistem pendukung keputusan dalam konteks keseluruhan sistem informasi ditujukan untuk memperbaiki kinerja melalui aplikasi teknologi informasi. Terdapat sepuluh karakteristik dasar sistem pendukung keputusan yang efektif, yaitu :

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada *management by perceptio*.
- b. Adanya *interface* manusia atau mesin di mana manusia (*user*) tetap mengontrol proses pengambilan keputusan.
- c. Menggunakan model-model matematis dan statistik yang sesuai.
- d. Memiliki kapabilitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan model interaktif.
- e. Output ditunjukkan untuk personil organisasi dalam semua tingkatan.
- f. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
- g. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi keseluruhan tingkatan manajemen.
- h. Pendekatan *easy to use*. Ciri suatu sistem pendukung keputusan yang efektif adalah kemudahan untuk digunakan dan memungkinkan keleluasan pemakai untuk memilih atau mengembangkan pendekatan dalam membahas masalah yang dihadapi.

- i. Kemampuan sistem beradaptasi secara tepat, di mana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah baru dan pada saat yang sama dapat menangani dengan cara mengadaptasi sistem terhadap kondisi-kondisi dan perubahan yang terjadi.
- j. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah-masalah terstruktur, semiterstruktur dan tidak terstruktur.

4. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Menurut kusumadewi dalam Denny Pribadi dkk (2020:43) metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*)(Akbar, 2023).

Berikut merupakan langkah penyelesaian dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) :

- a. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i
- b. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria

$$W = [W_1 \ W_2 \ W_3 \ \dots \ W_j]$$

- c. Memberikan nilai dan membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

- d. Membuat matriks keputusan X yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai x setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

- e. Melakukan normalisasi matrik keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

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

Keterangan:

r_{ij} : nilai rating ternormalisasi

max_{ij} : nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

min_{ij} : nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} : nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

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

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

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

$$V_i = \sum_{j=1}^N W_j r_{ij}$$

Keterangan :

v_i : Nilai akhir dari alternatif

w_j : Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} : Normalisasi matriks

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

5. Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Dalam melakukan proses perbandingan, metode ARAS memiliki tiga tahapan yang harus dilakukan (Pendukung et al., 2022), yaitu :

a. Pembentukan *Decision Making Matriks* (DDM)

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, m; j = 1, n \quad (1)$$

Dimana :

m = Jumlah Alternatif

n = Jumlah kriteria

X_{ij} = Nilai performa dari alternative i terhadap kriteria j

X_{0j} = Nilai optimum dari kriteria j

b. Penormalisasian *Decision Making* Matriks (DDM)

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, m; j = 1, n \quad (2)$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai maksimum maka normalisasinya adalah.

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (3)$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai minimum, maka proses normalisasinya ada 2 tahap yaitu :

$$X_{ij} = \frac{1}{X^*} ; \quad X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (4)$$

c. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasikan pada tahap

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, m; j = 1, n \quad (5)$$

d. Menentukan nilai dari fungsi optimum

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}; \quad = 0,, \quad (6)$$

e. Menentukan tingkatan peringkat

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} = i = 0, m \quad (7)$$

6. Metode Rank Order Centroid (ROC)

Konsep dasar dari metode Rank Order Centroid (ROC) adalah memberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan dari kriteria. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke n. (Adrian et al., 2022)

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i}\right)$$

7. UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Rosa A.S dan M. Shalahudin (2018:133), UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Dapat didefinisikan UML adalah standart bahasa untuk mendefinisikan dari *requirement*, membuat analisa & desain dan menggambarkan arsitektur dalam pemrograman yang berorientasi pada objek.

Dalam UML sendiri terdapat beberapa diagram yaitu :

a. *Use Case Diagram*

Use Case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Purwantih et al., n.d.).

Use Case Diagram adalah metode berbasis teks untuk menggambarkan dan mendokumentasikan proses yang kompleks.” (Multidisiplin Saintek et al., 2024)

Terdapat simbol-simbol yang digunakan di dalam Diagram *Use Case*, yaitu:

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

Lanjutan Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Use Case*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

b. *Class Diagram*Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
5		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.

Lanjutan Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

c. *Sequence Diagram*

Tabel 2.4 *Sequence Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

d. *StateChart Diagram*

Tabel 2.5 *StateChart Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>State</i>	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		<i>Initial Pseudo State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
3		<i>Final State</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		<i>Transition</i>	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya
5		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		<i>Node</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

e. *Activity Diagram*

Tabel 2.6 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

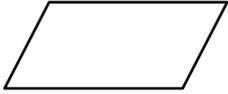
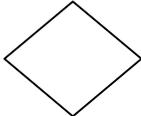
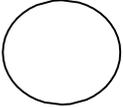
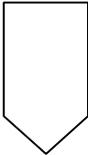
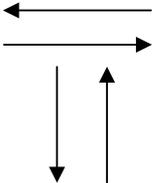
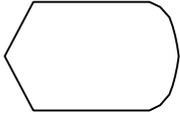
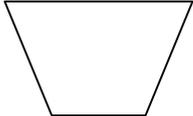
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

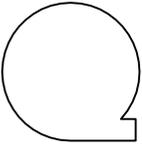
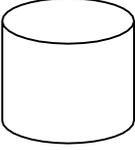
6. Flowchart

Flowchart adalah representasi grafik dari langkah-langkah yang harus diikuti dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terdiri atas sekumpulan simbol, dimana masing masing simbol merepresentasikan suatu kegiatan tertentu. Flowchart diawali dengan penerimaan input, dan diakhiri dengan penampilan output (Ade Hastuty Hasyim, 2021). Simbol – simbol yang digunakan dalam flowchart adalah sebagai berikut :

Tabel 2.7 Simbol-Simbol Flowchart

NO.	SIMBOL	KETERANGAN
1.		Simbol Start atau End yang mendefinisikan awal atau akhirdari sebuah <i>flowchart</i> .

NO.	SIMBOL	KETERANGAN
2.		Simbol proses yang terjadi pada sebuah alur kerja.
3.		Simbol input atau output yang mendefinisikan masukan dan keluaran proses.
4.		Simbol untuk memutuskan proses lanjutan dari kondisi tertentu.
5.		Simbol konektor untuk menyambung proses pada lembar kerja yang sama.
6.		Simbol konektor untuk menyambung proses pada lembar kerja yang berbeda.
7.		Simbol untuk menghubungkan antar proses atau antar simbol.
8.		Simbol yang menyatakan piranti keluaran, seperti layar monitor, printer, dll.
9.		Simbol yang mendefinisikan proses yang dilakukan secara manual.

NO.	SIMBOL	KETERANGAN
10.		Simbol masukan atau keluaran dari atau ke sebuah dokumen.
11.		Simbol yang menyatakan bagian dari program (sub-program).
12.		Simbol masukan atau keluaran dari atau ke sebuah pita magnetik.
13.		Simbol database atau basis data

7. PHP (*Haipertext Processor*)

PHP singkatan dari *PHP Haipertext Processor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs Web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan software *Open-Source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>. PHP ditulis dengan menggunakan bahasa C

a. Sejarah Singkat PHP

PHP diciptakan pertama kali oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Awalnya, PHP digunakan untuk mencatat jumlah serta untuk mengetahui siapa saja pengunjung homepage-nya. Rasmus Lerdorf adalah seorang pendukung open source. Oleh karena itu, ia mengeluarkan Personal Home Page Tools versi 1.0 secara gratis, kemudian menambah kemampuan PHP 1.0 dan meluncurkan PHP 2.0. Pada tahun 1996, telah banyak digunakan dalam *website* di dunia. Sebuah kelompok pengembang *software* yang terdiri dari Rasmus, Zeew Suraski, Andi Gutman, Stig Bakken, Shane Caraveo, dan Jim Winstead bekerja sama untuk menyempurnakan PHP 2.0. Akhirnya, pada tahun 1998, PHP 3.0 diluncurkan. Penyempurnaan terus dilakukan sehingga pada tahun 2000 dikeluarkan PHP 4.0. Tidak sampai disitu, kemampuan PHP terus ditambah, dan saat ini versi terbaru yang telah dikeluarkan adalah PHP 5.0.x.

b. Sintaks PHP

Sintaks Program/*Script* ditulis dalam apitan tanda khusus PHP. Ada empat macam pasangan tag PHP yang dapat digunakan untuk menandai blok *script* PHP:

- a) `<?php.....?>`
- b) `<script
language="PHP">.....</script>`
- c) `<?.....?>`

8. Black Box

Metode *Blackbox Testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software* (Priyaungga et al. 2020). Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran

berdasarkan nilai masukan masing-masing. Tidak ada upaya untuk mengetahui kode program apa yang output pakai. Proses *Black Box* Testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan.

Salah satu jenis pengujian *Blackbox Testing* adalah dengan menggunakan teknik State Transition Testing yang penulis gunakan untuk menguji masukan serta membagi masukan kedalam kelompok-kelompok berdasarkan fungsinya. Sehingga didapatkan sebuah *test case* yang akurat.

9. White Box

Menurut Irawan (2017), *whitebox* testing merupakan awal dari serangkaian pengujian suatu sistem. Pengujian lainnya dapat dilakukan setelah melakukan pengujian kotak putih dimana hasil pengujian ini adalah tingkat kelayakan sistem berdasarkan logika algoritma dan cara kerja sistem dan menguji cara kerja dari produk tersebut, pengujian ini diarahkan untuk menunjukkan tingkat kebenaran metode yang digunakan, cara kerja yang sesuai prosedur dan spesifikasi internal lainnya. *Whitebox* testing dilaksanakan pada tanggal 8 November 2020 yang diuji langsung oleh pengembang Sistem Informasi Manajemen Jalan. Pengujian dilakukan sesuai dengan item uji yang telah dirancang. Berdasarkan hasil pengujian kotak putih (*whitebox testing*) menunjukkan bahwa seluruh implementasi algoritma telah berhasil dan berjalan sesuai harapan.

10. Kerangka Pikir

Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi selalu mengadakan kegiatan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Nasional setiap tahunnya. Sehingga setiap perguruan tinggi tentunya harus objektif, transparan, dan akurat yang disertai dengan bukti yang valid dalam memilih mahasiswa yang akan disertakan pada tingkat nasional. Setiap mahasiswa pun memiliki hak yang sama untuk mengikuti pemilihan mahasiswa berprestasi. Maka, pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi sebaiknya dilaksanakan secara terbuka. Namun, pelaksanaan ini dapat menimbulkan banyaknya pendaftar yang dapat menyebabkan sulitnya mengelola data dan nilai dalam menentukan mahasiswa berprestasi jika tanpa dibantu dengan sistem yang mumpuni.

Membuat aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Predikat Mahasiswa Berprestasi.

Menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

Sistem Penunjang Keputusan Predikat Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental, yaitu penelitian yang pengumpulan datanya melalui pencatatan secara langsung dari hasil percobaan yang dilakukan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Parepare Fakultas Teknik Prodi Informatika. Waktu yang dipergunakan untuk pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama \pm 1 bulan.

C. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh penulis untuk pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan beberapa metode antara lain:

1. Field Research

Ialah mengumpulkan data-data dengan melakukan study langsung di lapangan sehingga data yang diperoleh lebih akurat.

2. Observasi

Metode observasi adalah metode dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung, teliti dan sistematis terhadap fenomena yang terjadi. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung ke tempat penelitian.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk melakukan proses penelitian, maka yang harus diperlukan adalah alat dan bahan penelitian, guna mendukung kegiatan penelitian ini seperti perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Adapun alat dan bahan sebagai berikut:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

1) Laptop *ACER ASPIRE 3 (A314-32)* dengan spesifikasi :

- a) *Processor* : *Intel Pentium Silver N5000*
- b) *RAM* : *2.00 GB*
- c) *Hardisk* : *500 GB*
- d) *LCD* : *14"*

b. Perangkat Lunak (*Software*)

- a) *Sistem Operasi* : *Windows 10*
- b) *Editor* : *Visual Studio Code*
- c) *WEBServer* : *XAMPP*
- d) *Database* : *MySQL*
- e) *WEBBrowser* : *Google Chrome*

E. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dimaksud dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yaitu persiapan penelitian, pengumpulan data analisis, perancangan, pengujian dan implementasi. Adapun uraian dari tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Penelitian

Pada tahapan ini peneliti melakukan persiapan penelitian. Persiapan penelitian yang dimaksud adalah menyiapkan buku-buku, artikel-artikel tentang topik penelitian serta software yang digunakan selama penelitian.

2. Studi Literature

Pada tahapan ini peneliti melakukan apa yang disebut dengan kajian pustaka, yaitu mempelajari buku-buku referensi dan hasil penelitian sejenis sebelumnya yang pernah dilakukan oleh orang lain. Tujuannya adalah untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti. Teori merupakan pijakan bagi peneliti untuk memahami persoalan yang diteliti dengan benar dan sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan pihak yang terkait dengan penelitian, serta melakukan pencatatan dan pengamatan langsung di tempat penelitian.

4. Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisa terhadap sistem yang di terapkan sekarang berdasarkan kemudian merumuskan masalah yang menjadi pokok penelitian sehingga dapat dibuat alternative pemecahan masalah.

5. Perancangan

Peneliti kemudian merancang aplikasi yang ingin dibuat berdasarkan alternative pemecahan masalah.

6. Pengujian

Setelah melakukan perancangan, peneliti kemudian menguji hasil perancangan yang telah dibuat. Jika hasil perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan maka kembali ke tahap analisis.

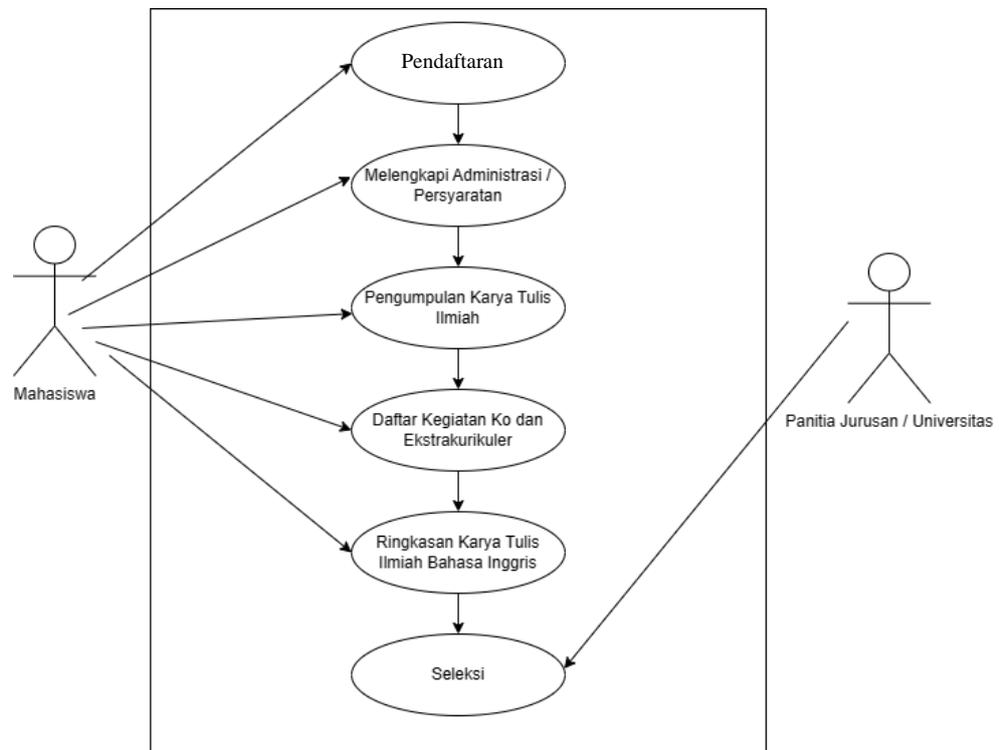
7. Implementasi

Setelah pada perancangan tidak terdapat kekurangan maka aplikasi siap untuk di gunakan oleh user.

F. Desain Sistem

1. Sistem yang Berjalan

Adapun sistem yang berjalan saat ini yaitu :

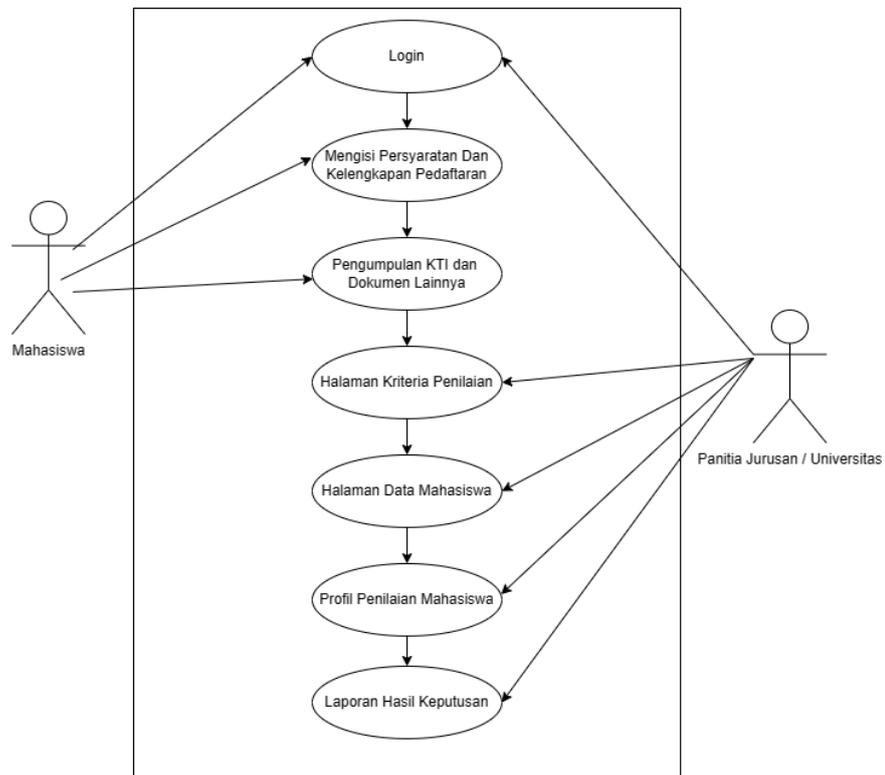


Gambar 3.1 Sistem Yang Berjalan

Sistem yang berjalan saat ini adalah mahasiswa melakukan pendaftaran terlebih dahulu kemudian mengurus kelengkapan persyaratan. Lalu kemudian mahasiswa mengumpul karya tulis ilmiah sesuai dengan ketentuan yang ada selanjutnya mengumpulkan data daftar kegiatan ko dan ekstrakurikuler. Selanjutnya mahasiswa mengumpulkan ringkasan Bahasa Inggris kemudian panitia yang dibentuk oleh jurusan atau universitas melakukan seleksi.

2. Sistem yang Diusulkan

Adapun sistem yang diusulkan yaitu :



Gambar 3.2 Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang di usulkan untuk pengguna adalah metode seleksi mahasiswa berprestasi dan menggunakan aplikasi yang telah dibuat dengan cara membuka aplikasi SPK predikat mahasiswa berprestasi.

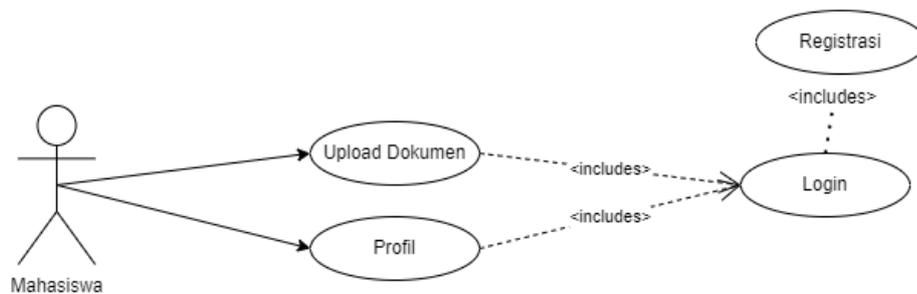
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Aliran Data dengan UML

1. Use Case diagram

a. Aktor Mahasiswa

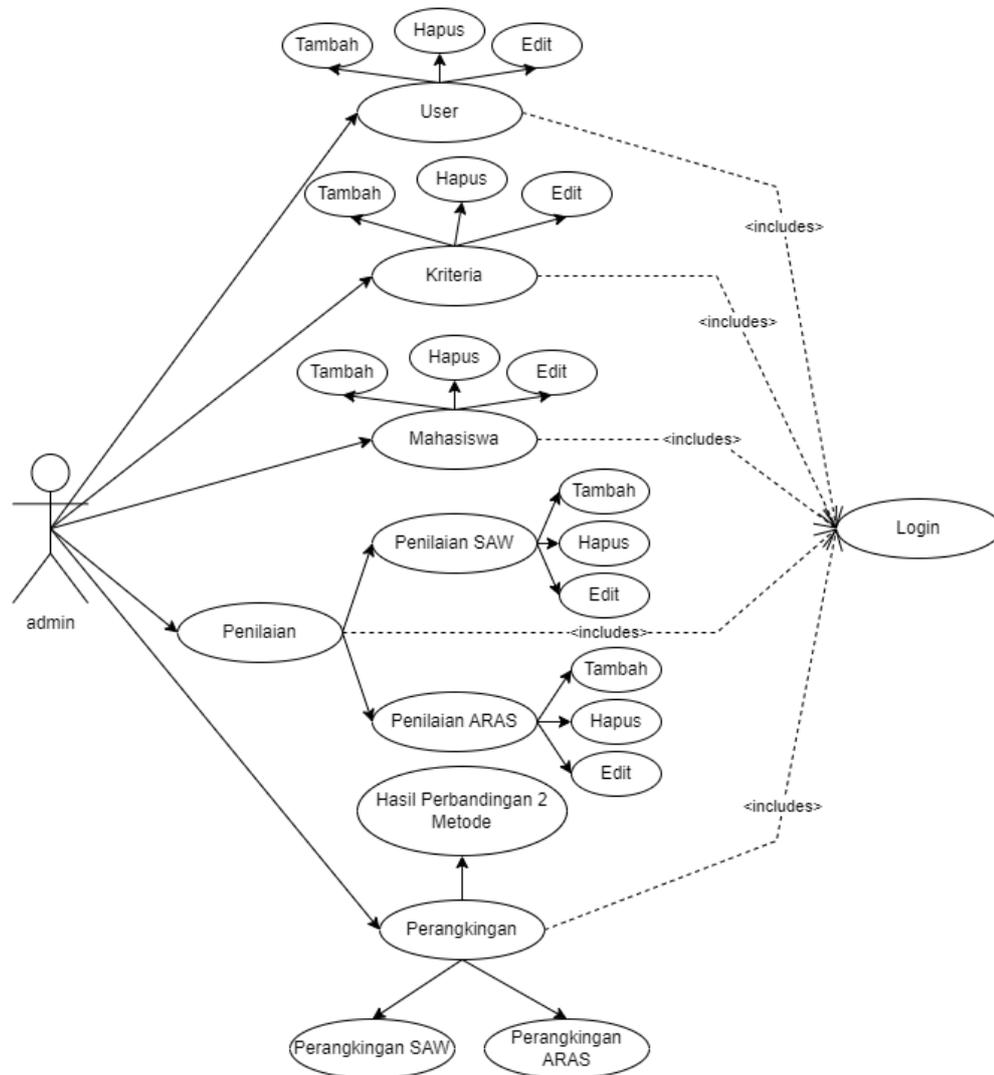


Gambar 4.1 Use Case Mahasiswa

Tabel 4.1 Penjelasan Use Case Mahasiswa

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Register	Mahasiswa melakukan registrasi untuk dapat <i>login</i>
<i>Login</i>	Mahasiswa dapat <i>login</i> setelah mendapatkan persetujuan dari admin
Upload Dokumen	Mahasiswa dapat mengupload dokumen
Profil	Mahasiswa dapat mengubah data dirinya

b. Aktor Admin



Gambar 4.2 Use Case Aktor Admin

Tabel 4.2 Penjelasan Aktor Admin

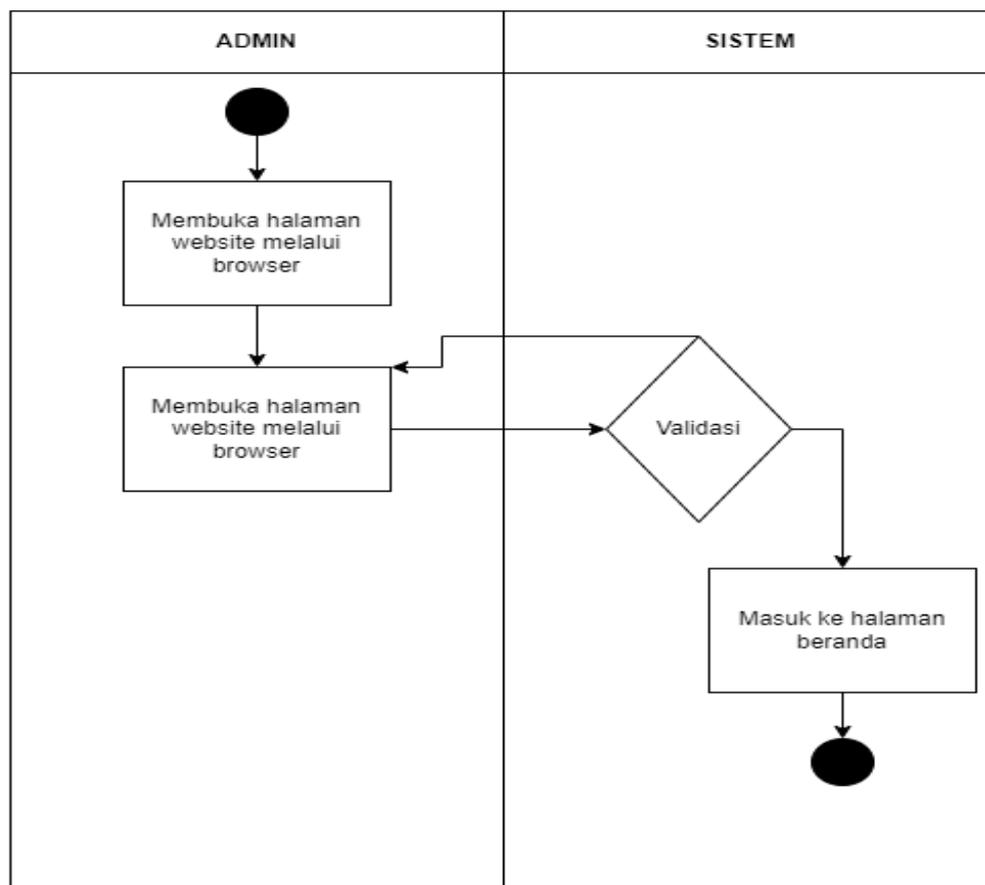
Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Login	Admin dapat <i>Login</i>
User	Admin dapat melihat, Menambah, Menghapus, Dan Mengedit daftar user

Lanjutan Tabel 4.3 Penjelasan Aktor Admin

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Kriteria	Admin dapat melihat, Menambah, Menghapus, Dan Mengedit Kriteria
Mahasiswa	Admin dapat melihat, Menambah, Menghapus, Dan Mengedit Data Mahasiswa
Penilaian	Admin dapat melihat, Menambah, Menghapus, Dan Mengedit Penilaian
Perangkingan	Admin dapat melihat hasil perangkingan Metode SAW dan Metode ARAS dan Keduanya Sekaligus

B. Activity Diagram

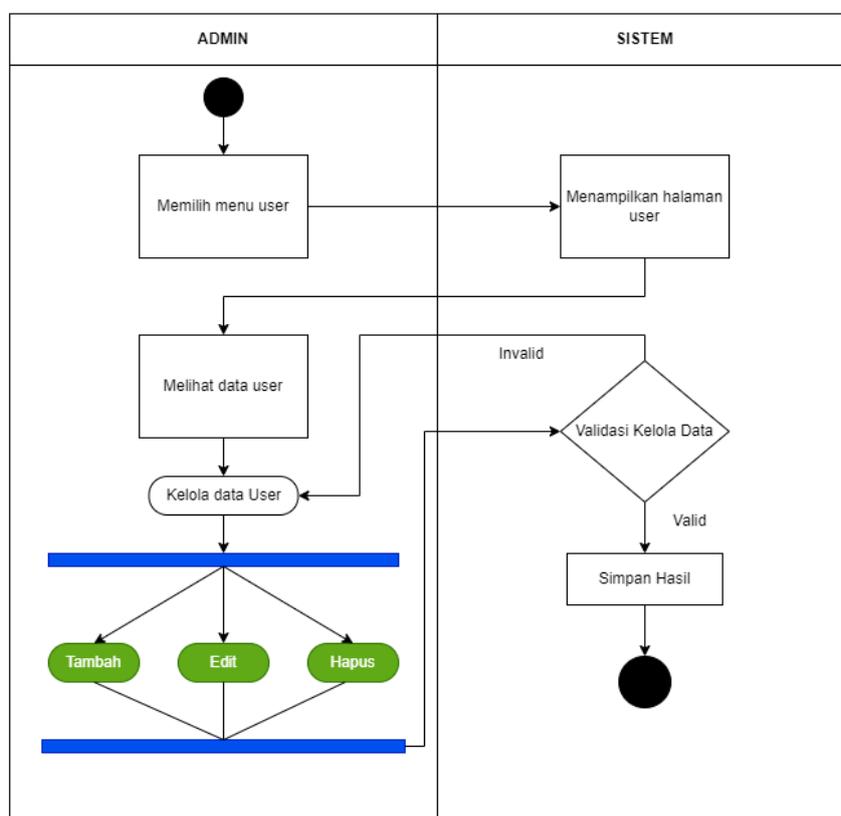
1. Activity Diagram Login Admin



Gambar 4.3 Activity Diagram Login Admin

Admin membuka halaman website aplikasi menggunakan browser dan memilih login admin. Pada form login admin, username dan password dimasukkan sesuai pada tempatnya dan menekan tombol login. Selanjutnya sistem memvalidasi apakah data sesuai, jika sesuai maka diarahkan ke halaman beranda, jika tidak maka kembali ke halaman login admin.

2. Activity Diagram *User Admin*

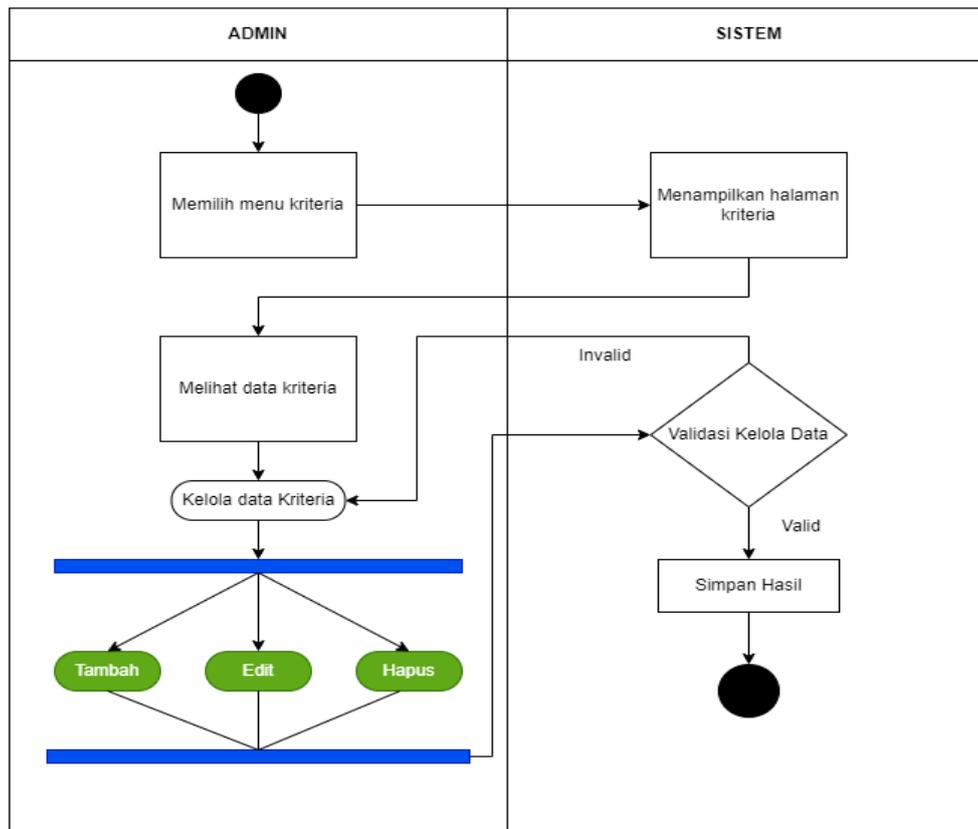


Gambar 4.4 Activity Diagram *User Admin*

Admin memilih menu daftar User kemudian sistem akan menampilkan halaman user yang berisi daftar user yang telah terdaftar sebelumnya. Selanjutnya admin melihat data tersebut dan mengelola data user dengan pilihan tambah data,

hapus data dan ubah data. Setelah admin memilih tindakan maka hasil akan tersimpan oleh sistem.

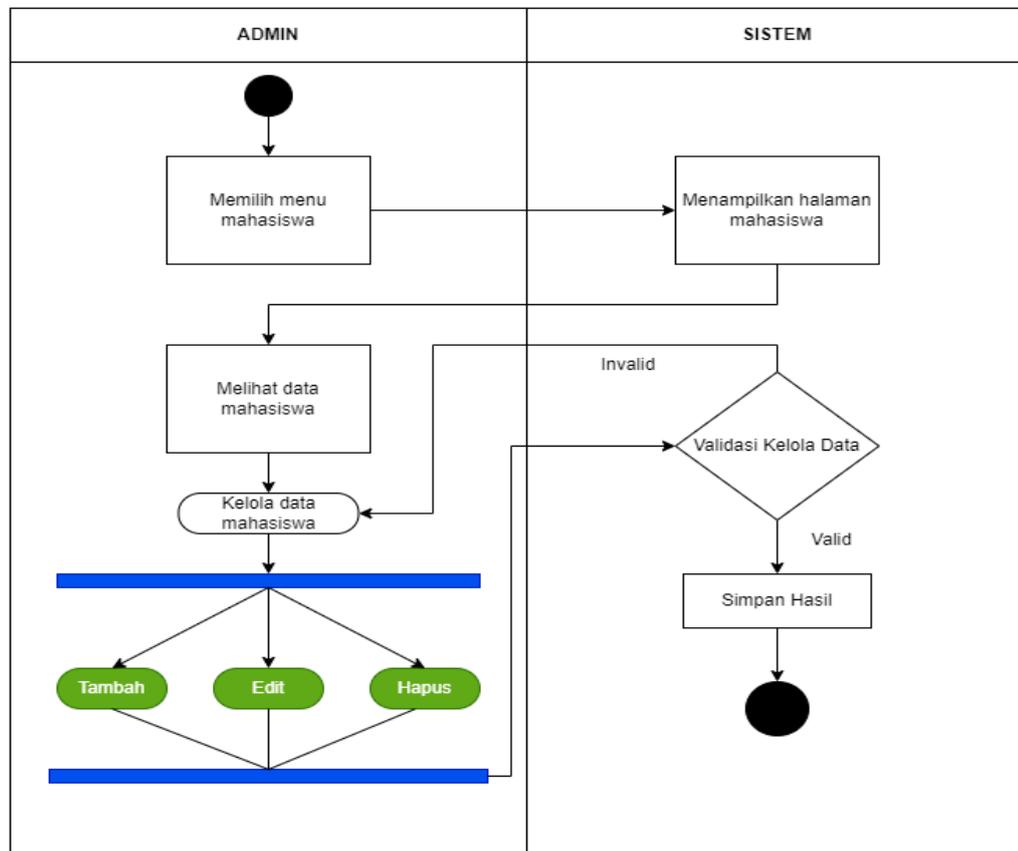
3. Activity Diagram Kriteria Admin



Gambar 4.5 Activity Diagram Kriteria Admin

Admin memilih menu kriteria kemudian sistem akan menampilkan halaman kriteria. Selanjutnya admin melihat data tersebut dan mengelola data kriteria dengan pilihan tambah data, hapus data dan ubah data. Setelah admin memilih tindakan maka hasil akan tersimpan oleh sistem.

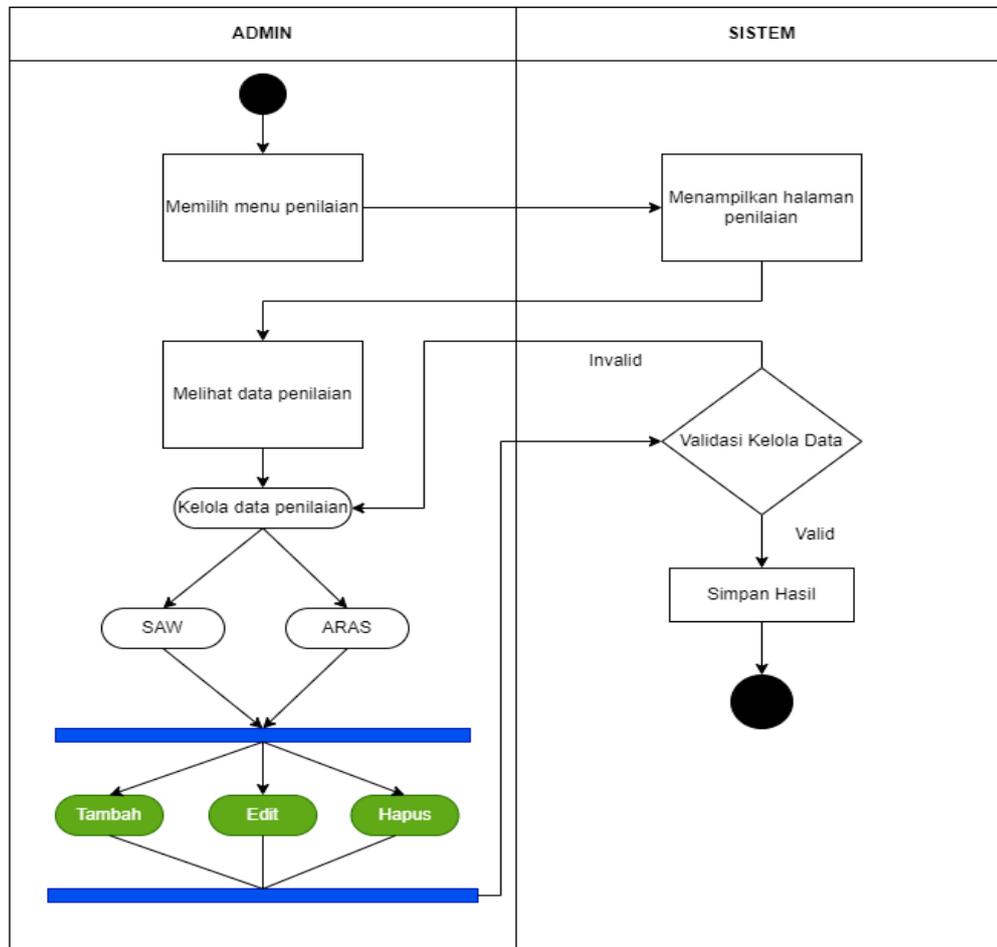
4. Activity Diagram Mahasiswa Admin



Gambar 4.6 Activity Diagram Mahasiswa Admin

Admin memilih menu mahasiswa kemudian sistem akan menampilkan halaman mahasiswa yang berisi daftar nama mahasiswa yang telah terdaftar sebelumnya. Selanjutnya admin melihat data tersebut dan mengelola data mahasiswa dengan pilihan tambah data, hapus data dan ubah data. Setelah admin memilih tindakan maka hasil akan tersimpan oleh sistem.

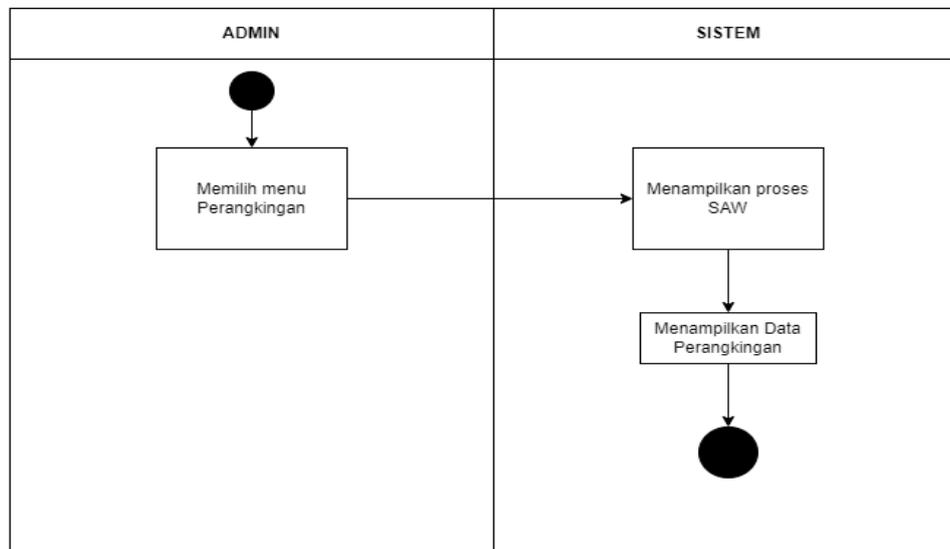
5. Activity Diagram Penilaian Admin



Gambar 4.7 Activity Diagram Penilaian Admin

Admin memilih menu penilaian kemudian sistem akan menampilkan halaman penilaian metode SAW dan metode ARAS. Selanjutnya admin melihat data tersebut dan mengelola data penilaian dengan pilihan tambah data, hapus data dan ubah data. Setelah admin memilih tindakan maka hasil akan tersimpan oleh sistem.

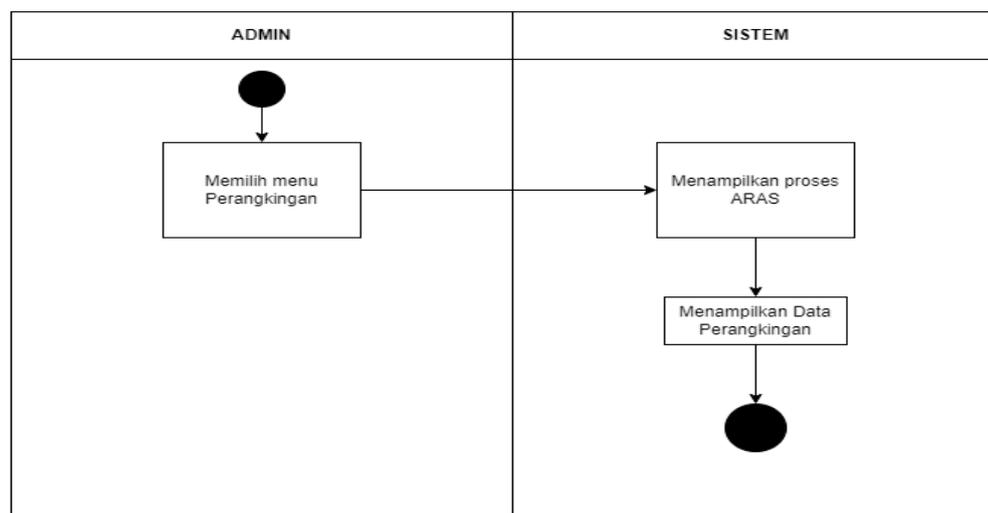
6. Activity Diagram Perangkingan SAW Admin



Gambar 4.8 Activity Diagram Perangkingan SAW Admin

Admin memilih menu perangkingan SAW kemudian sistem akan menampilkan halaman Perangkingan yang berisi hasil perhitungan menggunakan metode SAW.

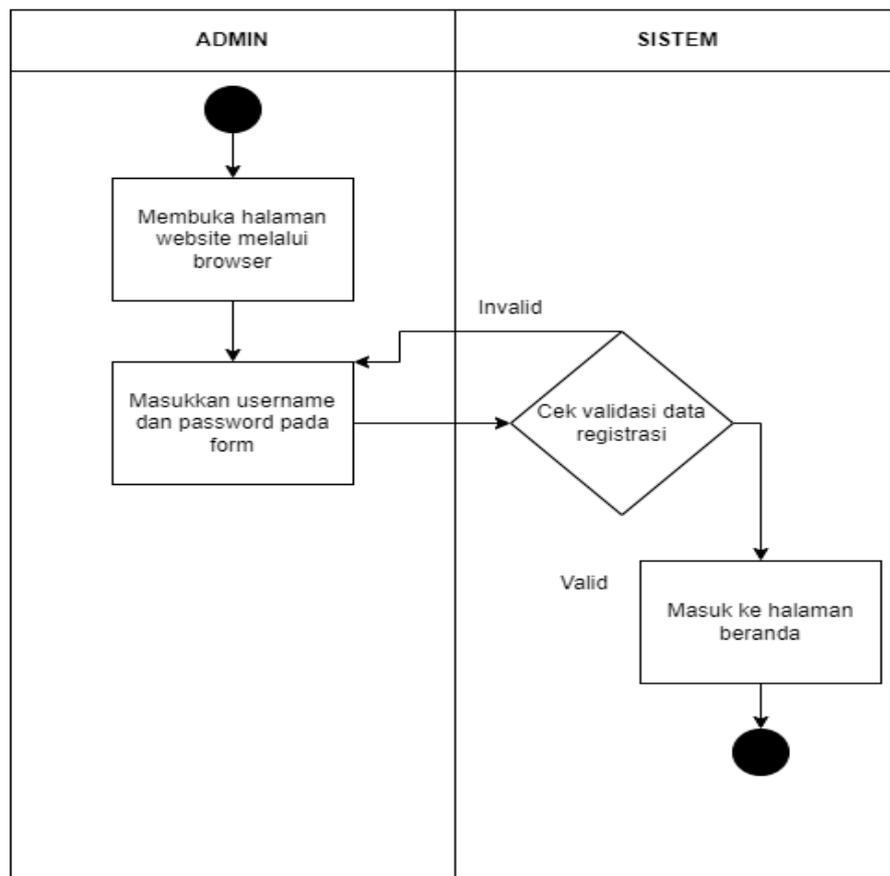
7. Activity Diagram Perangkingan ARAS Admin



Gambar 4.9 Activity Diagram Perangkingan ARAS Admin

Admin memilih menu perangkingan ARAS kemudian sistem akan menampilkan halaman Perangkingan yang berisi hasil perhitungan menggunakan metode ARAS.

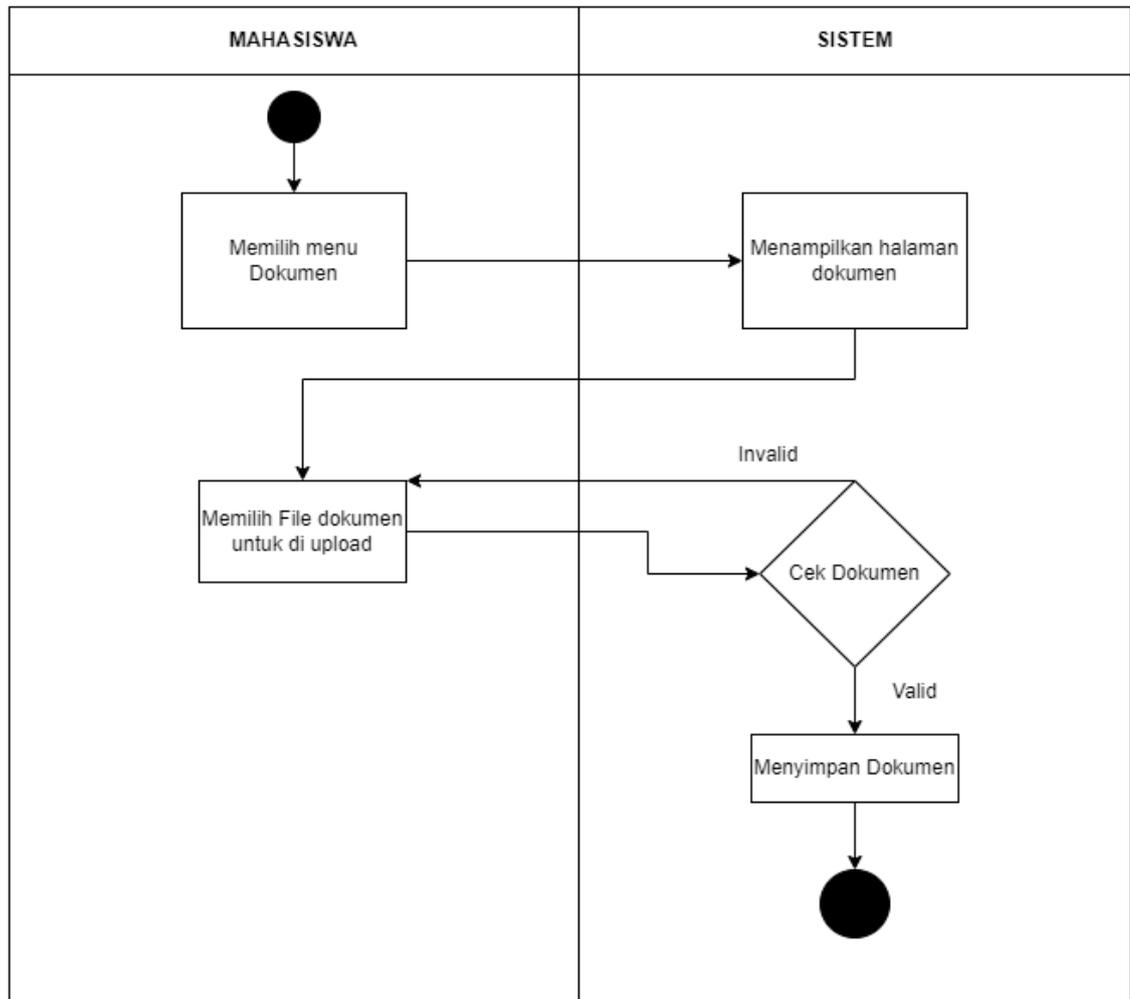
8. Activity Diagram Login Mahasiswa



Gambar 4.10 Activity Diagram Login Mahasiswa

Mahasiswa membuka halaman website aplikasi menggunakan browser dan memilih login mahasiswa. Pada form login mahasiswa, username dan password dimasukkan sesuai pada tempatnya dan menekan tombol login. Selanjutnya sistem memvalidasi apakah data sesuai, jika sesuai maka diarahkan ke halaman beranda, jika tidak maka kembali ke halaman login mahasiswa.

9. Activity Diagram Dokumen Mahasiswa



Gambar 4.11 Activity Diagram Dokumen Mahasiswa

Mahasiswa memilih menu dokumen kemudian sistem akan menampilkan halaman Dokumen. Selanjutnya mahasiswa memilih file dokumen untuk di upload. Setelah mahasiswa memilih tindakan maka hasil akan tersimpan oleh sistem.

C. Rancangan Database

a. Struktur Tabel

Berikut ini rancangan database yang digunakan dalam pembuatan aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Predikat Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode SAW dan ARAS.

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
<input type="checkbox"/> dokumen	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	13	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> kriteria	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	10	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2.4 KB	-
<input type="checkbox"/> mahasiswa	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	20	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> pendaftaran	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	20	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2.4 KB	-
<input type="checkbox"/> perangkingan	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	200	MyISAM	utf8mb4_general_ci	5.6 KB	-
<input type="checkbox"/> users	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
6 tabel	Jumlah	266	InnoDB	utf8mb4_general_ci	58.4 KB	0 B

Gambar 4.12 Struktur Database SAW_ARAS

1. Tabel Dokumen

Tabel dokumen digunakan untuk para calon mapres mengunggah dokumen persyaratan pendaftaran.

Tabel 4.4 Struktur Tabel Dokumen

No	Nama	Jenis	Penyortiran	Ekstra
1	id	integer (11)		AUTO_INCREMENT
2	gid	integer (11)		
3	kid	integer (11)		
4	gname	varchar (255)	utf8mb4_general_ci	
5	longblob			

2. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data pembobotan kriteria.

Struktur tabel kriteria disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.5 Struktur Tabel Kriteria

No	Nama	Jenis	Penyortiran	Ekstra
1	idk	tinyint (4)		AUTO_INCREMENT
2	metode	enum (‘SAW’, ‘ARAS’)	utf8mb4_general_ci	
3	nama_k	varchar (100)	utf8mb4_general_ci	
4	jenis_k	set(‘benefit’, ‘cost)	utf8mb4_general_ci	
5	bobot	float		
6	nilai_min	decimal (10,2)		
7	nilai_max	decimal (10,2)		

3. Tabel Mahasiswa

Tabel Mahasiswa digunakan untuk menyimpan data mahasiswa yang mendaftar mapres. Struktur tabel mahasiswa disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.6 Struktur Tabel Mahasiswa

No	Nama	Jenis	Penyortiran	Ekstra
1	nim	varchar (20)	utf8mb4_general_ci	
2	nama_mahasiswa	varchar (100)	utf8mb4_general_ci	
3	kelas	varchar (100)	ut8mb4_general_ci	

4. Tabel Pendaftaran

Tabel pendaftaran digunakan untuk menyimpan data penilaian menggunakan metode SAW dan ARAS pada setiap mahasiswa. Struktur tabel pendaftaran disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.7 Struktur tabel pendaftaran

No	Nama	Jenis	Penyortiran	Ekstra
1	iddaftar	smallint (4)		AUTO_INCREMENT
2	nim	nim (33)		
3	name	varchar (30)	ut8mb4_general_ci	

5. Tabel Perangkingan

Tabel perangkingan digunakan untuk menyimpan data hasil penilaian yang telah di rangkingkan menggunakan metode SAW dan ARAS. Struktur tabel perangkingan disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.8 Struktur tabel perangkingan

No	Nama	Jenis	Penyortiran	Ekstra
1	iddaftar	smallint (5)		
2	idk	tinyint (3)		
3	value	float		

6. Tabel User

Tabel user digunakan untuk menyimpan data pengguna dalam sistem, data akun untuk login, dan hak akses. Struktur tabel disajikan pada tabel 4.8.

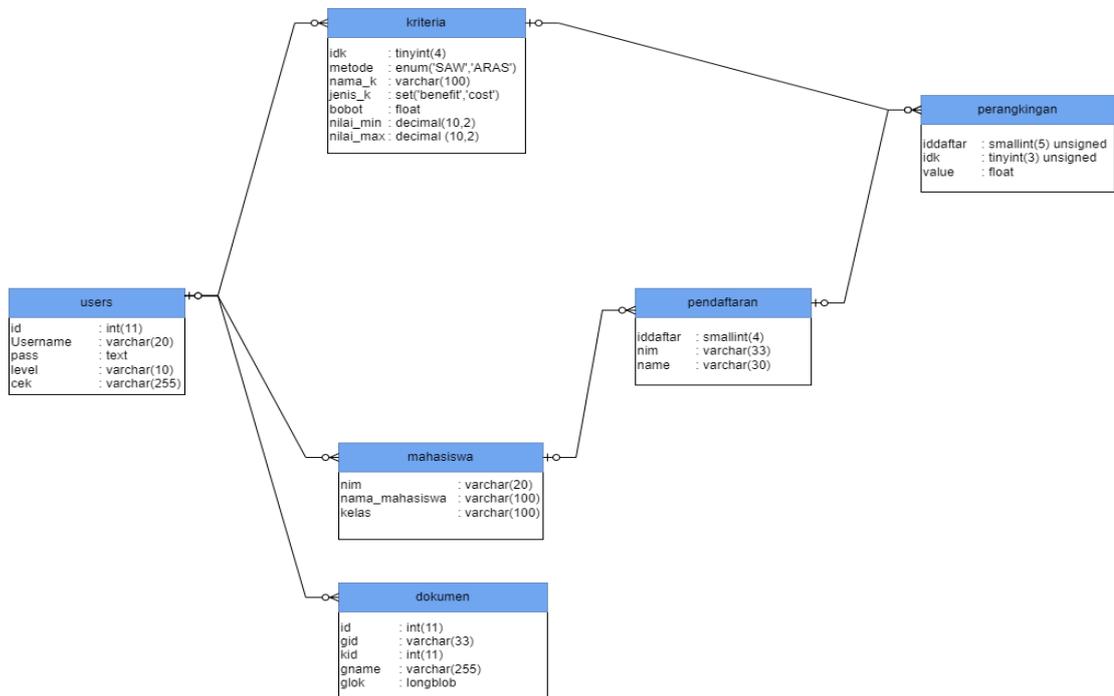
Tabel 4.9 Struktur Tabel User

No	Nama	Jenis	Penyortiran	Ekstra
1	id	int (11)		AUTO_INCREMENT
2	username	varchar (20)	ut8mb4_general_ci	
3	pass	text	ut8mb4_general_ci	
4	level	varchar (10)	ut8mb4_general_ci	

7. Relasi antar tabel

Relasi antar tabel disajikan pada gambar 4.13, terdapat relasi antar tabel mahasiswa dengan tabel pendaftaran melalui *field* nim yang merupakan kunci primer dari tabel mahasiswa. Hal ini dikarenakan tabel pendaftaran membutuhkan nim untuk yang sesuai pada saat peserta dinilai.

Demikian juga pada tabel kriteria, tabel pendaftaran dengan tabel perangkingan. Tabel kriteria dan tabel perangkingan berelasi melalui *field* idk yang merupakan kunci primer dari tabel kriteria, dan tabel pendaftaran berelasi dengan tabel perangkingan melalui *field* iddaftar yang merupakan kunci primer dari tabel pendaftaran. Karena saat proses perangkingan dibutuhkan iddaftar mahasiswa yang dinilai dan idk atau id kriteria untuk menentukan peringkat dari hasil penilaian.

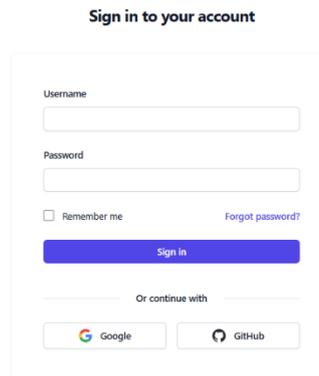


Gambar 4.13 Relasi Antar Tabel

D. Rancangan Input – Output

8. Mahasiswa

a. Halaman *Login* Mahasiswa



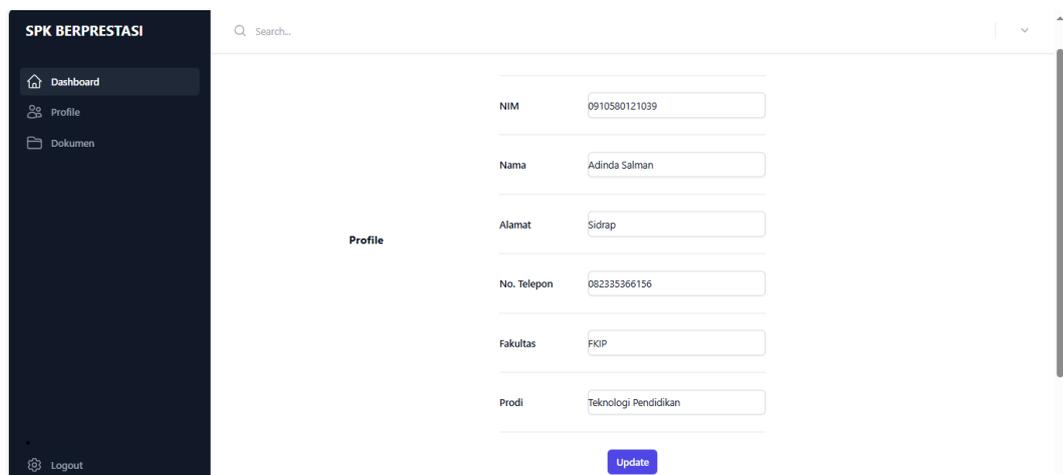
The screenshot shows a login form with the following elements:

- Title: Sign in to your account
- Username input field
- Password input field
- Remember me checkbox
- Forgot password? link
- Sign In button
- Or continue with separator
- Google and GitHub social login buttons

Gambar 4.14 Halaman Login Mahasiswa

b. Halaman Profil Mahasiswa

Halaman ini berisi informasi data diri mahasiswa yang telah dimasukkan saat registrasi di awal. Data ini dapat diubah oleh mahasiswa yang bersangkutan.



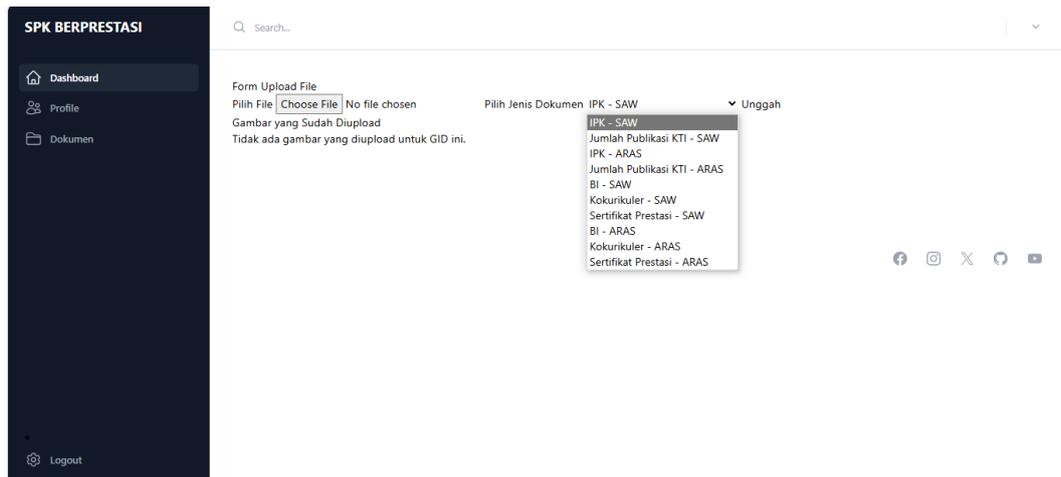
The screenshot shows a student profile page with the following elements:

- SPK BERPRESTASI logo
- Search bar
- Sidebar menu: Dashboard, Profile, Dokumen, Logout
- Profile section with the following fields:
 - NIM: 0910580121039
 - Nama: Adinda Salman
 - Alamat: Sidrap
 - No. Telepon: 082335366156
 - Fakultas: FKIP
 - Prodi: Teknologi Pendidikan
- Update button

Gambar 4.15 Halaman Profil Mahasiswa

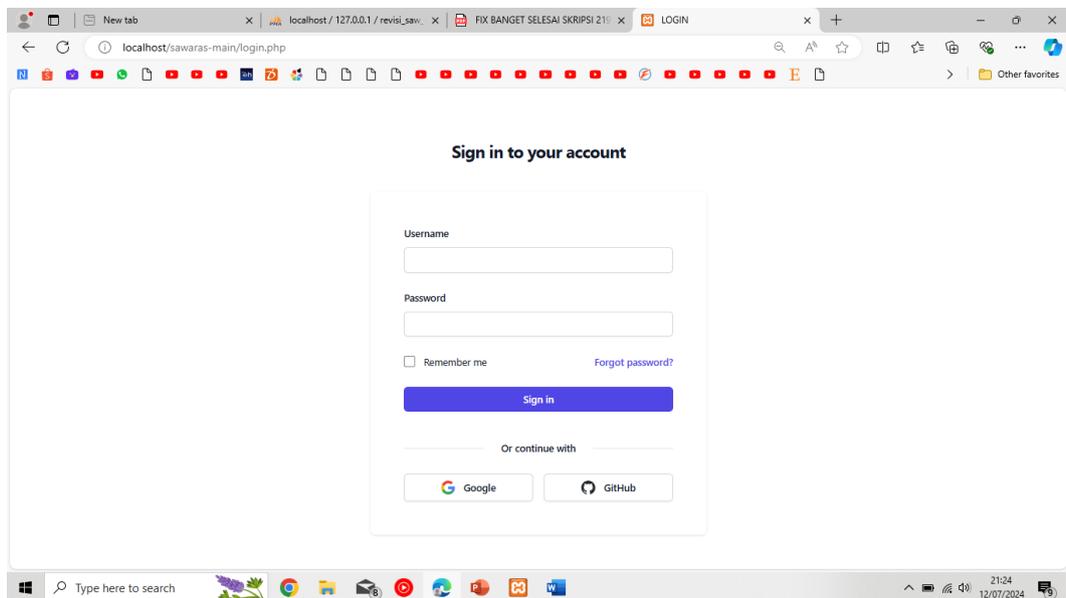
c. Halaman Dokumen Mahasiswa

Halaman ini digunakan untuk mengupload dokumen yang berkaitan dengan penilain kriteria.



Gambar 4.14 Halaman Dokumen Mahasiswa

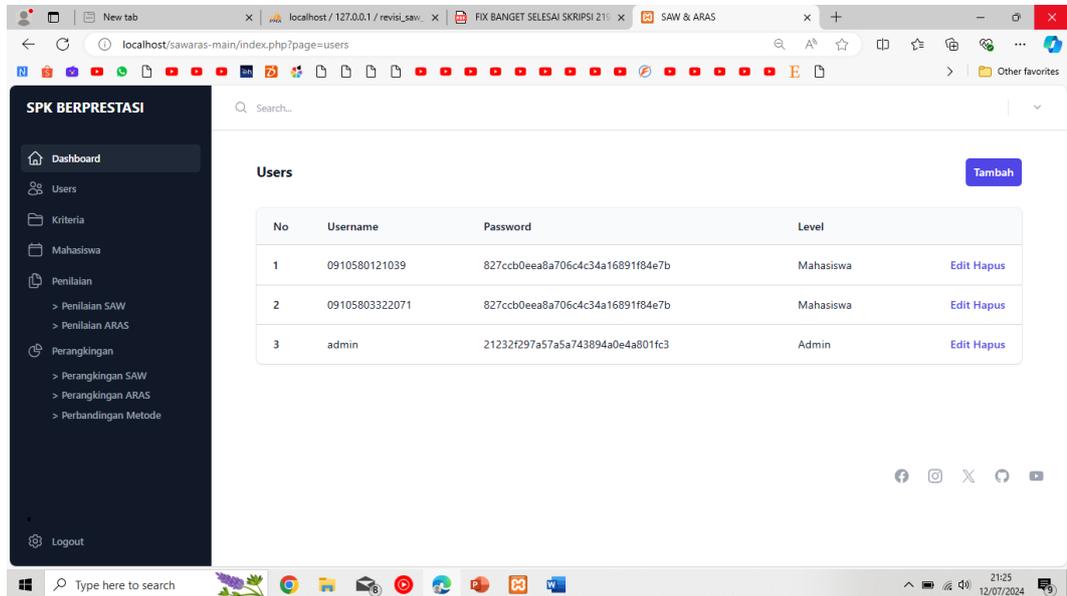
d. Halaman *Login Admin*



Gambar 4.15 Halaman Login Admin

e. Halaman User Admin

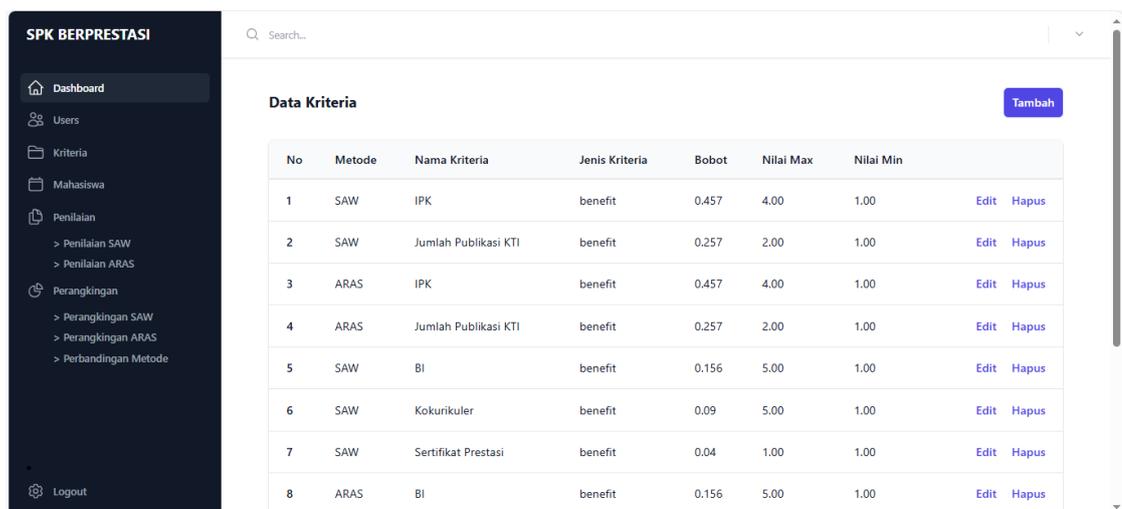
Halaman ini berisi data user yang terdaftar dalam aplikasi.



Gambar 4.16 Halaman User Admin

f. Halaman Kriteria Admin

Halaman ini sebagai manajemen data bobot kriteria mahasiswa, Dimana terdapat fitur tambah, edit, dan hapus data kriteria.



Gambar 4.17 Halaman Kriteria Admin

g. Halaman Mahasiswa

Halaman ini menampilkan daftar mahasiswa yang telah berhasil dimasukkan ke dalam aplikasi. Pada halaman ini juga sebagai manajemen data mahasiswa terdapat fitur tambah, edit, dan delete data mahasiswa.

No	NIM	Nama Mahasiswa	Alamat	No. Telepon	Fakultas	Prodi		
1	0910580121039	Adinda Salman	Sidrap	082335366156	FKIP	Teknologi Pendidikan	Edit	Hapus
2	0910580322001	RIRIN HAFID	Sidrap	083132019978	FISIP	Ilmu Pemerintahan	Edit	Hapus
3	0910580322022	PERAWATI UMAR	Parepare	08968526271	FISIP	Ilmu Pemerintahan	Edit	Hapus
4	09105803322071	Citra Dwi Amaliah	Mario	081318243441	FISIP	Ilmu Pemerintahan	Edit	Hapus
5	0910580422010	Ayu Andira	Sidrap	087725492174	FISIP	Administrasi Publik	Edit	Hapus
6	0910580422038	Sarina	Sidrap	082250718805	FISIP	Administrasi Publik	Edit	Hapus
7	0910580422046	Desty Kurnia Sari	Parepare	0862357237632	FISIP	Administrasi Publik	Edit	Hapus
8	0910580422051	Shamsuria	Sidrap	082363508755	FISIP	Administrasi Publik	Edit	Hapus

Gambar 4.18 Halaman Mahasiswa

h. Halaman Penilaian SAW dan ARAS

Halaman ini sebagai manajemen penilaian mahasiswa, Dimana terdapat fitur tambah, edit, hapus data penilaian.

No	Nama	IPK	Jumlah Publikasi KTI	BI	Kokurikuler	Sertifikat Prestasi	
1	PERAWATI UMAR	3,25 Edit	2 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus
2	Adinda Salman	3,74 Edit	1 Edit	5 Edit	4 Edit	1 Edit	Hapus
3	RIRIN HAFID	3,89 Edit	1 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus
4	Citra Dwi Amaliah	3,7 Edit	2 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus

Gambar 4.19 Halaman Penilaian SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Search...

Penilaian ARAS Tambah

No	Nama	Kriteria					
		IPK	Jumlah Publikasi KTI	BI	Kokurikuler	Sertifikat Prestasi	
3	PERAWATI UMAR	3.25 Edit	2 Edit	5 Edit	5 Edit	4 Edit	Hapus
2	Adinda Salman	3.74 Edit	1 Edit	5 Edit	4 Edit	1 Edit	Hapus
1	RIRIN HAFID	3.89 Edit	1 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus
4	Citra Dwi Amaliah	3.7 Edit	2 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus
		IPK	Jumlah Publikasi KTI	BI	Kokurikuler	Sertifikat Prestasi	

Gambar 4.20 Halaman Penilaian SAW dan ARAS

i. Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

Halaman ini berfungsi menampilkan table matriks perhitungan proses SAW dan ARAS yang diproses melalui perhitungan menggunakan SAW dan ARAS berdasarkan data kriteria mahasiswa yang dimasukkan. Dan halaman ini menampilkan table data mahasiswa yang telah berhasil di proses menggunakan metode SAW dan metode ARAS berdasarkan kriteria mahasiswa yang dimasukkan.

SPK BERPRESTASI

Search...

1. Matriks Keputusan

NO	NAMA	KRITERIA					
		IPK	Jumlah Publikasi KTI	BI	Kokurikuler	Sertifikat Prestasi	
1	PERAWATI UMAR	3.25	2	5	5	1	
2	Adinda Salman	3.74	1	5	4	1	
3	RIRIN HAFID	3.89	1	5	5	1	
4	Citra Dwi Amaliah	3.7	2	5	5	1	
5	Ayu Andira	3.75	1	5	5	1	
6	Sarina	3.63	1	5	4	1	

Gambar 4 21 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Dashboard

Users

Kriteria

Mahasiswa

Penilaian

> Penilaian SAW

> Penilaian ARAS

Perangkingan

> Perangkingan SAW

> Perangkingan ARAS

> Perbandingan Metode

Logout

Search...

2. Matriks Normalisasi

NO	NAMA	KRITERIA				
1	PERAWATI UMAR	IPK 0.8125	Jumlah Publikasi KTI 1	BI 1	Kokurikuler 1	Sertifikat Prestasi 1
2	Adinda Salman	IPK 0.935	Jumlah Publikasi KTI 0.5	BI 1	Kokurikuler 0.8	Sertifikat Prestasi 1
3	RIRIN HAFID	IPK 0.9725	Jumlah Publikasi KTI 0.5	BI 1	Kokurikuler 1	Sertifikat Prestasi 1
4	Citra Dwi Amaliah	IPK 0.925	Jumlah Publikasi KTI 1	BI 1	Kokurikuler 1	Sertifikat Prestasi 1
5	Ayu Andira	IPK 0.9375	Jumlah Publikasi KTI 0.5	BI 1	Kokurikuler 1	Sertifikat Prestasi 1
6	Sarina	IPK 0.9075	Jumlah Publikasi KTI 0.5	BI 1	Kokurikuler 0.8	Sertifikat Prestasi 1
7	Dewi Nurul Fitri	IPK	Jumlah Publikasi KTI	BI	Kokurikuler	Sertifikat Prestasi

Gambar 4.22 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Dashboard

Users

Kriteria

Mahasiswa

Penilaian

> Penilaian SAW

> Penilaian ARAS

Perangkingan

> Perangkingan SAW

> Perangkingan ARAS

> Perbandingan Metode

Logout

Search...

3. Perangkingan SAW

Rank	Nama	Preferensi
1	Citra Dwi Amaliah	0.965725
2	PERAWATI UMAR	0.9143125
3	Nadyah Harnol M. Lolo	0.8715
4	RIRIN HAFID	0.8589325
5	Muh Darul Arqam	0.8535
6	Ayu Andira	0.8429375
7	Nurul Hiqmah	0.83951
8	Adistyara Rhesaputri	0.83951

Gambar 4.23 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Dashboard

Users

Kriteria

Mahasiswa

Penilaian

> Penilaian SAW

> Penilaian ARAS

Perangkingan

> Perangkingan SAW

> Perangkingan ARAS

> Perbandingan Metode

Logout

Search...

1. Matriks Keputusan (X)

NO	NAMA	KRITERIA				
1		IPK 4	Jumlah Publikasi KTI 2	BI 5	Kokurikuler 5	Sertifikat Prestasi 5
2	RIRIN HAFID	IPK 3.89	Jumlah Publikasi KTI 1	BI 5	Kokurikuler 5	Sertifikat Prestasi 5
3	Adinda Salman	Jumlah Publikasi KTI 1	IPK 3.74	Sertifikat Prestasi 1	Kokurikuler 4	Jumlah Publikasi KTI 2
4	PERAWATI UMAR	IPK 3.25	Jumlah Publikasi KTI 2	BI 5	Kokurikuler 5	Sertifikat Prestasi 5
5	Citra Dwi Amaliah	BI 5	Kokurikuler 5	Sertifikat Prestasi 1	Jumlah Publikasi KTI 2	Kokurikuler 5
6	Ayu Andira	BI 5	Kokurikuler 5	Sertifikat Prestasi 1	Jumlah Publikasi KTI 1	Kokurikuler 5

Gambar 4.24 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Dashboard
Users
Kriteria
Mahasiswa
Penilaian
 > Penilaian SAW
 > Penilaian ARAS
Perangkingan
 > Perangkingan SAW
 > Perangkingan ARAS
 > Perbandingan Metode
Logout

Search...

2. Matriks Normalisasi (R)

NO	NAMA	KRITERIA				
1		IPK 0.051948051948052	Jumlah Publikasi KTI 0.083333333333333	BI 0.047619047619048	Kokurikuler 0.055555555555556	S 0
2	RIRIN HAFID	IPK 0.050519480519481	Jumlah Publikasi KTI 0.041666666666667	BI 0.047619047619048	Kokurikuler 0.055555555555556	S 0
3	Adinda Salman	Jumlah Publikasi KTI 0.041666666666667	IPK 0.048571428571429	Sertifikat Prestasi 0.037037037037037	Kokurikuler 0.044444444444444	S 0
4	PERAWATI UMAR	IPK 0.042207792207792	Jumlah Publikasi KTI 0.083333333333333	BI 0.047619047619048	Kokurikuler 0.055555555555556	S 0
5	Citra Dwi Amaliah	BI 0.047619047619048	Kokurikuler 0.055555555555556	Sertifikat Prestasi 0.037037037037037	Jumlah Publikasi KTI 0.083333333333333	S 0
6	Ayu Andira	BI 0.047619047619048	Kokurikuler 0.055555555555556	Sertifikat Prestasi 0.037037037037037	Jumlah Publikasi KTI 0.041666666666667	S 0

Gambar 4.25 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Dashboard
Users
Kriteria
Mahasiswa
Penilaian
 > Penilaian SAW
 > Penilaian ARAS
Perangkingan
 > Perangkingan SAW
 > Perangkingan ARAS
 > Perbandingan Metode
Logout

Search...

3. Matriks Ternormalisasi Terbobot (D)

NO	NAMA	KRITERIA				
1		IPK 0.02374025974026	Jumlah Publikasi KTI 0.021416666666667	BI 0.0074285714285714	Kokurikuler 0.005	S 0
2	RIRIN HAFID	IPK 0.023087402597403	Jumlah Publikasi KTI 0.010708333333333	BI 0.0074285714285714	Kokurikuler 0.005	S 0
3	Adinda Salman	Jumlah Publikasi KTI 0.010708333333333	IPK 0.022197142857143	Sertifikat Prestasi 0.0014814814814815	Kokurikuler 0.004	S 0
4	PERAWATI UMAR	IPK 0.019288961038961	Jumlah Publikasi KTI 0.021416666666667	BI 0.0074285714285714	Kokurikuler 0.005	S 0
5	Citra Dwi Amaliah	BI 0.0074285714285714	Kokurikuler 0.005	Sertifikat Prestasi 0.0014814814814815	Jumlah Publikasi KTI 0.021416666666667	S 0
6	Ayu Andira	BI 0.0074285714285714	Kokurikuler 0.005	Sertifikat Prestasi 0.0014814814814815	Jumlah Publikasi KTI 0.010708333333333	S 0

Gambar 4.26 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

SPK BERPRESTASI

Dashboard
Users
Kriteria
Mahasiswa
Penilaian
 > Penilaian SAW
 > Penilaian ARAS
Perangkingan
 > Perangkingan SAW
 > Perangkingan ARAS
 > Perbandingan Metode
Logout

Search...

4. Nilai Fungsi Optimum (S)

NO	NAMA	NILAI FUNGSI OPTIMUM
1		0.063511423761424
2	RIRIN HAFID	0.047705788840789
3	Adinda Salman	0.045815529100529
4	PERAWATI UMAR	0.059060125060125
5	Citra Dwi Amaliah	0.05728645983646
6	Ayu Andira	0.04687487974988
7	Sarina	0.045162671957672
8	Desty Kurnia Sari	0.04387487974988

Gambar 4.27 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

The image shows a web application interface. On the left is a dark sidebar menu with the title 'SPK BERPRESTASI'. The menu items are: Dashboard, Users, Kriteria, Mahasiswa, Penilaian (with sub-items: Penilaian SAW, Penilaian ARAS), Perangkingan (with sub-items: Perangkingan SAW, Perangkingan ARAS, Perbandingan Metode), and Logout. The main content area has a search bar and a section header '5. Perangkingan ARAS'. Below this is a table with three columns: Rank, Nama Mahasiswa, and Optimal Balance (%). The table contains eight rows of data.

Rank	Nama Mahasiswa	Optimal Balance (%)
1	PERAWATI UMAR	0.92991341655291
2	Citra Dwi Amaliah	0.9019867048116
3	Nadyah Harnol M. Lolo	0.76141649989302
4	RIRIN HAFID	0.75113713432078
5	Muh Darul Arqam	0.74567130098587
6	Ayu Andira	0.73805430541066
7	Nurul Hiqmah	0.73525084207278
8	Adistyara Rhesaputri	0.73525084207278

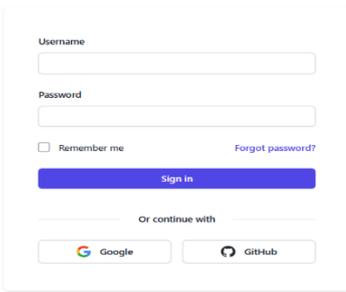
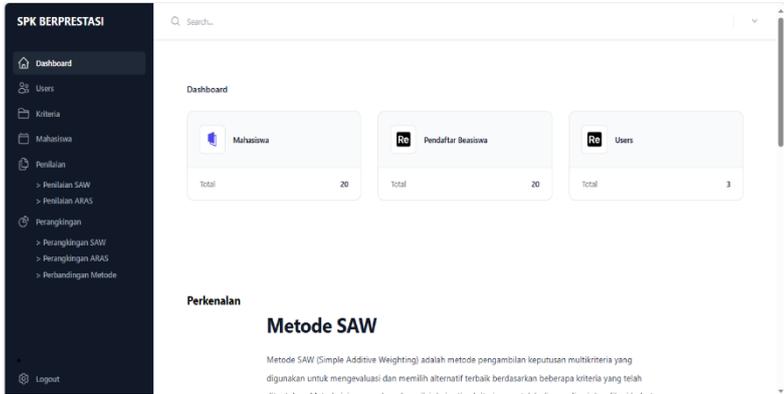
Gambar 4.28 Halaman Perangkingan SAW dan ARAS

E. Pengujian Sistem

1. Black Box

a. Pengujian form *login* admin

Tabel 4.10 Pengujian Form *Login* Admin

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Admin memasukkan username dan password yang terdaftar pada sistem	✓	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai maka pengguna tetap berada pada halaman login. 2. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai maka pengguna diarahkan ke halaman beranda.
<i>Screen Shoot</i>		
		
		

b. Pengujian halaman user admin

Tabel 4.11 Pengujian User Admin

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Kelola data halaman user admin meliputi melihat, menghapus dan menambahkan user.	✓	<ol style="list-style-type: none"> Berhasil menampilkan halaman saat menu ditekan. Berhasil menambahkan data. Berhasil menghapus atau mengedit data yang dipilih.

Screen Shoot

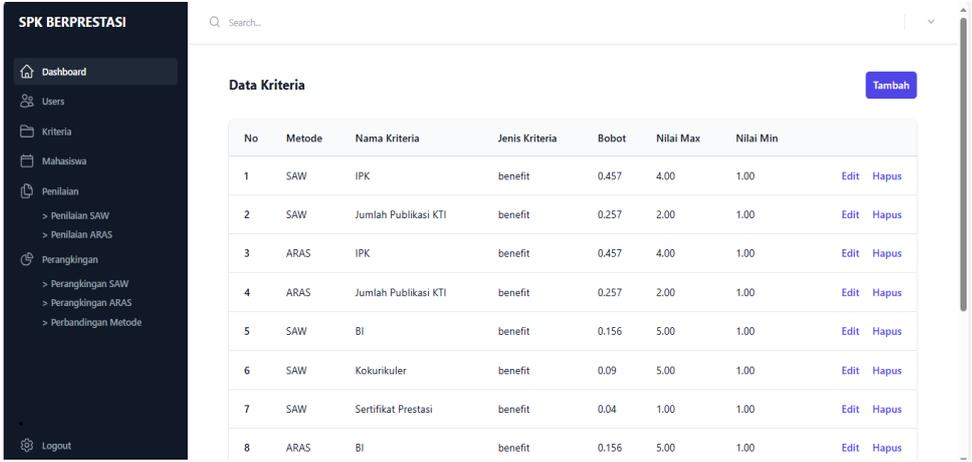
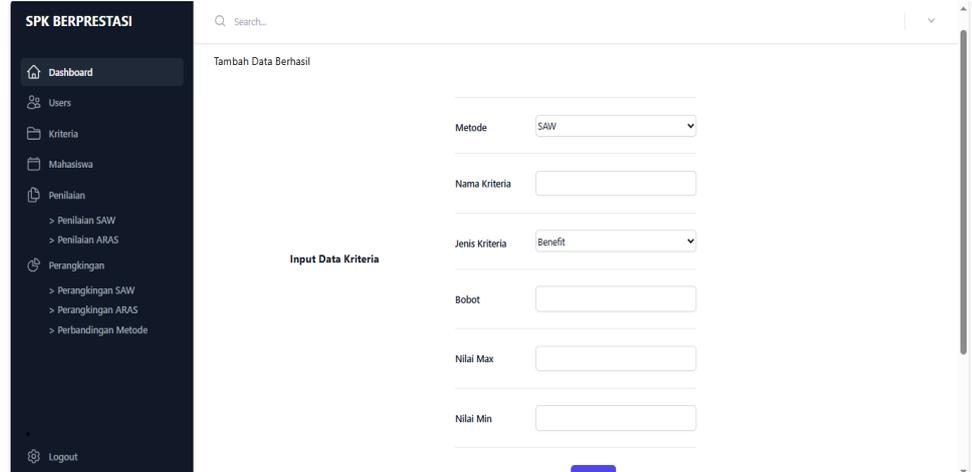
The top screenshot displays the 'Users' management page. It features a sidebar menu on the left with options like Dashboard, Users, Kriteria, Mahasiswa, Penilaian, Perangkingan, and Logout. The main content area shows a table with columns for No, Username, Password, and Level. There are four rows of user data, with the last row being an 'admin' user. A 'Tambah' button is located in the top right corner of the table area.

No	Username	Password	Level
1	0910580121039	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b	Mahasiswa
2	09105803322071	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b	Mahasiswa
3	0910581222046	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b	Mahasiswa
4	admin	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3	Admin

The bottom screenshot shows the 'Tambah Users' form. It has a sidebar menu on the left, similar to the first screenshot. The main content area is titled 'Tambah Data Berhasil' and contains a form with three input fields: 'NIM' (with the value '0910580121039 - Adinda Salman'), 'Password', and 'Level' (with a dropdown menu showing 'Pilih Level'). There are 'Batal' and 'Simpan' buttons at the bottom of the form.

c. Pengujian halaman kriteria admin

Tabel 4.12 Pengujian Kriteria Admin

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Kelola data halaman kriteria admin meliputi melihat, menghapus dan menambah data kriteria.		1. Berhasil menampilkan halaman saat menu ditekan. 2. Berhasil menambahkan data. 3. Berhasil menghapus atau mengedit data yang dipilih.
Screen Shoot		
		
		

d. Pengujian halaman mahasiswa admin

Tabel 4.13 Pengujian Halaman Mahasiswa Admin

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Kelola data halaman mahasiswa admin meliputi melihat, menghapus dan menambah data kriteria.	✓	<ol style="list-style-type: none"> Berhasil menampilkan halaman saat menu ditekan. Berhasil menambahkan data. Berhasil menghapus atau mengedit data yang dipilih.

Screen Shoot

SPK BERPRESTASI

- Dashboard
- Users
- Kriteria
- Mahasiswa
- Penilaian
 - > Penilaian SAW
 - > Penilaian ARAS
- Perangkingan
 - > Perangkingan SAW
 - > Perangkingan ARAS
 - > Perbandingan Metode
- Logout

Search...

Data Mahasiswa Tambah

No	NIM	Nama Mahasiswa	Alamat	No. Telepon	Fakultas	Prodi	
1	0910580121039	Adinda Salman	Sidrap	082335366156	FKIP	Teknologi Pendidikan	Edit Hapus
2	0910580322001	RIRIN HAFID	Sidrap	083132019978	FISIP	Ilmu Pemerintahan	Edit Hapus
3	0910580322022	PERAWATI UMAR	Parepare	08968526271	FISIP	Ilmu Pemerintahan	Edit Hapus
4	09105803322071	Citra Dwi Amaliah	Mario	081318243441	FISIP	Ilmu Pemerintahan	Edit Hapus
5	0910580422010	Ayu Andira	Sidrap	087725492174	FISIP	Administrasi Publik	Edit Hapus
6	0910580422038	Sarina	Sidrap	082250718805	FISIP	Administrasi Publik	Edit Hapus
7	0910580422046	Desty Kurnia Sari	Parepare	0862357237632	FISIP	Administrasi Publik	Edit Hapus
8	0910580422051	Shamsuria	Sidrap	082363508755	FISIP	Administrasi Publik	Edit Hapus

SPK BERPRESTASI

- Dashboard
- Users
- Kriteria
- Mahasiswa
- Penilaian
 - > Penilaian SAW
 - > Penilaian ARAS
- Perangkingan
 - > Perangkingan SAW
 - > Perangkingan ARAS
 - > Perbandingan Metode
- Logout

Search...

Update Data Mahasiswa

NIM

Nama

Alamat

No. Telepon

Fakultas

Prodi

Batal Update

e. Pengujian halaman penilaian SAW dan ARAS

Tabel 4.14 Pengujian Halaman Penilaian SAW Dan ARAS

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
Kelola data halaman penilaian SAW dan ARAS admin meliputi melihat, menghapus dan menambah data kriteria.	✓	<ol style="list-style-type: none"> Berhasil menampilkan halaman saat menu ditekan. Berhasil menambahkan data. Berhasil menghapus atau mengedit data yang dipilih.

Screen Shoot

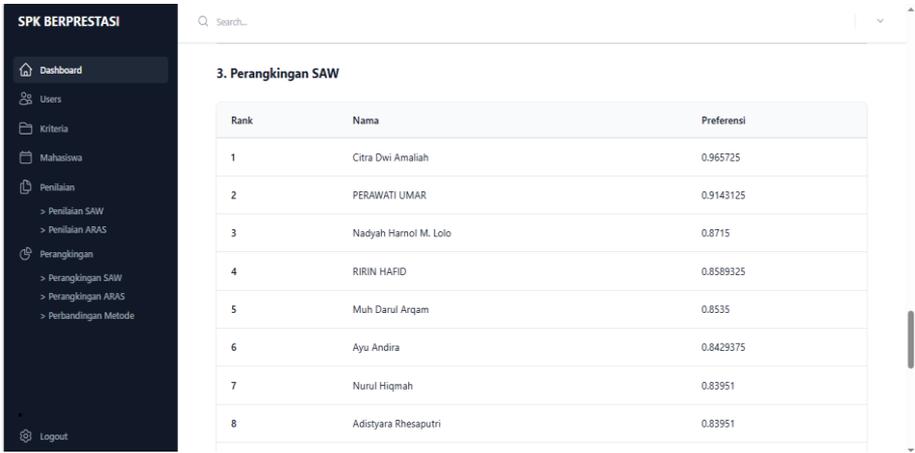
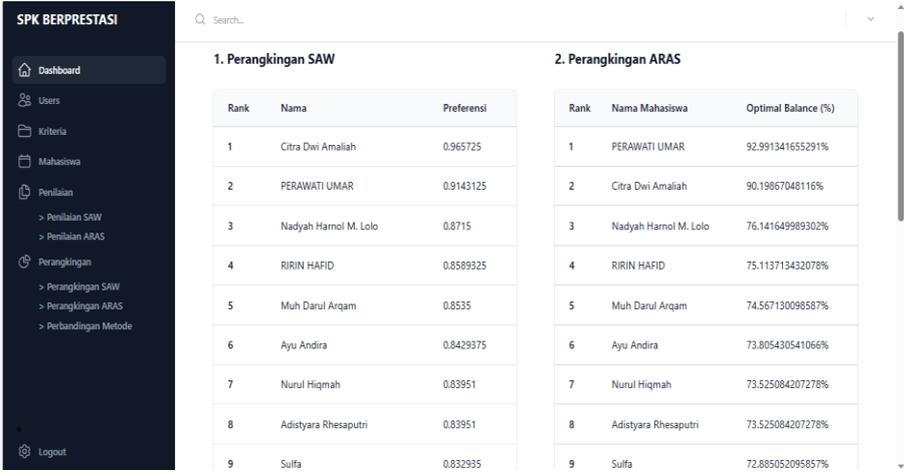
The top screenshot displays the 'Penilaian SAW' page. It features a sidebar menu on the left with options like Dashboard, Users, Kriteria, Mahasiswa, Penilaian, Perangkingan, and Logout. The main content area shows a table with the following data:

No	Nama	IPK	Jumlah Publikasi KTI	BI	Kokurikuler	Sertifikat Prestasi	
1	PERAWATI UMAR	3,25 Edit	2 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus
2	Adinda Salman	3,74 Edit	1 Edit	5 Edit	4 Edit	1 Edit	Hapus
3	RIRIN HAFID	3,89 Edit	1 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus
4	Citra Dwi Amaliah	3,7 Edit	2 Edit	5 Edit	5 Edit	1 Edit	Hapus

The bottom screenshot shows the 'Tambah Pendaftar' form. It includes a search bar, a sidebar menu, and a form with a 'NIM:' label and an input field containing '0910580121...'. Below the input field are 'Batal' and 'Simpan' buttons. Social media icons for Facebook, Instagram, X, and YouTube are visible in the bottom right corner.

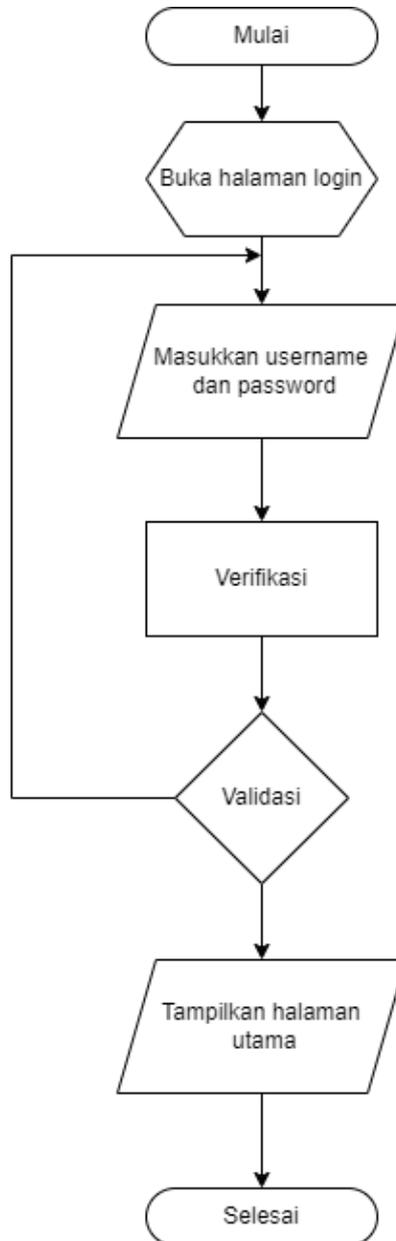
f. Pengujian halaman perangkingan

Tabel 4.15 Pengujian Halaman Perangkingan

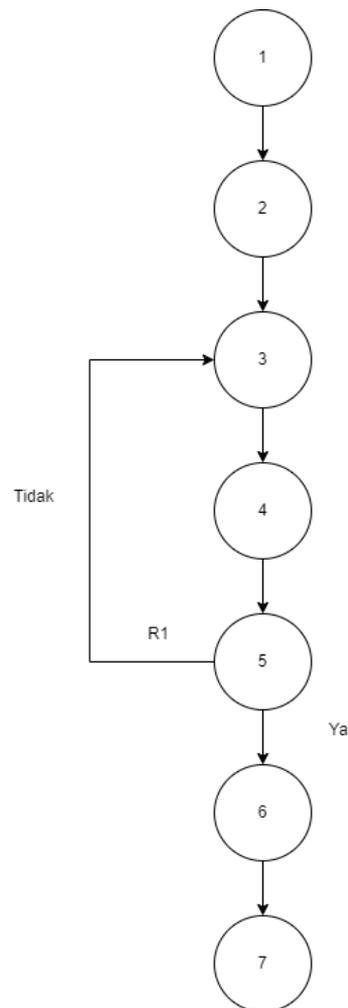
Tes Faktor	Hasil	Keterangan																																																												
<p>Kelola data halaman perangkingan admin meliputi melihat proses perhitungan dan hasil akhir dari metode SAW dan ARAS.</p>		<p>Berhasil menampilkan halaman saat menu ditekan.</p>																																																												
<p><i>Screen Shoot</i></p>																																																														
 <table border="1" data-bbox="627 909 1278 1256"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Nama</th> <th>Preferensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Citra Dwi Amaliah</td><td>0.965725</td></tr> <tr><td>2</td><td>PERAWATI UMAR</td><td>0.9143125</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nadyah Harmol M. Lolo</td><td>0.8715</td></tr> <tr><td>4</td><td>RIRIN HAFID</td><td>0.8589325</td></tr> <tr><td>5</td><td>Muh Darul Arqam</td><td>0.8535</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ayu Andira</td><td>0.8429375</td></tr> <tr><td>7</td><td>Nurul Hiqmah</td><td>0.83951</td></tr> <tr><td>8</td><td>Adistyara Rhesaputri</td><td>0.83951</td></tr> </tbody> </table>			Rank	Nama	Preferensi	1	Citra Dwi Amaliah	0.965725	2	PERAWATI UMAR	0.9143125	3	Nadyah Harmol M. Lolo	0.8715	4	RIRIN HAFID	0.8589325	5	Muh Darul Arqam	0.8535	6	Ayu Andira	0.8429375	7	Nurul Hiqmah	0.83951	8	Adistyara Rhesaputri	0.83951																																	
Rank	Nama	Preferensi																																																												
1	Citra Dwi Amaliah	0.965725																																																												
2	PERAWATI UMAR	0.9143125																																																												
3	Nadyah Harmol M. Lolo	0.8715																																																												
4	RIRIN HAFID	0.8589325																																																												
5	Muh Darul Arqam	0.8535																																																												
6	Ayu Andira	0.8429375																																																												
7	Nurul Hiqmah	0.83951																																																												
8	Adistyara Rhesaputri	0.83951																																																												
 <table border="1" data-bbox="635 1491 938 1872"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Nama</th> <th>Preferensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Citra Dwi Amaliah</td><td>0.965725</td></tr> <tr><td>2</td><td>PERAWATI UMAR</td><td>0.9143125</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nadyah Harmol M. Lolo</td><td>0.8715</td></tr> <tr><td>4</td><td>RIRIN HAFID</td><td>0.8589325</td></tr> <tr><td>5</td><td>Muh Darul Arqam</td><td>0.8535</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ayu Andira</td><td>0.8429375</td></tr> <tr><td>7</td><td>Nurul Hiqmah</td><td>0.83951</td></tr> <tr><td>8</td><td>Adistyara Rhesaputri</td><td>0.83951</td></tr> <tr><td>9</td><td>Sulfa</td><td>0.832935</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="975 1491 1278 1872"> <thead> <tr> <th>Rank</th> <th>Nama Mahasiswa</th> <th>Optimal Balance (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>PERAWATI UMAR</td><td>92.991341655291%</td></tr> <tr><td>2</td><td>Citra Dwi Amaliah</td><td>90.19867048116%</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nadyah Harmol M. Lolo</td><td>76.141649989302%</td></tr> <tr><td>4</td><td>RIRIN HAFID</td><td>75.113713432078%</td></tr> <tr><td>5</td><td>Muh Darul Arqam</td><td>74.567130098587%</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ayu Andira</td><td>73.805430541066%</td></tr> <tr><td>7</td><td>Nurul Hiqmah</td><td>73.525084207278%</td></tr> <tr><td>8</td><td>Adistyara Rhesaputri</td><td>73.525084207278%</td></tr> <tr><td>9</td><td>Sulfa</td><td>72.885052095857%</td></tr> </tbody> </table>			Rank	Nama	Preferensi	1	Citra Dwi Amaliah	0.965725	2	PERAWATI UMAR	0.9143125	3	Nadyah Harmol M. Lolo	0.8715	4	RIRIN HAFID	0.8589325	5	Muh Darul Arqam	0.8535	6	Ayu Andira	0.8429375	7	Nurul Hiqmah	0.83951	8	Adistyara Rhesaputri	0.83951	9	Sulfa	0.832935	Rank	Nama Mahasiswa	Optimal Balance (%)	1	PERAWATI UMAR	92.991341655291%	2	Citra Dwi Amaliah	90.19867048116%	3	Nadyah Harmol M. Lolo	76.141649989302%	4	RIRIN HAFID	75.113713432078%	5	Muh Darul Arqam	74.567130098587%	6	Ayu Andira	73.805430541066%	7	Nurul Hiqmah	73.525084207278%	8	Adistyara Rhesaputri	73.525084207278%	9	Sulfa	72.885052095857%
Rank	Nama	Preferensi																																																												
1	Citra Dwi Amaliah	0.965725																																																												
2	PERAWATI UMAR	0.9143125																																																												
3	Nadyah Harmol M. Lolo	0.8715																																																												
4	RIRIN HAFID	0.8589325																																																												
5	Muh Darul Arqam	0.8535																																																												
6	Ayu Andira	0.8429375																																																												
7	Nurul Hiqmah	0.83951																																																												
8	Adistyara Rhesaputri	0.83951																																																												
9	Sulfa	0.832935																																																												
Rank	Nama Mahasiswa	Optimal Balance (%)																																																												
1	PERAWATI UMAR	92.991341655291%																																																												
2	Citra Dwi Amaliah	90.19867048116%																																																												
3	Nadyah Harmol M. Lolo	76.141649989302%																																																												
4	RIRIN HAFID	75.113713432078%																																																												
5	Muh Darul Arqam	74.567130098587%																																																												
6	Ayu Andira	73.805430541066%																																																												
7	Nurul Hiqmah	73.525084207278%																																																												
8	Adistyara Rhesaputri	73.525084207278%																																																												
9	Sulfa	72.885052095857%																																																												

2. White Box

a. Flowchart dan Flowgraph Login



Gambar 4.29 Flowchart Login



Gambar 4.30 *Flowgraph Login*

Dari gambar *Flowgraph Menu Login* diatas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut :

- 1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ dari Edge dan *Node* :

Dengan Rumus : $V(G) = E - N + 2$

Dengan E (*Edge*) = 7

N (*Node*) = 7

Predikat *Node* (P) = 1

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$

$$= 7 - 7 + 2$$

$$= 2$$

$$\text{Predikat (P)} = P + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2

3) Independent *Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

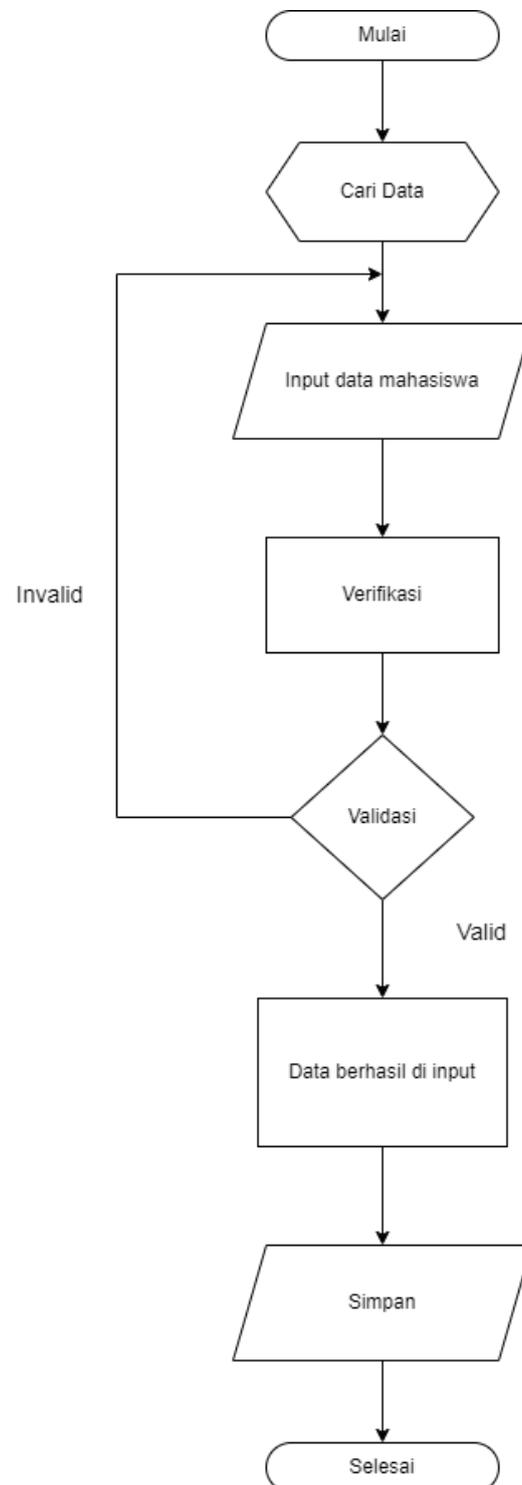
$$\text{Path 1} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 3$$

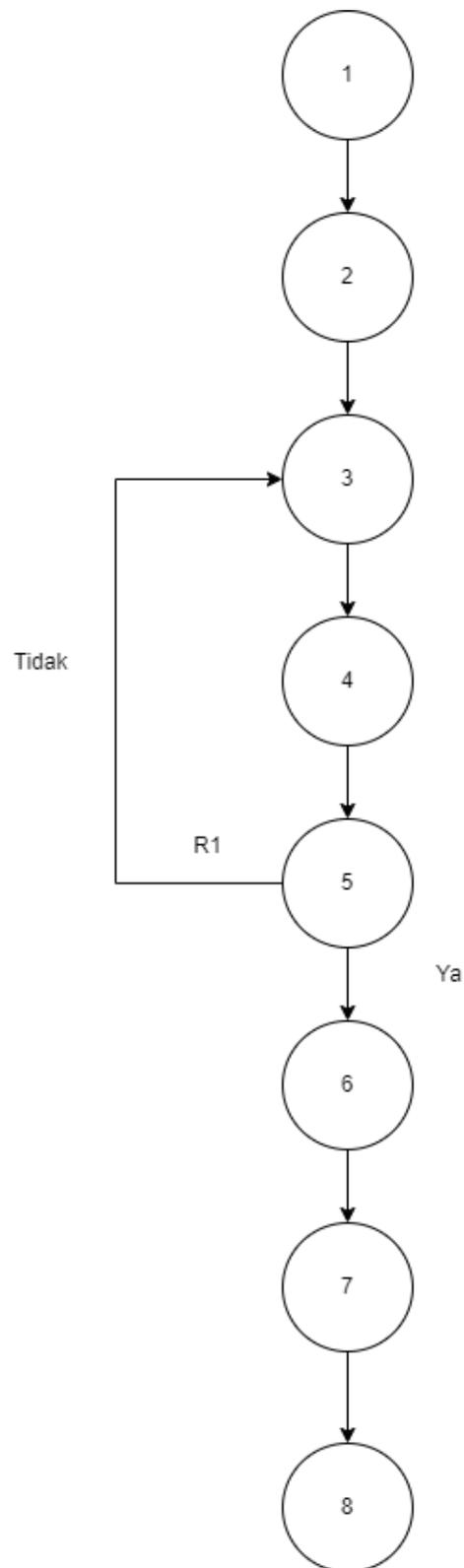
$$\text{Parh 2} = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7$$

4) Grafik Matriks

Tabel 4.16 Grafik Matriks *Flowgraph* Login

	1	2	3	4	5	6	7	E - 1
1		1						$1 - 1 = 0$
2			1					$1 - 1 = 0$
3				1				$1 - 1 = 0$
4					1			$1 - 1 = 0$
5			1			1		$2 - 1 = 1$
6							1	$1 - 1 = 0$
7								0
Sum (E) + 1								$1 + 1 = 2$

b. Flowchart dan Flowgraph input data**Gambar 4.31** *Flowchart* Input Data



Gambar 4.32 *Flowgraph* Input Data

Dari gambar *Flowgraph* input diatas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut :

- 1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ dari Edge dan *Node* :

Dengan Rumus : $V(G) = E - N + 2$

Dengan E (*Edge*) = 8

N (*Node*) = 8

Predikat *Node* (P) = 1

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$

$$= 8 - 8 + 2$$

$$= 2$$

Predikat (P) = $P + 1$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

- 2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2
- 3) Independent *Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 3

Parh 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

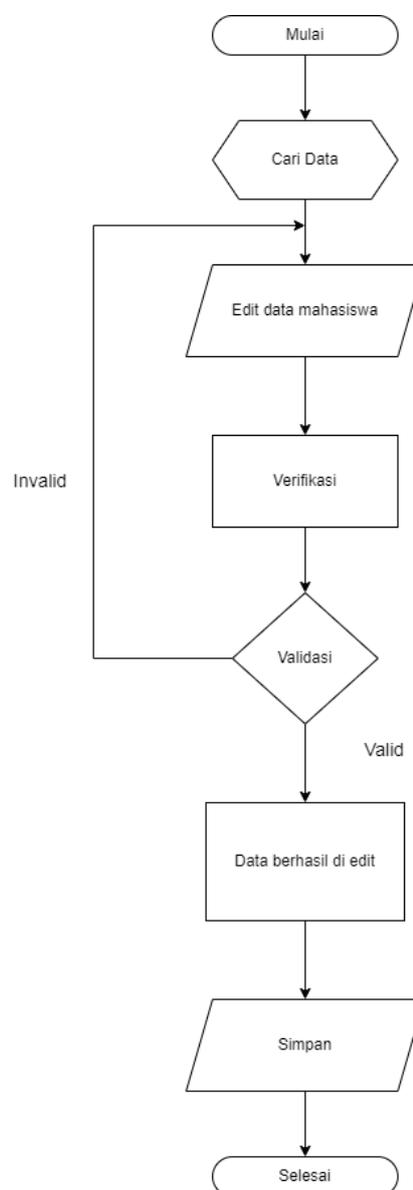
- 4) Grafik Matriks

Tabel 4.17 Grafik Matriks *Flowgraph* Input

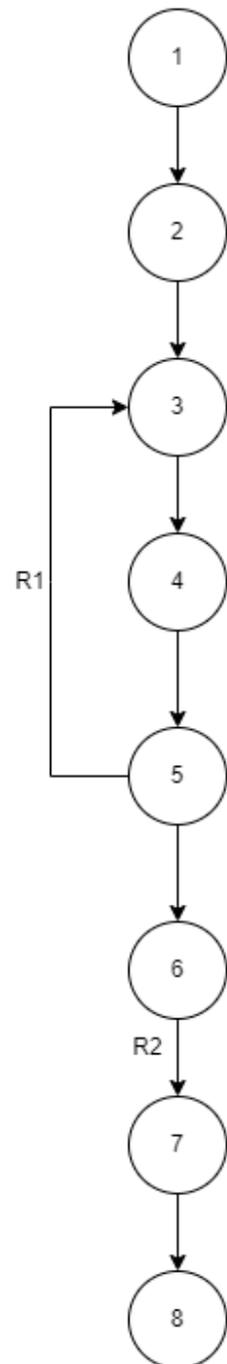
	1	2	3	4	5	6	7	8	E - 1
1		1							$1 - 1 = 0$
2			1						$1 - 1 = 0$
3				1					$1 - 1 = 0$
4					1				$1 - 1 = 0$

Lanjutan Tabel 4.18 Grafik Matriks Flowgraph Input

	1	2	3	4	5	6	7	8	E - 1
5			1			1			$2 - 1 = 1$
6							1		$1 - 1 = 0$
7								1	$1 - 1 = 0$
8									0
Sum (E) + 1								1	$2 + 1 = 2$

c. *Flowchart dan Flowgraph edit data*

Gambar 4.33 Flowchart Edit Data



Gambar 4.34 *Flowgraph* Edit Data

Dari gambar *Flowgraph* edit diatas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut :

- 1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ dari Edge dan *Node* :

Dengan Rumus : $V(G) = E - N + 2$

Dengan E (*Edge*) = 8

N (*Node*) = 8

Predikat *Node* (P) = 1

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$
 $= 8 - 8 + 2 = 2$

Predikat (P) = $P + 1$
 $= 1 + 1 = 2$

2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2

3) Independent *Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 3

Parh 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

4) Grafik Matriks

Tabel 4.19 Grafik matriks flowgraph edit

	1	2	3	4	5	6	7	8	E - 1
1		1							$1 - 1 = 0$
2			1						$1 - 1 = 0$
3				1					$1 - 1 = 0$
4					1				$2 - 1 = 1$
5			1			1			$1 - 1 = 0$
6							1		$1 - 1 = 0$
7								1	$1 - 1 = 0$
8									0
Sum (E) + 1									$1 + 1 = 2$

F. Pengujian Manual

Mahasiswa yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 22 orang kandidat. Pada penelitian ini menggunakan metode ROC untuk menentukan bobot yang dimiliki masing-masing kriteria yang akan menjadi pondasi bahan perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif pesaing lainnya dan metode SAW dan ARAS digunakan untuk menghitung masing-masing nilai yang dimiliki oleh kandidat peserta pemilihan predikat mahasiswa berprestasi.

Tabel 4.20 Tabel Kriteria

ID	Keterangan	Jenis
C1	IPK	Benefit
C2	Nilai Lab TI	Benefit
C3	Sistem Pakar	Benefit
C4	Kecerdasan Buatan	Benefit
C5	Pemrograman Web	Benefit
C6	Pemrograman Berorientasi Objek	Benefit
C7	E-Learning	Benefit
C8	Mobile Computing	Benefit

a. Penentuan Bobot Menggunakan Metode ROC (Rank Order Centroid)

Menggunakan metode ini hal pertama yang harus diperhatikan adalah menentukan masing-masing kriteria mana yang meningkat no 1 sebagai kriteria yang paling penting dan dibutuhkan sehingga hasil bobot sebagai berikut ini :

$$C1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,3398$$

$$C2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,2147$$

$$C3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,1522$$

$$C4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,1106$$

$$C5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,0793$$

$$C6 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,0543$$

$$C7 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}}{8} = 0,0335$$

$$C8 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{8}}{8} = 0,0156$$

Tabel 4.21 Tabel Bobot Kriteria

ID	Keterangan	Bobot
C1	IPK	0,3398
C2	Nilai Lab TI	0,2147
C3	Sistem Pakar	0,1522
C4	Kecerdasan Buatan	0,1106
C5	Pemrograman Web	0,0793
C6	Pemrograman Berorientasi Objek	0,0543
C7	E-Learning	0,0335
C8	Mobile Computing	0,0156

Tabel 4.22 Data Alternatif

No	Nama	Kriteria							
		IPK	Lab Ti	Sistem Pakar	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Web	PBO	E-Learning	Mobile Computing
1	Ayu Ningrum Budianti	3.39	A	A	A	B	A	A	A
2	Safri Zal Alfarabi	3.53	A	A	A	A	B	A	A
3	Aspian Mahendra	3.47	A	A	A	B	B	A	A
4	Sarmila	3.40	A	A	A	B	B	A	A
5	Fitra Ulva	3.47	A	A	A	B	B	A	A
6	Ahmad Fadil Muslimin	3.46	A	A	A	B	B	A	A
7	Nurfadila Feri	3.53	A	A	A	B	B	A	A
8	Mohammed Rafly Arifin	3.42	B	A	A	B	C	A	A
9	St.Khaeriani Akhmar	3.56	A	A	A	B	A	A	A
10	Muhammad Wahyu Setiawan	3.67	A	A	A	B	A	A	A
11	Sudarman Hamzah	3.45	B	A	A	B	A	A	A
12	Amalia Ramadhani Yunus	3.83	A	A	A	B	A	A	A
13	Andi Ahmad Rias Rida	3.62	B	A	A	B	A	A	A
14	Nurlianti	3.39	A	A	A	B	A	A	A

Lanjutan Tabel 4.23 Data Alternatif

No	Nama	Kriteria							
		IPK	Lab Ti	Sistem Pakar	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Web	PBO	E-Learning	Mobile Computing
15	Nurmi Yunus	3.62	A	A	A	B	A	A	A
16	St.Nuradni	3.47	A	A	A	B	A	A	A
17	Audya Safitri	3.51	A	A	A	B	A	A	A
18	Muhammad Fathul Anwar	3.49	A	A	A	B	A	A	A
19	Muhammad Asri Jaya	3.58	A	A	A	B	B	A	A
20	Maqvira	3.41	A	A	A	B	B	A	A
21	Muh.Yusri	3.30	B	A	A	B	B	A	A
22	Andi Muhammad Akbar	3.36	A	A	A	B	B	A	A
23	Abdul Rahim	3.24	B	A	A	B	B	C	C

Tabel 4.25 Menentukan Rating Kecocokan

No	Nama	Kriteria							
		IPK	Lab Ti	Sistem Pakar	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Web	PBO	E-Learning	Mobile Computing
1	Ayu Ningrum Budianti	3.39	5	5	5	4	5	5	5
2	Safri Zal Alfarabi	3.53	5	5	5	5	4	5	5
3	Aspian Mahendra	3.47	5	5	5	4	4	5	5
4	Sarmila	3.40	5	5	5	4	4	5	5
5	Fitra Ulva	3.47	5	5	5	4	4	5	5
6	Ahmad Fadil Muslimin	3.46	5	5	5	4	4	5	5
7	Nurfadila Feri	3.53	5	5	5	4	4	5	5
8	Mohammed Rafly Arifin	3.42	4	5	5	4	3	5	5
9	St.Khaeriani Akhmar	3.56	5	5	5	4	5	5	5
10	Muhammad Wahyu Setiawan	3.67	5	5	5	4	5	5	5
11	Sudarman Hamzah	3.45	4	5	5	4	5	5	5
12	Amalia Ramadhani Yunus	3.83	5	5	5	4	5	5	5
13	Andi Ahmad Rias Rida	3.62	4	5	5	4	5	5	5
14	Nurlianti	3.39	5	5	5	4	5	5	5

Lanjutan Tabel 4.26 Menentukan Rating Kecocokan

No	Nama	Kriteria							
		IPK	Lab Ti	Sistem Pakar	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Web	PBO	E-Learning	Mobile Computing
15	Nurmi Yunus	3.62	5	5	5	4	5	5	5
16	St.Nuradni	3.47	5	5	5	4	5	5	5
17	Audya Safitri	3.51	5	5	5	4	5	5	5
18	Muhammad Fathul Anwar	3.49	5	5	5	4	5	5	5
19	Muhammad Asri Jaya	3.58	5	5	5	4	4	5	5
20	Maqvira	3.41	5	5	5	4	4	5	5
21	Muh.Yusri	3.30	4	5	5	4	4	5	5
22	Andi Muhammad Akbar	3.36	5	5	5	4	4	5	5
23	Abdul Rahim	3.24	4	5	5	4	4	3	3

b. Metode SAW

1. Tahapan awal lakukan perhitungan normalisasi matriks yaitu sebagai berikut ini:

a) Untuk Kriteria IPK (C1)

$$R_{11} = 3.39 / 3.83 = 0.88511749347258$$

$$R_{21} = 3.53 / 3.83 = 0.92167101827676$$

$$R_{31} = 3.47 / 3.83 = 0.90600522193211$$

$$R_{41} = 3.40 / 3.83 = 0.88772845953003$$

$$R_{51} = 3.47 / 3.83 = 0.90600522193211$$

$$R_{61} = 3.46 / 3.83 = 0.90339425587467$$

$$R_{71} = 3.53 / 3.83 = 0.92167101827676$$

$$R_{81} = 3.42 / 3.83 = 0.89295039164491$$

$$R_{91} = 3.56 / 3.83 = 0.92950391644909$$

$$R_{101} = 3.67 / 3.83 = 0.95822454308094$$

$$R_{111} = 3.45 / 3.83 = 0.90078328981723$$

$$R_{121} = 3.83 / 3.83 = 1$$

$$R_{131} = 3.62 / 3.83 = 0.94516971279373$$

$$R_{141} = 3.39 / 3.83 = 0.88511749347258$$

$$R_{151} = 3.62 / 3.83 = 0.94516971279373$$

$$R_{161} = 3.47 / 3.83 = 0.90600522193211$$

$$R_{171} = 3.51 / 3.83 = 0.91644908616188$$

$$R_{181} = 3.49 / 3.83 = 0.911227154047$$

$$R_{191} = 3.58 / 3.83 = 0.93472584856397$$

$$R_{201} = 3.41 / 3.83 = 0.89033942558747$$

$$R_{211} = 3.30 / 3.83 = 0.86161879895561$$

$$R_{221} = 3.36 / 3.83 = 0.87728459530026$$

$$R_{231} = 3.24 / 3.83 = 0.84595300261097$$

b) Untuk nilai kriteria Nilai Lab TI (C2)

$$R_{12} = 5/5 = 1$$

$$R_{132} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{22} = 5/5 = 1$$

$$R_{142} = 5/5 = 1$$

$$R_{32} = 5/5 = 1$$

$$R_{152} = 5/5 = 1$$

$$R_{42} = 5/5 = 1$$

$$R_{162} = 5/5 = 1$$

$$R_{52} = 5/5 = 1$$

$$R_{172} = 5/5 = 1$$

$$R_{62} = 5/5 = 1$$

$$R_{182} = 5/5 = 1$$

$$R_{72} = 5/5 = 1$$

$$R_{192} = 5/5 = 1$$

$$R_{82} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{202} = 5/5 = 1$$

$$R_{92} = 5/5 = 1$$

$$R_{212} = 4/5 = 0,5$$

$$R_{102} = 5/5 = 1$$

$$R_{222} = 5/5 = 1$$

$$R_{112} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{232} = 4/5 = 0,5$$

$$R_{122} = 5/5 = 1$$

c) Untuk nilai Sistem Pakar (C3)

$$R_{12} = 5/5 = 1$$

$$R_{132} = 5/5 = 1$$

$$R_{22} = 5/5 = 1$$

$$R_{142} = 5/5 = 1$$

$$R_{32} = 5/5 = 1$$

$$R_{152} = 5/5 = 1$$

$$R_{42} = 5/5 = 1$$

$$R_{162} = 5/5 = 1$$

$$R_{52} = 5/5 = 1$$

$$R_{172} = 5/5 = 1$$

$$R_{62} = 5/5 = 1$$

$$R_{182} = 5/5 = 1$$

$$R_{72} = 5/5 = 1$$

$$R_{192} = 5/5 = 1$$

$$R_{82} = 5/5 = 1$$

$$R_{202} = 5/5 = 1$$

$$R_{92} = 5/5 = 1$$

$$R_{212} = 5/5 = 1$$

$$R_{102} = 5/5 = 1$$

$$R_{222} = 5/5 = 1$$

$$R_{112} = 5/5 = 1$$

$$R_{232} = 5/5 = 1$$

$$R_{122} = 5/5 = 1$$

d) Untuk nilai Nilai Kecerdasan Buatan (C4)

$$R_{12} = 5/5 = 1$$

$$R_{132} = 5/5 = 1$$

$$R_{22} = 5/5 = 1$$

$$R_{142} = 5/5 = 1$$

$$R_{32} = 5/5 = 1$$

$$R_{152} = 5/5 = 1$$

$$R_{42} = 5/5 = 1$$

$$R_{162} = 5/5 = 1$$

$$R_{52} = 5/5 = 1$$

$$R_{172} = 5/5 = 1$$

$$R_{62} = 5/5 = 1$$

$$R_{182} = 5/5 = 1$$

$$R_{72} = 5/5 = 1$$

$$R_{192} = 5/5 = 1$$

$$R_{82} = 5/5 = 1$$

$$R_{202} = 5/5 = 1$$

$$R_{92} = 5/5 = 1$$

$$R_{212} = 5/5 = 1$$

$$R_{102} = 5/5 = 1$$

$$R_{222} = 5/5 = 1$$

$$R_{112} = 5/5 = 1$$

$$R_{232} = 5/5 = 1$$

$$R_{122} = 5/5 = 1$$

e) Untuk nilai Pemrograman web (C5)

$$R_{12} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{132} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{22} = 5/5 = 1$$

$$R_{142} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{32} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{152} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{42} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{162} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{52} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{172} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{62} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{182} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{72} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{192} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{82} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{202} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{92} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{212} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{102} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{222} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{112} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{232} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{122} = 4/5 = 0,8$$

f) Untuk nilai Pemrograman berorientasi objek (C6)

$$R_{12} = 5/5 = 1$$

$$R_{132} = 5/5 = 1$$

$$R_{22} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{142} = 5/5 = 1$$

$$R_{32} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{152} = 5/5 = 1$$

$$R_{42} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{162} = 5/5 = 1$$

$$R_{52} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{172} = 5/5 = 1$$

$$R_{62} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{182} = 5/5 = 1$$

$$R_{72} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{192} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{82} = 3/5 = 0,6$$

$$R_{202} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{92} = 5/5 = 1$$

$$R_{212} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{102} = 5/5 = 1$$

$$R_{222} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{112} = 5/5 = 1$$

$$R_{232} = 4/5 = 0,8$$

$$R_{122} = 5/5 = 1$$

g) Untuk nilai E-Learning (C7)

$$R_{12} = 5/5 = 1$$

$$R_{132} = 5/5 = 1$$

$$R_{22} = 5/5 = 1$$

$$R_{142} = 5/5 = 1$$

$$R_{32} = 5/5 = 1$$

$$R_{152} = 5/5 = 1$$

$$R_{42} = 5/5 = 1$$

$$R_{162} = 5/5 = 1$$

$$R_{52} = 5/5 = 1$$

$$R_{172} = 5/5 = 1$$

$$R_{62} = 5/5 = 1$$

$$R_{182} = 5/5 = 1$$

$$R_{72} = 5/5 = 1$$

$$R_{192} = 5/5 = 1$$

$$R_{82} = 5/5 = 1$$

$$R_{202} = 5/5 = 1$$

$$R_{92} = 5/5 = 1$$

$$R_{212} = 5/5 = 1$$

$$R_{102} = 5/5 = 1$$

$$R_{222} = 5/5 = 1$$

$$R_{112} = 5/5 = 1$$

$$R_{232} = 3/5 = 0,6$$

$$R_{122} = 5/5 = 1$$

h) Untuk nilai Mobile Computing (C8)

$$R_{12} = 5/5 = 1$$

$$R_{132} = 5/5 = 1$$

$$R_{22} = 5/5 = 1$$

$$R_{142} = 5/5 = 1$$

$$R_{32} = 5/5 = 1$$

$$R_{152} = 5/5 = 1$$

$$R_{42} = 5/5 = 1$$

$$R_{162} = 5/5 = 1$$

$$R_{52} = 5/5 = 1$$

$$R_{172} = 5/5 = 1$$

$$R_{62} = 5/5 = 1$$

$$R_{182} = 5/5 = 1$$

$$R_{72} = 5/5 = 1$$

$$R_{192} = 5/5 = 1$$

$$R_{82} = 5/5 = 1$$

$$R_{202} = 5/5 = 1$$

$$R_{92} = 5/5 = 1$$

$$R_{212} = 5/5 = 1$$

$$R_{102} = 5/5 = 1$$

$$R_{222} = 5/5 = 1$$

$$R_{112} = 5/5 = 1$$

$$R_{232} = 3/5 = 0,6$$

$$R_{122} = 5/5 = 1$$

Selanjutnya nilai normalisasi dibentuk ke dalam matriks sebagai berikut ini :

0.88511749347258	1	1	1	0,8	1	1	1
0.92167101827676	1	1	1	1	0,8	1	1
0.90600522193211	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.88772845953003	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.90600522193211	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.90339425587467	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.92167101827676	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.89295039164491	0,8	1	1	0,8	0,8	1	1
0.92950391644909	1	1	1	0,8	0,6	1	1
0.95822454308094	1	1	1	0,8	1	1	1
0.90078328981723	0,8	1	1	0,8	1	1	1
1	1	1	1	0,8	1	1	1
0.94516971279373	0,8	1	1	0,8	1	1	1
0.88511749347258	1	1	1	0,8	1	1	1
0.94516971279373	1	1	1	0,8	1	1	1
0.90600522193211	1	1	1	0,8	1	1	1
0.91644908616188	1	1	1	0,8	1	1	1
0.911227154047	1	1	1	0,8	1	1	1
0.93472584856397	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.89033942558747	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.86161879895561	0,8	1	1	0,8	0,8	1	1
0.87728459530026	1	1	1	0,8	0,8	1	1
0.84595300261097	0,8	1	1	0,8	0,8	0,6	0,6

2. Mencari nilai preferensi

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan dengan cara hasil nilai normalisasi dikalikan dengan nilai bobot pada penelitian ini dengan nilai bobot ditentukan menggunakan ROC sehingga hasil sebagai berikut ini :

0.88511749347258(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.92167101827676(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	1(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.90600522193211(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.88772845953003(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.90600522193211(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.90339425587467(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.92167101827676(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.89295039164491(0,3398)	0,8(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.92950391644909(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,6(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.95822454308094(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.90078328981723(0,3398)	0,8(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
1 (0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.94516971279373(0,3398)	0,8(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.88511749347258(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.94516971279373 (0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.90600522193211(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.91644908616188(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.911227154047(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	1(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.93472584856397(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.89033942558747(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.86161879895561(0,3398)	0,8(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.87728459530026(0,3398)	1(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	1(0,0335)	1(0,0156)
0.84595300261097(0,3398)	0,8(0,2147)	1(0,1522)	1(0,1106)	0,8(0,0793)	0,8(0,0543)	0,6(0,0335)	0,6(0,0156)

Sehingga hasil yang didapatkan sebagai berikut ini :

0.3007629243	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.313183812	0.2147	0.1522	0.1106	0.0793	0.04344	0.0335	0.0156
0.3078605744	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.3016501305	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.3078605744	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.3069733681	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.313183812	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.3034245431	0.17176	0.1522	0.1106	0.06344	0.03258	0.0335	0.0156
0.3158454308	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3256046997	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3060861619	0.17176	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3398	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3211686684	0.17176	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3007629243	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3211686684	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3078605744	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3114093995	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3096349869	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.0543	0.0335	0.0156
0.3176198433	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.3025373368	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.2927780679	0.17176	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.2981013055	0.2147	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0335	0.0156
0.2874548303	0.17176	0.1522	0.1106	0.06344	0.04344	0.0201	0.00936

Selanjutnya seluruh nilai dijumlahkan berdasarkan kepemilikan alternatif atau dijumlahkan perbaris untuk mendapatkan nilai tertinggi sebagai alternatif sehingga hasil sebagai berikut ini :

0.94510292428198
 0.96252381201044
 0.94134057441253
 0.9351301305483
 0.94134057441253
 0.94045336814621
 0.94666381201044
 0.88310454308094
 0.9601854308094
 0.9699446997389
 0.9074861618799
 0.92256866840731
 0.94510292428198
 0.96550866840731
 0.95220057441253
 0.95574939947781
 0.95397498694517
 0.95109984334204
 0.93601733681462
 0.88331806788512
 0.93158130548303
 0.85835483028721

Maka tabel Keputusan dapat dibentuk sebagai berikut ini :

Tabel 4.27 Tabel Perangkingan

Rank	Nama	Preferensi
1	Amalia Ramadhani Yunus	0.98414
2	Muhammad Wahyu Setiawan	0.9699446997389
3	Nurmi Yunus	0.96550866840731
4	Safri Zal Alfarabi	0.96252381201044
5	ST.KHAERIANI AKHMAR	0.9601854308094

Lanjutan Tabel 4.28 Tabel Perangkingan

Rank	Nama	Preferensi
6	Audya Safitri	0.95574939947781
7	Muhammad Fathul Anwar	0.95397498694517
8	St.Nuradni	0.95220057441253
9	Muhammad Asri Jaya	0.95109984334204
10	Nurfadila Feri	0.94666381201044
11	NURLIANTI	0.94510292428198
12	Ayu Ningrum Budianti	0.94510292428198
13	Aspian Mahendra	0.94134057441253
14	Fitra Ulva	0.94134057441253
15	Ahmad Fadil Muslimin	0.94045336814621
16	MAQVIRA	0.93601733681462
17	Sarmila	0.9351301305483
18	Andi Muhammad Akbar	0.93158130548303
19	Andi Ahmad Rias Rida	0.92256866840731
20	Sudarman Hamzah	0.9074861618799
21	MUH.YUSRI	0.88331806788512
22	Mohammed Rafly Arifin	0.88310454308094
23	Abdul Rahim	0.85835483028721

Hasil yang didapatkan sebesar 0.98414 sebagai alternatif 12 yang memiliki nilai tertinggi didapatkan oleh kandidat Amalia Ramadhani Yunus atau dapat dikatakan memiliki pencapaian kriteria yang dibutuhkan sebesar 98%.

c. Metode ARAS

1. Pembentukan *Decision* Matriks

Tabel 4.29 Tabel *Decision*

No	Alternatif	Kriteria							
		IPK	Lab Ti	Sistem Pakar	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Web	PBO	E-Learning	Mobile Computing
1	A0	3.83	5	5	5	5	5	5	5
2	A1	3.39	5	5	5	4	5	5	5
3	A2	3.53	5	5	5	5	4	5	5
4	A3	3.47	5	5	5	4	4	5	5
5	A4	3.40	5	5	5	4	4	5	5
6	A5	3.47	5	5	5	4	4	5	5
7	A6	3.46	5	5	5	4	4	5	5
8	A7	3.53	5	5	5	4	4	5	5
9	A8	3.42	4	5	5	4	3	5	5
10	A9	3.56	5	5	5	4	5	5	5
11	A10	3.67	5	5	5	4	5	5	5
12	A11	3.45	4	5	5	4	5	5	5
13	A12	3.83	5	5	5	4	5	5	5
14	A13	3.62	4	5	5	4	5	5	5
15	A14	3.39	5	5	5	4	5	5	5
16	A15	3.62	5	5	5	4	5	5	5
17	A16	3.47	5	5	5	4	5	5	5
18	A17	3.51	5	5	5	4	5	5	5
19	A18	3.49	5	5	5	4	5	5	5
20	A19	3.58	5	5	5	4	4	5	5
21	A20	3.41	5	5	5	4	4	5	5
22	A21	3.30	4	5	5	4	4	5	5
23	A22	3.36	5	5	5	4	4	5	5

Lanjutan Tabel 4.30 Tabel *Decision*

No	Alternatif	Kriteria							
		IPK	Lab Ti	Sistem Pakar	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Web	PBO	E-Learning	Mobile Computing
24	A23	3.24	4	5	5	4	4	3	3

2. Setelah dinormalisasikan

3.83	5	5	5	5	5	5	5
3.39	5	5	5	4	5	5	5
3.53	5	5	5	5	4	5	5
3.47	5	5	5	4	4	5	5
3.40	5	5	5	4	4	5	5
3.47	5	5	5	4	4	5	5
3.46	5	5	5	4	4	5	5
3.53	5	5	5	4	4	5	5
3.42	4	5	5	4	3	5	5
3.56	5	5	5	4	5	5	5
3.67	5	5	5	4	5	5	5
3.45	4	5	5	4	5	5	5
3.83	5	5	5	4	5	5	5
3.62	4	5	5	4	5	5	5
3.39	5	5	5	4	5	5	5
3.62	5	5	5	4	5	5	5
3.47	5	5	5	4	5	5	5
3.51	5	5	5	4	5	5	5
3.49	5	5	5	4	5	5	5
3.58	5	5	5	4	4	5	5
3.41	5	5	5	4	4	5	5
3.30	4	5	5	4	4	5	5
3.36	5	5	5	4	4	5	5
3.24	4	5	5	4	4	3	3

Maka dapat diselesaikan matriks Keputusan C1 sampai C8 dengan cara penyelesaian yang sama sebagai berikut :

a) Untuk Kriteria IPK (C1)

$$R_{01} = 3.83 / 84 = 0.045595238095238$$

$$R_{11} = 3,39 / 84 = 0.040357142857143$$

$$R_{21} = 3.53 / 84 = 0.04202380952381$$

$$R_{31} = 3.47 / 84 = 0.041309523809524$$

$$R_{41} = 3.40 / 84 = 0.04047619047619$$

$$R_{51} = 3.47 / 84 = 0.041309523809524$$

$$R_{61} = 3.46 / 84 = 0.041190476190476$$

$$R_{71} = 3.53 / 84 = 0.04202380952381$$

$$R_{81} = 3.42 / 84 = 0.040714285714286$$

$$R_{91} = 3.56 / 84 = 0.042380952380952$$

$$R_{101} = 3.67 / 84 = 0.043690476190476$$

$$R_{111} = 3,45 / 84 = 0.041071428571429$$

$$R_{121} = 3,83 / 84 = 0.045595238095238$$

$$R_{131} = 3,62 / 84 = 0.043095238095238$$

$$R_{141} = 3,39 / 84 = 0.040357142857143$$

$$R_{151} = 3,62 / 84 = 0.043095238095238$$

$$R_{161} = 3,47 / 84 = 0.041309523809524$$

$$R_{171} = 3,51 / 84 = 0.041785714285714$$

$$R_{181} = 3,49 / 84 = 0.041547619047619$$

$$R_{191} = 3,58 / 84 = 0.042619047619048$$

$$R_{201} = 3,41 / 84 = 0.040595238095238$$

$$R_{211} = 3,30 / 84 = 0.039285714285714$$

$$R_{221} = 3,36 / 84 = 0.04$$

$$R_{231} = 3,24 / 84 = 0.038571428571429$$

b) Untuk Kriteria Nilai Lab TI (C2)

$$R_{12} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{132} = 4/115 = 0.034782608695652$$

$$R_{22} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{142} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{32} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{152} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{42} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{162} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{52} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{172} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{62} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{182} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{72} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{192} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{82} = 4/115 = 0.034782608695652 \quad R_{202} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{92} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{212} = 4/115 = 0.034782608695652$$

$$R_{102} = 5/115 = 0.043478260869565 \quad R_{222} = 5/115 = 0.043478260869565$$

$$R_{112} = 4/115 = 0.034782608695652 \quad R_{232} = 4/115 = 0.034782608695652$$

$$R_{122} = 5/115 = 0.043478260869565$$

c) Untuk Kriteria Nilai Sistem Pakar (C3)

$$R_{12} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{132} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{22} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{142} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{32} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{152} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{42} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{162} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{52} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{172} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{62} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{182} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{72} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{192} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{82} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{202} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{92} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{212} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{102} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{222} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{112} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{232} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{122} = 5/120 = 0.041666666666667$$

d) Untuk kriteria Nilai Kecerdasan Buatan (C4)

$$R_{12} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{132} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{22} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{142} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{32} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{152} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{42} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{162} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{52} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{172} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{62} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{182} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{72} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{192} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{82} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{202} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{92} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{212} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{102} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{222} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{112} = 5/120 = 0.041666666666667 \quad R_{232} = 5/120 = 0.041666666666667$$

$$R_{122} = 5/120 = 0.041666666666667$$

e) Untuk kriteria Pemrograman Web (C5)

$$R_{12} = 4/98 = 0.051020408163265 \quad R_{132} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{22} = 5/98 = 0.040816326530612 \quad R_{142} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{32} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{152} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{42} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{162} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{52} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{172} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{62} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{182} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{72} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{192} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{82} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{202} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{92} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{212} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{102} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{222} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{112} = 4/98 = 0.040816326530612 \quad R_{232} = 4/98 = 0.040816326530612$$

$$R_{122} = 4/98 = 0.040816326530612$$

f) Untuk kriteria Pemrograman Berorientasi Objek (C5)

$$R_{12} = 5/107 = 0.046728971962617 \quad R_{132} = 5/107 = 0.046728971962617$$

$$R_{22} = 4/107 = 0.037383177570093 \quad R_{142} = 5/107 = 0.046728971962617$$

$$R_{32} = 4/107 = 0.037383177570093 \quad R_{152} = 5/107 = 0.046728971962617$$

$$R_{42} = 4/107 = 0.037383177570093 \quad R_{162} = 5/107 = 0.046728971962617$$

$$R_{52} = 4/107 = 0.037383177570093 \quad R_{172} = 5/107 = 0.046728971962617$$

$$R_{62} = 4/107 = 0.037383177570093 \quad R_{182} = 5/107 = 0.046728971962617$$

$$R_{72} = 4/107 = 0.037383177570093 \quad R_{192} = 4/107 = 0.037383177570093$$

$$R_{82} = 3/107 = 0.02803738317757 \quad R_{202} = 4/107 = 0.037383177570093$$

$$R_{92} = 5/107 = 0.046728971962617 \quad R_{212} = 4/107 = 0.037383177570093$$

$$R_{102} = 5/107 = 0.046728971962617 \quad R_{222} = 4/107 = 0.037383177570093$$

$$R_{112} = 5/107 = 0.046728971962617 \quad R_{232} = 4/107 = 0.037383177570093$$

$$R_{122} = 5/107 = 0.046728971962617$$

g) Untuk kriteria E-Learning (C5)

$$R_{12} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{132} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{22} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{142} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{32} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{152} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{42} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{162} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{52} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{172} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{62} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{182} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{72} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{192} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{82} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{202} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{92} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{212} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{102} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{222} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{112} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{232} = 3/118 = 0.025423728813559$$

$$R_{122} = 5/118 = 0.042372881355932$$

h) Untuk kriteria Mobile Computing (C5)

$$R_{12} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{132} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{22} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{142} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{32} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{152} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{42} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{162} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{52} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{172} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{62} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{182} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{72} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{192} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{82} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{202} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{92} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{212} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{102} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{222} = 5/118 = 0.042372881355932$$

$$R_{112} = 5/118 = 0.042372881355932 \quad R_{232} = 3/118 = 0.025423728813559$$

$$R_{122} = 5/118 = 0.042372881355932$$

3. Menentukan Bobot Matriks

Untuk menentukan nilai bobot matriks yang dinormalisasikan dapat dikalikan dengan matriks yang dinormalisasi dengan bobot kriteria D1 sampai D5 perhitungan dilakukan dengan penyelesaian yang sama sebagai berikut :

a) D1

$$D01 = 0,045595238095238 * 0,3398 = 0,015493261904762$$

$$D11 = 0.040357142857143 * 0,3398 = 0.013713357142857$$

$$D21 = 0.04202380952381 * 0,3398 = 0.01427969047619$$

$$D31 = 0.041309523809524 * 0,3398 = 0.014036976190476$$

$$D41 = 0.04047619047619 * 0,3398 = 0.01375380952381$$

$$D51 = 0.041309523809524 * 0,3398 = 0.014036976190476$$

$$D61 = 0.041190476190476 * 0,3398 = 0.013996523809524$$

$$D71 = 0.04202380952381 * 0,3398 = 0.01427969047619$$

$$D81 = 0.040714285714286 * 0,3398 = 0.013834714285714$$

$$D91 = 0.042380952380952 * 0,3398 = 0.014401047619048$$

$$D101 = 0.043690476190476 * 0,3398 = 0.014846023809524$$

$$D111 = 0.041071428571429 * 0,3398 = 0.013956071428571$$

$$D121 = 0.045595238095238 * 0,3398 = 0.015493261904762$$

$$D131 = 0.043095238095238 * 0,3398 = 0.014643761904762$$

$$D141 = 0.040357142857143 * 0,3398 = 0.013713357142857$$

$$D151 = 0.043095238095238 * 0,3398 = 0.014643761904762$$

$$D161 = 0.041309523809524 * 0,3398 = 0.014036976190476$$

$$D171 = 0.041785714285714 * 0,3398 = 0.014198785714286$$

$$D181 = 0.041547619047619 * 0,3398 = 0.014117880952381$$

$$D191 = 0.040595238095238 * 0,3398 = 0.014481952380952$$

$$D201 = 0.039285714285714 * 0,3398 = 0.013794261904762$$

b) D2

$$D02 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D12 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D22 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D32 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D42 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D52 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D62 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D72 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D82 = 0.034782608695652 * 0,2147 = 0.0074678260869565$$

$$D92 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D102 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D112 = 0.034782608695652 * 0,2147 = 0.0074678260869565$$

$$D122 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D132 = 0.034782608695652 * 0,2147 = 0.0074678260869565$$

$$D142 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D152 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D162 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D172 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D182 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D192 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D202 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D212 = 0.034782608695652 * 0,2147 = 0.0074678260869565$$

$$D222 = 0.043478260869565 * 0,2147 = 0.0093347826086957$$

$$D232 = 0.034782608695652 * 0,2147 = 0.0074678260869565$$

c) D3

$$D03 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D13 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D23 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D33 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D43 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D53 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D63 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D73 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D83 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D93 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D103 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D113 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D123 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D133 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D143 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D153 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D163 = 0.006341666666667 * 0,1522 = 0.006341666666667$$

$$D173 = 0.0063416666666667 * 0,1522 = 0.0063416666666667$$

$$D183 = 0.0063416666666667 * 0,1522 = 0.0063416666666667$$

$$D193 = 0.0063416666666667 * 0,1522 = 0.0063416666666667$$

$$D203 = 0.0063416666666667 * 0,1522 = 0.0063416666666667$$

e) D5

$$D05 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D15 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D25 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D35 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D45 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D55 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D65 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D75 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D85 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D95 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D105 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D115 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D125 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D135 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D145 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D155 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D165 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D175 = 0.0416666666666667 * 0,1106 = 0.0046083333333333$$

$$D185 = 0.041666666666667 * 0,1106 = 0.00460833333333333$$

$$D195 = 0.041666666666667 * 0,1106 = 0.00460833333333333$$

$$D205 = 0.041666666666667 * 0,1106 = 0.00460833333333333$$

4. Menentukan Nilai Optimal

Tabel 4. 23 Nilai Optimal

No	Nama	Nilai Fungsi Optimum
1		0.044441854532951
2	Ayu Ningrum Budianti	0.042720806468865
3	Safri Zal Alfarabi	0.041852766097577
4	Aspian Mahendra	0.041668908509682
5	Sarmila	0.041385741843015
6	Fitra Ulva	0.041668908509682
7	Ahmad Fadil Muslimin	0.041628456128729
8	Nurfadila Feri	0.041911622795396
9	Mohammed Rafly Arifin	0.039092213447667
10	St.Khaeriani Akhmar	0.042540456573767
11	Muhammad Wahyu Setiawan	0.042985432764243
12	Sudarman Hamzah	0.040228523861552
13	Amalia Ramadhani Yunus	0.043632670859481
14	Andi Ahmad Rias Rida	0.040916214337742
15	Nurlianti	0.041852766097577
16	Nurmi Yunus	0.042783170859481
17	St.Nuradni	0.042176385145196
18	Audya Safitri	0.042338194669005
19	Muhammad Fathul Anwar	0.042257289907101
20	Muhammad Asri Jaya	0.042113884700158
21	Maqvira	0.041426194223967
22	Muh.Yusri	0.039114261511752

Lanjutan Tabel 4. 23 Nilai Optimal

No	Nama	Nilai Fungsi Optimum
23	Andi Muhammad Akbar	0.041223932319206
24	Abdul Rahim	0.038039343836207

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari setiap alternatif

Tabel 4. 24 Perangkingan ARAS

Rank	Nama Mahasiswa	Optimal Balance (%)
1	Amalia Ramadhani Yunus	98.179230632985%
2	Muhammad Wahyu Setiawan	96.722860051604%
3	Nurmi Yunus	96.267744244922%
4	Safri Zal Alfarabi	96.127416188698%
5	ST.KHAERIANI AKHMAR	95.721605276904%
6	Audya Safitri	95.266489470223%
7	Muhammad Fathul Anwar	95.08444314755%
8	St.Nuradni	94.902396824877%
9	Muhammad Asri Jaya	94.761762628364%
10	Nurfadila Feri	94.306646821683%
11	NURLIANTI	94.174211534187%
12	Ayu Ningrum Budianti	94.174211534187%
13	Aspian Mahendra	93.760507853665%
14	Fitra ulva	93.760507853665%
15	Ahmad Fadil Muslimin	93.669484692329%
16	MAQVIRA	93.214368885647%
17	Sarmila	93.123345724311%
18	andi muhammad akbar	92.759253078965%
19	Andi Ahmad Rias Rida	92.066847272104%
20	Sudarman Hamzah	90.519453529386%
21	MUH.YUSRI	88.012217138129%

Lanjutan Tabel 4. 24 Perangkingan ARAS

Rank	Nama Mahasiswa	Optimal Balance (%)
22	Mohammed Rafly Arifin	87.962606102952%
23	Abdul Rahim	85.593511422894%

Hasil yang didapatkan sebesar 98.179230632985% sebagai alternatif 12 yang memiliki nilai tertinggi didapatkan oleh kandidat Amalia Ramadhani Yunus.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab – bab sebelumnya, dihasilkan sebuah Sistem Penunjang Keputusan Predikat Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode SAW dan ARAS. Maka dapat ditarik Kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan penilaian predikat mahasiswa berprestasi di perguruan tinggi dapat dilakukan dengan membandingkan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Additive Ratio Assessment (ARAS). Berikut kesimpulan perbandingannya:
 - a. Metode Simple Additive Weighting (SAW):
 - 1) Prinsip: Menghitung nilai akhir dengan menjumlahkan produk antara nilai kriteria dan bobotnya.
 - 2) Keunggulan:
 - a) Sederhana dan mudah diterapkan.
 - b) Transparan dalam menunjukkan kontribusi setiap kriteria.
 - 3) Keterbatasan:
 - a) Memerlukan normalisasi data.
 - b) Bobot kriteria ditentukan subjektif.
 - b. Metode Additive Ratio Assessment (ARAS):
 - 1) Prinsip: Menilai alternatif berdasarkan rasio terhadap alternatif ideal.

2) Keunggulan: Objektif dan fleksibel dalam menangani skala berbeda tanpa normalisasi.

3) Keterbatasan:

a) Proses lebih kompleks.

b) Bergantung pada pemilihan alternatif ideal.

c. Perbandingan dan Rekomendasi:

1) Sederhana vs. Komprehensif: SAW lebih sederhana, sedangkan ARAS lebih mendalam dan objektif.

2) Penggunaan Bersama: Pertimbangkan menggunakan SAW untuk penyaringan awal dan ARAS untuk analisis mendalam.

3) Penyesuaian: Sesuaikan kriteria dan bobot dengan tujuan penilaian, dan konsultasikan dengan pihak terkait.

Dengan membandingkan SAW dan ARAS, perguruan tinggi dapat memilih metode yang paling sesuai untuk penilaian predikat mahasiswa berprestasi secara efektif dan objektif.

2. Merancang Sistem Penunjang Keputusan (SPK) untuk penilaian predikat mahasiswa berprestasi memerlukan langkah-langkah berikut untuk memastikan sistem yang efektif dan mudah digunakan:

a. Definisi Kriteria dan Bobot:

1) Kriteria: Tentukan aspek penilaian seperti IPK, kegiatan ekstrakurikuler, dan kontribusi sosial yang mencerminkan prestasi mahasiswa.

2) Bobot: Tetapkan bobot untuk setiap kriteria sesuai dengan kepentingannya dalam penilaian akhir.

b. Pemilihan Metode Penilaian:

- 1) Metode Kuantitatif: Pilih metode seperti Simple Additive Weighting (SAW) atau Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk pengolahan data kriteria.
- 2) Metode Kualitatif: Tambahkan metode kualitatif jika perlu untuk aspek yang tidak bisa diukur secara kuantitatif.

c. Pengumpulan dan Pengolahan Data:

- 1) Data Masukan: Kumpulkan data dari hasil akademik dan aktivitas lainnya.
- 2) Normalisasi dan Validasi: Pastikan data konsisten dan valid untuk akurasi penilaian.

d. Pengembangan dan Implementasi Sistem:

- 1) Desain Sistem: Buat antarmuka pengguna yang intuitif dengan fitur untuk input data, bobot kriteria, dan laporan penilaian.
- 2) Implementasi Teknologi: Pilih platform yang sesuai, seperti perangkat lunak atau aplikasi web.

e. Evaluasi dan Peningkatan:

- 1) Uji Coba: Tes sistem dengan data nyata untuk memastikan fungsionalitas dan akurasi.
- 2) Feedback dan Penyesuaian: Kumpulkan umpan balik dan lakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja sistem.

Langkah-langkah ini akan membantu perguruan tinggi merancang SPK yang memberikan penilaian yang adil, transparan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi.

B. Saran

1. Penyesuaian Bobot Kriteria

Disarankan untuk melakukan evaluasi berkala terhadap bobot kriteria yang digunakan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa bobot yang diterapkan masih relevan dengan tujuan penilaian dan perkembangan terkini dalam kriteria yang digunakan.

2. Peningkatan Akurasi Data

Untuk meningkatkan akurasi sistem, disarankan agar data yang digunakan dalam proses penilaian diperoleh dari sumber yang terpercaya dan terverifikasi. Penambahan sumber data yang lebih komprehensif dapat meningkatkan kualitas keputusan yang dihasilkan.

3. Integrasi Metode Lain

Pertimbangkan untuk mengintegrasikan metode lain yang dapat melengkapi atau memperbaiki hasil yang diperoleh dari SAW dan ARAS. Metode seperti AHP (Analytic Hierarchy Process) atau TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) dapat memberikan perspektif tambahan dalam proses penilaian.

4. Uji Coba dan Validasi Lebih Lanjut

Disarankan untuk melakukan uji coba sistem pada berbagai konteks dan populasi untuk memastikan bahwa sistem dapat diterapkan secara luas

dan efektif. Validasi tambahan dapat membantu mengidentifikasi dan memperbaiki potensi kelemahan yang mungkin ada.

5. Peningkatan User Interface

Untuk meningkatkan pengalaman pengguna, perhatikan pengembangan antarmuka pengguna (user interface) yang lebih intuitif dan mudah digunakan. Pengguna sistem, dalam hal ini pihak akademik atau administrator, harus dapat mengoperasikan sistem dengan mudah dan mendapatkan hasil yang diinginkan secara efisien.

Dengan mengikuti saran-saran tersebut, diharapkan sistem penunjang keputusan ini dapat berfungsi dengan lebih optimal dalam penilaian mahasiswa berprestasi dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi institusi pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Hastuty Hasyim. (2021). *DASAR PEMROGRAMAN* (Vol. 2). CV. Bangun Bumitama.
- Adrian, R., Ginting, G. L., & Ulfa, K. (2022). Kombinasi Metode Aras Dan Roc Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Lab Teknik Komputer Dan Jaringan. *Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer*, 6(1). <https://doi.org/10.30865/komik.v6i1.5761>
- Akbar, N. (2023). PERANCANGAN SPK TENTANG KETERAMPILAN MAHASISWA DENGAN METODE SAW. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 8(1), 105–112. <https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.3033>
- Anggoro, K. T., & Pakpahan, R. S. (2023). Perancangan Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Geolocation Berbasis Web pada Percetakan Berkah Komputer. In *Scientia Sacra: Jurnal Sains* (Vol. 3, Issue 2). <http://pijarpemikiran.com/index.php/Scientia>
- Dahriansah, *, Nata, A., & Harahap, I. R. (2020). *J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Aliyah Aras Kabu Agung Tanjungbalai Menggunakan Metode AHP*. 86(1), 86–95.
- Guswandi, D., Hafizh, M., Novita, T., Ilmu Komputer, F., & Putra Indonesia YPTK Padang, U. (2024). Sosialisasi Penentuan Guru Terbaik pada SMPN 17 Padang

- dengan Metode MOORA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dharma Andalas*, 02(02). <https://doi.org/10.47233/jpmda.v2i2>
- Maulana, M., Ariesta, A., Rony, M. A., & Sutrisno, J. (2023). *2 nd Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) 21 Maret 2023-Jakarta* (Vol. 2, Issue 1).
- Multidisiplin Saintek, J., Candra Pratama, Y., & Reno Saputra, Z. (2024). *SISTEM INFORMASI DESA DELTA UPANG BERBASIS WEB*. 2(12), 86–96. <https://ejournal.warunayama.org/kohesi>
- Murti, W. K., Triayudi, A., & Mesran, M. (2023). Penentuan Mahasiswa Berprestasi dengan Menerapkan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 5(1), 122. <https://doi.org/10.30865/json.v5i1.6823>
- Narestami, A. U., Suhartono, D., & Tarwoto, T. (2024). Implementation of K-Means Algorithm to Determine Marketing Strategy. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 8(2), 1200. <https://doi.org/10.30865/mib.v8i2.7335>
- Pendukung, S., Penilaian, K., Pegawai, K., Di, K., Dinas, K., Kabupaten, P., Menggunakan, L., & Siregar, R. S. (2022). Metode ARAS (Additive Ratio Assessment). *Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer*, 6(1). <https://doi.org/10.30865/komik.v6i1.5791>
- Purwanti, H., Fuji Rahayu, Z., Amelia, W., Dwi, R., & Hilshie Maulida Bilqis, dan. (n.d.). *Rancang Bangun Sistem Seleksi Rekrutmen Karyawan Dan Guru Berbasis Website Pada Sekolah Citra Bangsa Tangerang*.

- Sihombing, D. O., & Cahyadi, A. (2023). Implementasi Metode MABAC Dalam Pemilihan Mahasiswa Terbaik Dengan Teknik Pembobotan Rank Sum. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), 1008–1018. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4040>
- Sintaro, S., Korespondensi, P., Widiananda, S. A., Arundaa, R., Alfonsius, E., & Lapihu, D. (2023). Aplikasi Penjualan Baju Berbasis Web (E-Commerce) dengan Formulasi Penyusunan Kode. *Journal of Information Technology, Software Engineering, and Computer Science (ITSESC)*, 1.