SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MAHASISWA LULUSAN TERBAIK DENGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) (Studi Kasus: Prodi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry Banda Aceh)

Nazaruddin Ahmad[1], Ulya Nuruddhafirah[2], Putri Salsabila [3], Salwa[4], Izzatul Rahmadhani[5]

[1]Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
[2,3,4,5]Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Email: nazar.ahmad@ar-raniry.ac.id

Abstrak: Pemilihan mahasiswa lulusan terbaik merupakan suatu hal yang perlu dikembangkan dalam lingkungan universitas. Pemilihan ini dapat membantu universitas memilih mahasiswa yang memiliki pencapain lulusan terbaik. Penelitian ini dapat mendukung prodi Pendidikan Teknologi Informasi(PTI) dalam menentukan mahasiswa yang menjadi lulusan terbaik selama proses perkuliahan. Penerapan sistem pendukung keputusan ini didasarkan kepada kriteria penilaian yang ditentukan oleh pengambil keputusan, kriteria yang digunakan yaitu IPK, Karya Tulis Ilmiah (KTI), TOEFL, dan Prestasi, sedangkan pengolahan data kriteria tersebut menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Hasil dari proses perhitungan menggunakan metode AHP dengan nilai konsistensi rasio (*CR*) adalah 0,084 didapatkan untuk alternatif Nisa dengan nilai (0,303678), Aqila dengan nilai (0.192464), Feri dengan nilai (0.187191), Azuna dengan nilai (0.184244), dan Kiki dengan nilai (0.132424). Dengan demikian model perhitungan menggunakan metode AHP dapat menjadi referensi untuk digunakan oleh prodi pendidikan teknologi informasi dalam menetapkan perangkingan mahasiswa agar dapat terpilih dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik.

Kata Kunci: *Pendidikan Teknologi Informasi, Sistem Pendukung Keputusan, Metode AHP, Prototype*

Abstract *The selection of the best graduating students is something that needs to be developed within the university environment. This selection can help the university choose students who have achieved the best graduation results. This research can support the Information Technology Education program (PTI) in identifying students who become the best graduates during their studies. The application of this decision support system is based on the assessment criteria determined by the decision-makers. The criteria used are GPA/IPK, Scientific Writing (KTI), TOEFL, and Achievements, while the data processing of these criteria employs the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The results from the calculation process using the AHP method, with a consistency ratio (CR) value of 0.084, show that the alternatives are Nisa with a value of (0.303678), Aqila with a value of (0.192464), Feri with a value of (0.187191), Azuna with a value of (0.184244), and Kiki with a value of (0.132424). Thus, the calculation model using the AHP method can serve as a reference for the Information Technology Education program in establishing student rankings to select the best graduating students*

Keywords **:** *Best Graduate Student, Decision Support System, AHP Method, Prototype, Information Technology Education*

1. PENDAHULUAN

Penilain akhir mahasiswa merupakan hal yang perlu di perhatikan dalam semua universitas, Baik universitas nageri maupun sawasta. Universitas yang baik adalah Universitas yang memiliki mahasiswa kelulusan terbaik, sehingga dengan penilain mahasiswa terbaik ini universitas juga dapat mengupgrade kembali akriditasinya.

Universitas yang memiliki banyaknya mahasiswa haruslah memilih mahasiswa berpotensi baik, kemudian di seleksi kembali agar mendapatkan kandidat mahasiswa lulusan terbaik. Di karenakan mahasiswa yang cukup banyak, universitas juga harus memerlukan waktu yang banyak dalam mendata mahasiswa sehingga proses tersebut lambat.

Penentuan mahasiswa lulusan terbaik merupakan bagian yang menjadi perhatian bagi universitas untuk memberikan apresiasi kepada mahasiswa dalam hal memotivasi minat belajar dan berprestasi. Proses penentuan lulusan terbaik bisa di lakukan dalam perhitungan per-prodi, sehingga setiap

mahasiswa yang telah menyelesaikan tugas perkuliahan dapat melampirkan data yang di perlukan ke prodi masing-masing agar setiap prodi dapat merangkingkan mahasiswa lulusan.

Jika pemilihan lulusan terbaik ini tidak ada, maka potensi mahasiswa dalam perkuliahan menjadi tidak atusias akan kelulusannya. Mahasiswa dapat bermalas malasan di karenakan tidak ada pacuan yang menyemagatinya, sedangkan mahasiswa yang rajin juga tidak dapat apresiasi dengan memberikan penghargaan apapun. Keadaan seperti ini memberikan dampak turunnya semangat mahasiswa dalam memacu kemampuan dan keinginan mahasiswa dalam meningkatkan proses perkuliahan. Ini juga akan memperburuk kualitas universitas secara keseluruhan.

Permasalahan ini juga sedang di hadapi oleh Prodi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI). Banyaknya mahasiswa yang akan di atasi dalam proses kululusan oleh prodi semakin memperlambat kerja prodi dalam penentuan nilai ke lulusan mahasiswa.

Sehingga dalam penelitian ini dirancang suatu sistem aplikasi berbasis web untuk penilaian dan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Metode ini berkerja dengan cara membandingkan nilia mahasiswa, setelah di bandingkan, selanjutnya akan di rankingkan. Penilain yang akan di lakukan berupak IPK, Karya Tulis Ilmiah (KTI), TOEFL, dan Prestasi.

Oleh Karena itu, sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik ini dapat membantu prodi PTI untuk mempermudah prosesnya dan juga dapat menghasilkan keputusan berupa hasil pemilihan mahasiswa terbaik yang lebih akurat dan tepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan sebagai alat komunikasi untuk membantu memberikan pemecahan terhadap masalah yang semiterstruktur dan tidak terstruktur. [1].

Sistem pendukung keputusan dirancang untuk memberikan kemudahan kepada manajerial untuk menentukan pengambilan keputusan, memberikan penilaian secara tepat dan untuk memperluas kapabilitas pengambil keputusan [2][3].

2.2. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah salah satu dari beberapa metode sistem pendukung keputusan yang dapat membantu manajemen dalam pengmbilan suatu keputusan. Diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty di tahun 1970-an dan masih digunakan sampai sekarang ini [4].

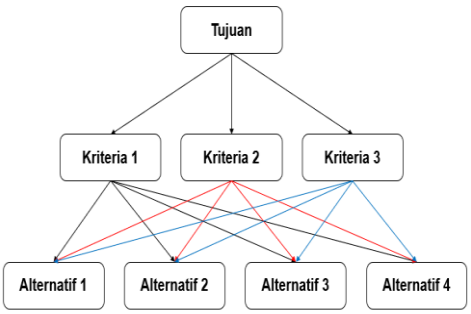
Perusahaan-perusahaan, instansi pemerintah dan instansi swasta juga menggunakan konsep sistem pendukung keputusan dengan metode AHP untuk pengambilan sebuah keputusan yang yang memiliki masalah dengan kriteria yang banyak (multi kriteria) yang disusun menjadi sebuah hirarki [5].

AHP digunakan sebagai pengukuran untuk menemukan skala rasio dari perbandingan yang dilakukan berpasangan ataupun kontinyu. Menguraikan permasalahan multifactor atau multi kriteria yang dibentuk menjadi bentuk hirarki, sehingga permasalahan akan terlihat terstruktur dan sistematis [6]

Berdasarkan penerapan metode AHP yang diterapkan oleh [6], beberapa tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan definisi masalah dan solusi apa yang diiginkan.
2. Membuat hirarki dengan menetapkan tujuan utama.
3. Menentukan definisi perbandingan berpasangan hingga diperoleh jumlah skor.
4. Buat matrik perbandingan yang berpasangan yang menunjukkan kontribusi atau pengaruh relatif setiap elemen.
5. Lakukan perhitungan nilai eigen atau langkah normalisasi dan lakukan uji konsistensi. Jika terjadi ketidaksesuaian, pengumpulan data harus diulang.
6. Ulangi tahapan ketiga, keempat dan kelima pada setiap tingkatan hirarki.

7. Menghitung nilai *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Ini mewakili bobot setiap elemen dan menentukan elemen yang lebih diutamakan daripada elemen yang lain di tingkat hirarki paling bawah hingga tujuan.



Gambar 1. Struktur Hirarki

2.3. Xampp

XAMPP adalah piranti lunak server yang dapat bekerja secara *online* dan *offline* yang dapat berjalan di beberapa platform sistem operasi seperti sistem operasi Windows, Apple, dan Linux. Di dalamya terdapat web server *Apache*, MySQL, PhpMyAdmin, dan bahasa pemrograman PHP [7].

XAMPP adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan website yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan MySQL sebagai pengelola *database* yang menyediakan PhpMyadmin sebagai tampilan antar muka berbasis web untuk melakukan pengolahan data yang dapat berjalan pada *local computer* [8].

2.4. PhpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah piranti lunak yang digunakan sebagai *user interface* berbasis web untuk pengolahan administrasi database seperti membuat database, membuat table yang menggunakan perintah *Structured Query Language* (SQL) untuk melakukan proses manipulasi data dan operasi database lainnya [9].

Pengembang web dapat dengan mudah menggunakan PhpMyAdmin ini karena merupakan perangkat lunak bebas (*open source*), memiliki GUI yang mudah untuk diaplikasikan dalam pengelolaan database [10].

2.5. MySQL

MySQL adalah piranti lunak *Database Manegement System* (DBMS) yang digunakan untuk mengelola database, tabel-tabel, dan record-rekord (data-data) dalam bentuk 2 dimensi (baris dan tabel) yang pengoperasiannya menggunakan perintah SQL.

MySQL dapat menangani data dalam jumlah yang besar tetapi tidak membutuhkan banyak sumber daya. Kemudahannya adalah dapat digunakan secara multi-user sehingga database nya dapat diakses oleh oleh banyak user dengan memberikan hak akses database kepada user [11].

2.6. PHP

PHP (*Personal Home Page*) pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdoff yang merupakan program yang khusus digunakan untuk menerima masukan (*input*) melalui form yang ditampilkan pada web browser [12].

Ada juga yang menyebutkan PHP dengan istilah PHP:*Hypertext Preprocessor* adalah bahasa pemrograman yang berguna untuk melakukan proses penterjemahan baris perintah program ke dalam bahasa yang dipahami oleh mesin komputer yang bersifat dapat berjalan pada sisi server yang dimasukkan ke dalam bahasa HTML [13].

Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk membuat aplikasi berbasis web maka akan memberikan kemudahan untuk berinteraksi dengan pengguna karena memiliki web yang dinamis.

2.7. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah aplikasi teks editor yang dapat digunakan pada sistem operasi yang umum digunakan seperti Linux, Mac, dan Windows, yang diproduksi oleh Microsoft. Digunakan untuk berbagai macam jenis ekstensi aplikasi sehingga memudahkan pengguna untuk menuliskan kode program hanya pada satu platform aplikasi saja [14].

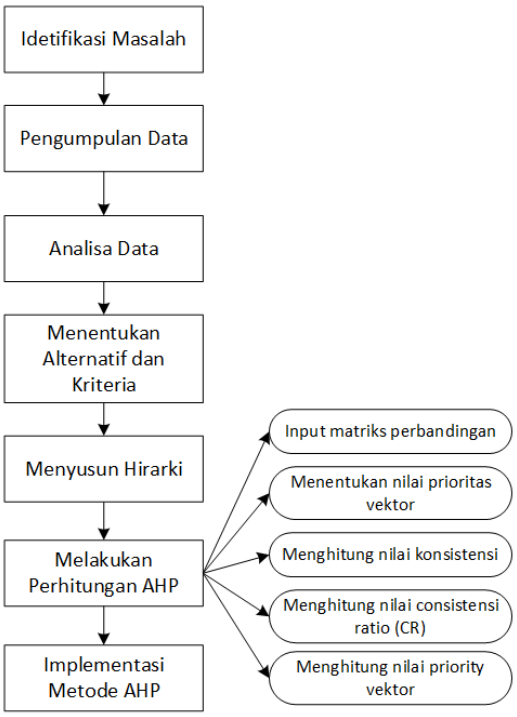
2.8. Website

Website adalah kumpulan halaman-halaman yang saling terkait satu sama lainnya, yang pada halaman-halaman tersebut berisikan bermacam-macam informasi dan berbagai konten lainnya. Pada awalnya sebuah website yang dikembangkan hanya mampu menampilkan informasi dalam bentuk teks saja. Tetapi sekarang ini dapat memberikan informasi dalam bentuk video, foto, dan animasi lainnya yang memberikan tampilan yang lebih menarik [15].

Website juga diartikan sebagai sebuah media yang terdiri dari kumpulan halaman-halamam yang berisi teks, gambar, video, dan suara yang dapat digunakan menggunakan koneksi jaringan internet agar dapat diakses oleh orang banyak, yang dibuat menggunakan standar bahasa HTML yang dijalankan menggunakan web browser [16].

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Universitas perlu untuk memilih mahasiswa yang berprestasi yang memiliki kualitas pendidikan dan aktivitas kampus. Proses pemilihan ini tidak saja dilihat dari aspek akdemik, tetapi juga dilihat dari aspek non-akademik.

Dengan menggunakan konsep sistem pendukung keputusan akan lebih memudahkan pengambilan keputusan, yang disusun menggunakan metode yang memudahkan proses perhitungan berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan.

Metode AHP digunakan karena dapat memecahkan masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan terstruktur.

3.2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan untuk dapat memilih data yang masuk ke dalam kriteria-kriteria yang sudah ditentukan. Proses ini dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada mahasiswa untuk mendapatkan data yang terkait dengan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan untuk mendapatkan mahasiswa dengan lulusan terbaik.

Syarat mahasiswa tersebut bisa masuk kedalam kategori terbaik yaitu nilai IPK di atas 3.50, telah membuat Karya Tulis Ilmiah, nilai TOEFL minimal 400, dan pernah meraih prestasi dibidang apapun baik dalam bentuk sertifikat, ataupun medali/piala. Setelah data-data mahasiswa yang telah memenuhi syarat tersebut, maka akan dibandingkan dengan menggunakan metode AHP agar bisa memilih mahasiswa mana yang terbaik di antara yang terbaik.

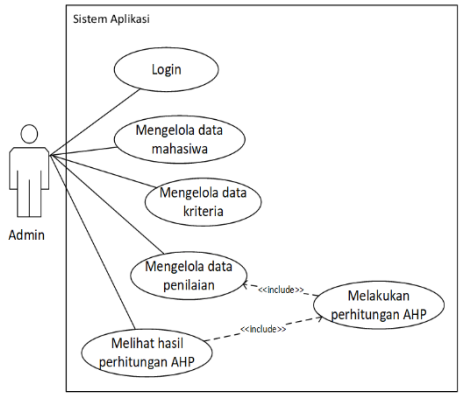
3.3. Analisa Data

Analisa data dilakukan untuk melihat kesesuaian antara data yang dikumpulkan dengan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan. Survey dilakukan untuk mendapatkan data rating untuk dilakukan pembandingan bobot kriteria mahasiswa lulusan terbaik dengan rating alternatif oleh pengambil keputusan [17].

3.4. Perancangan *Use Case Diagram*

Use Case Diagram dilakukan untuk mendesain bagaimana user akan berinteraksi dengan sistem sehingga akan diketahui bagaimana peracangan antarmuka yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasinya.

Pada perancangan *use case diagram* ini hanya akan melibatkan 1 aktor saja yaitu admin yang akan mengoperasikan sistem untuk melakukan proses penilaian menggunakan metode AHP.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

3.5. Pengkodean

Proses pembuatan kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP, karena aplikasi ini nantinya akan dijalankan berbasis web. Kode program dituliskan pada editor *Visual Studio Code* yang sekarang ini banyak digunakan oleh pengembang aplikasi karena mudah dan dapat disimpan dalam berbagai macam jenis ekstensi bahasa pemrograman.

3.6. Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan dengan pengujian *black box testing*. Pengujian ini dilakukan untuk melihat fungsionalitas dari sistem yang dibuat berjalan dengan baik. Jika terdapat pengujian fungsionalitas yang tidak berjalan dengan baik maka akan dilakukan proses perbaikan pada tahap pemrograman.

3.7. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

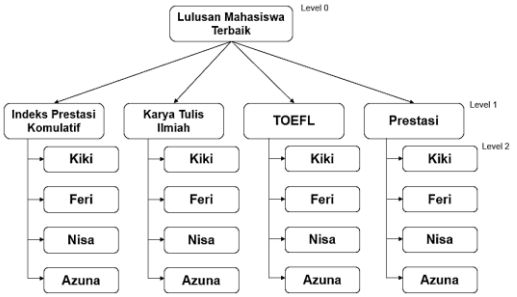
Penelitian ini kami menggunakan model rekayasa piranti lunak "Prototype". Prototype adalah teknik rekayasa piranti lunak yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang apa saja kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna secara cepat. Teknik ini menerapkan fokus pada menampilkan dari aspek - aspek piranti lunak tersebut yang akan diperlihatkan kepada pengguna. Prototipe yang dihasilkan akan dievaluasi oleh pengguna dan digunakan untuk menyaring kebutuhan pengembangan piranti lunak. [18]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan yang akan dilakukan dalam metode AHP dimulai dari membandingkan setiap alternatif/kriteria .

4.1. Struktur Hirarki

Berikut struktur hierarki pada pemilihan mahasiswa dengan lulusan terbaik.



Gambar 4. Hirarki Pemilihan Mahasiswa Lulusan Terbaik

Dari gambar 4 di atas dapat kita lihat struktur hirarkinya yaitu:

1) Pada level 0 merupkan target atau tujuan dari sebuah penelitian
2) Pada level 1 merupakan bagian dari kriteria yang ditentukan, yaitu :
   1. Indeks Prestasi Komulatif (IPK)
   2. Karya Tulis Ilmiah (KTI)
   3. *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL)
   4. Prestasi

Level 2 adalah alternatif, kami memilih 5 kandidat mahasiswa (KIKI, NISA, FERI, AQILA, AZUNA) yang masuk kedalam kategori yang memenuhi syarat menjadi mahasiswa lulusan terbaik.

4.2. Data Mahasiswa Yang Terpilih

Mahasiswa yang terpilih dalam penilian lulusan terbaik merupakan mahasiswa yang telah memenuhi syarat/ kriteria yang telah di tetapkan oleh prodi masing-masing. Nilai yang di dapatkan oleh masiswa tersebuat dapat di lihat dalam tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Data Penilaian Mahasiswa

	IPK	KTI	TOEFL	PRESTASI
KIKI	3,60	10	400	7
NISA	3,52	40	450	3
FERI	3,72	20	400	3
AQILA	3,85	30	400	5
AZUNA	3,50	10	500	5
TOTAL	18,19	110	2150	23

Pada tahap normalisasi terhadap tabel 1 dilakukan pembagian antara nilai masing-masing krteria pada setiap alternatif dengan jumlah atau total dari setiap kriteria, sehingga menghasilkan nilai normalisasi seperti pada gambar 5.

Misalnya, pada kolom IPK baris pertama 3,60/18,19 = 0,198; baris kedua 3,52/18,19 = 0,194; baris ketiga 3,72/18,19 = 0,205 dan seterusnya.

	IPK	KTI	TOEFL	PRESTASI	P.VAKTOR	RATA-RATA
KIKI	0,198	0,091	0,186	0,304	0,779	0,195
NISA	0,194	0,364	0,209	0,130	0,897	0,224
FERI	0,205	0,182	0,186	0,130	0,703	0,176
AQILA	0,212	0,273	0,186	0,217	0,888	0,222
AZUNA	0,192	0,091	0,233	0,217	0,733	0,183

Gambar 5. Tabel Normalisasi Data Mahaiswa

Setelah sudah dilakukan pembagian, tahap selanjutnya perhitungan prioritas vektor yang diperoleh dari penjumlahan nilai setiap baris. Untuk nilai rata-rata diperoleh dari P.vektor/n matrik, matrik yang digunakan pada tabel kriteria adalah 4 x 4 maka nilai n matrik = 4. Misalnya, pada baris IPK :

P.vektor = 0,198 + 0,091 + 0,186 + 0,304
= 0,779

Rata-rata = P.vektor / n matrik
= 0,779/4
= 0,195

Dan seterusnya untuk baris berikutnya.

4.3. Matriks Perbandingan Kriteria dan Hasil Normalisasinya

Perbandingan kriteria yang di tetapkan dalam tabel 2 ini merupakan perbadingan dari nilai yang di kumpulkan oleh mahasiswa atau pada tabel 1.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Kriteria

	IPK	KTI	TOEFL	PRESTASI
IPK	1	0,20	0,25	0,50
KTI	5	1	3	5
TOEFL	4	0,33	1	4
PRESTASI	2	0,20	0,25	1
TOTAL	12	1,73	4,5	10,5

Dua elemen yang sama yang saling dibandingkan akan mendapatkan hasil nilai yang artinya memiliki kepentingan yang sama.

Tabel matriks berpasangan yang diberi nilai artinya memiliki konsistensi dalam proses melakukan perbandingan terhadap elemennya. Berikut keterangan pada matriks perbandingan kriteria mahasiswa lulusan terbaik :

- Kriteria KTI lebih penting dari Kriteria IPK maka nilai KTI = 5 dan IPK = 1/5 (didesimalkan menjadi 0.2)
- Kriteria KTI sedikit lebih penting dari Kriteria TOEFL maka nilai KTI = 3 dan TOEFL = 1/3 (didesimalkan menjadi 0.33)
- Kriteria KTI lebih penting dari Kriteria Prestasi maka nilai KTI = 5 dan TOEFL = 1/5 (didesimalkan menjadi 0.2)
- Kriteria TOEFL mendekati lebih penting dari Kriteria IPK maka nilai TOEFL = 4 dan IPK = 1/4 (didesimalkan menjadi 0.25)
- Kriteria TOEFL mendekati lebih penting dari Kriteria Prestasi maka nilai TOEFL = 4 dan IPK = 1/4 (didesimalkan menjadi 0.25)
- Kriteria Prestasi mendekati sedikit lebih penting dari Kriteria IPK maka nilai Prestasi = 2 dan IPK = 1/2 (didesimalkan menjadi 0.5)
- Total merupakan penjumlahan nilai per kolom, misalnya pada kolom IPK = 1 + 5 + 4 + 2 = 12. Begitu pula dengan kolom lainnya.

Pada tahap normalisasi terhadap tabel 6 dilakukan pembagian dengan jumlah dari baris sehingga menghasilkan nilai normalisasi seperti pada tabel 7.

	IPK	KTI	TOEFL	PRESTASI	P.VEKTOR	RATA-RATA
IPK	0,083	0,115	0,056	0,048	0,302	0,075
KTI	0,417	0,577	0,667	0,476	2,136	0,534
TOEFL	0,333	0,192	0,222	0,381	1,129	0,282
PRESTASI	0,167	0,115	0,056	0,095	0,433	0,108

Gambar 6. Tabel Hasil Normalisasi Matriks Kriteria

4.4. Menentukan Nilai Eigen (*Eigen Value*)

Menentukan nilai eigen diperoleh dari perkalian antara nilai rata-rata yang didapatkan dari hasil normalisasi matrik kriteria (gambar 6) dengan total masing-masing kriteria pada matrik perbandingan kriteria (tabel 2).

IPK = 0,075 × 12 = 0,9057

KTI = 0,534 × 1,73 = 0.9258

TOEFL = 0,282 × 4,5 = 1,2699

Prestasi = 0,108 × 10.5 = 1,1362

Sehingga diperoleh **nilai eigen value** :

0,9057 + 0,9258 + 1,2699 + 1,1362 = **4,2376**

4.5. Menentukan Nilai *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR)

Berikut rumus untuk menentukan nilai konsistensi indeks :

$$CI = \frac{(Eigen\,Value - n)}{(n-1)}$$

$$= \frac{(4{,}227 - 4)}{(4-1)}$$

$$= \frac{0{,}227}{3}$$

$$= 0{,}076$$

Struktur hierarki dapat dipakai dan dikatakan konsisten jika nilai CR dibawah 10% (0,1). Jika nilai CR melebihi 0,1 maka perlu direvisi lagi. Berikut rumus untuk menentukan nilai konsisten rasio :

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

$$= \frac{0{,}078}{0{,}9}$$

$$= 0{,}084$$

Nilai RI diperoleh dari tabel RI yang telah disusun oleh prof . Saaty. Matrik yang kita gunakan 4 x 4 maka n = 4 dan RI nya adalah 0,9.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Gambar 7. Tabel Indeks Konsistensi Random (RI)

4.6. Menentukan Perbandingan Kriteria dan Hasil Normalisasi

- IPK Terhadap Alternatif

Data yang diperoleh untuk menentukan kriteria IPK terhadap alternatif sesuai dengan tabel.

Maka nilai perbandingannya yaitu :

Tabel 3. Perbandinagn Alternatif pada IPK

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1,00	2,00	0,33	0,25	4,00
NISA	0,50	1,00	0,25	0,20	2,00
FERI	3,00	4,00	1,00	2,00	5,00
AQILA	4,00	5,00	0,50	1,00	6,00
AZUNA	0,25	0,50	0,20	0,16	1,00
TOTAL	8,8	12,5	2,280	3,610	18,00

Untuk mencari normalisasi dari hasil matrik kriteria IPK terhadap alternatif sama dengan rumus yang kita lakukan pada matrik kriteria sebelumnya.

Hasilnya dapat dilihat pada gambar 7 tabel normalisasi perbandingan IPK berikut ini:

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	JUMLAH	P.VEKTOR
KIKI	0,114	0,160	0,145	0,069	0,222	0,710	0,142
NISA	0,057	0,080	0,110	0,055	0,111	0,413	0,083
FERI	0,343	0,320	0,439	0,554	0,278	1,933	0,387
AQILA	0,457	0,400	0,219	0,277	0,333	1,687	0,337
AZUNA	0,029	0,040	0,088	0,044	0,056	0,256	0,051

Gambar 7. Tabel Normalisasi Perbandingan IPK

- KTI Terhadap Alternatif

Data yang diperoleh untuk menentukan kriteria KTI terhadap alternatif seperti pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Perbandinagn Alternatif pada KTI

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	0,3	0,5	0,33	1
NISA	4	1	3	2	4
FERI	2	0,33	1	2	2
AQILA	3	0,5	0,5	1	3
AZUNA	1	0,25	0,5	0,33	1
TOTAL	11,0	2,3	5,500	5,663	11

Hasil normalisasi perbandingan KTI seperti terlihat pada gambar 8 dibawah ini:

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	JUMLAH	P.VEKTOR
KIKI	0,091	0,107	0,091	0,059	0,091	0,439	0,088
NISA	0,364	0,429	0,545	0,353	0,364	2,1	0,411
FERI	0,182	0,142	0,182	0,353	0,182	1,040	0,208
AQILA	0,273	0,215	0,091	0,177	0,273	1	0,206
AZUNA	0,091	0,107	0,091	0,058	0,091	0,438	0,088

Gambar 8. Tabel Normalisasi Perbandingan KTI

- **TOEFL Terhadap Alternatif**

Perbandingan alternatif untuk bagian TOEFL dilakukan sama seperti IPK dan KTI sehingga didapatkan hasil untuk matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut:

Tabel 5. Perbandingan Alternatif pada TOEFL

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	0,5	1	1	0,33
NISA	2	1	2	2	0,5
FERI	1	0,5	1	1	0,33
AQILA	1	0,5	1	1	0,33
AZUNA	3	2	3	3	1
TOTAL	8	4,5	8	8	2,5

Hasil normalisasi perbandingan TOEFL dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini:

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	JUMLAH	P.VEKTOR
KIKI	0,125	0,111	0,125	0,125	0,133	0,619	0,124
NISA	0,250	0,222	0,250	0,250	0,201	1,173	0,235
FERI	0,125	0,111	0,125	0,125	0,133	0,619	0,124
AQILA	0,125	0,111	0,125	0,125	0,133	0,619	0,124
AZUNA	0,375	0,444	0,375	0,375	0,402	1,971	0,394

Gambar 9. Tabel Normalisasi Perbandingan TOEFL

- **Prestasi Terhadap Alternatif**

Data perbandingan alternatif yang diperoleh untuk bagian prestasi dihitung untuk mendapatkan matriks seperti tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Perbandingan Alternatif pada Prestasi

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	3	3	2	2
NISA	0,33	1	1	0,5	0,5
FERI	0,33	1	1	0,5	0,5
AQILA	0,5	2	2	1	1
AZUNA	0,5	2	2	1	1
TOTAL	2,66	9	9	5	5

Hasil normalisasi perbandingan KTI dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini:

	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	JUMLAH	P.VEKTOR
KIKI	0,376	0,333	0,333	0,400	0,400	1,843	0,369
NISA	0,124	0,111	0,111	0,100	0,100	0,546	0,109
FERI	0,124	0,111	0,111	0,100	0,100	0,546	0,109
AQILA	0,188	0,222	0,222	0,200	0,200	1,03	0,206
AZUNA	0,188	0,222	0,222	0,200	0,200	1,032	0,206

Gambar 10. Tabel Normalisasi Perbandingan Prestasi

4.7. Perangkingan

Untuk mendapatkan urutan perangkingan, maka dilakukan perhitungan perkalian nilai prioritas dari masing – masing mahasiswa berdasarkan hasil perbandingan pada setiap kriteria dengan nilai prioritas dari setiap kriteria. Setiap proses perkalian tersebut akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total bagi masing – masing mahasiswa [19]. Sebagai contoh perhitungan nilai total KIKI, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

= (0.075 x 0.142) + (0.534 x 0.088) + (0.282 x 0.124) + (0.108 x 0.369) = 0.132

Didapatkan hasil perhitungan untuk mahasiswa yang Bernama KIKI adalah 0.132. untuk mahasiswa yang lain juga dilakukan cara yang sama, sehingga dapat terlihat hasil perhitungan dan dapat ditentukan peringkat atau rangking untuk setiap mahasiswa seperti tabel 14 di bawah ini:

Tabel 14. Perangkingan Mahasiswa

Mahasiswa	Nilai	Rangking
KIKI	0,132	5
NISA	0,304	1
FERI	0,187	3
AQILA	0,192	2
AZUNA	0,184	4

4.8. Hasil APK

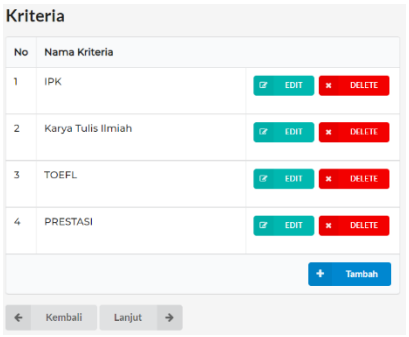
Hasil aplikasi ini dapat dengan mudah membantu prodi dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik, dapat di lihat dari gambar di bawah ada halaman utama atau home.

Gambar 11. Tampilan Halaman Awal

Pada halaman home ini juga terdapat tabel penilian dari suatu perbandingan yang di sebut dengan Nilai Intensitas Kepentingan.

Gambar 12. Tabel Nilai Intensitas Kepentingan

Berikutnya pada halaman kriteria kita dapat menentukan kriteria yang kita pilih untuk menentukan pilihan, seperti pada penelitian ini ada terdapat beberapa kriteria yaitu: IPK, KTI, TOEFL, dan PRESTASI.

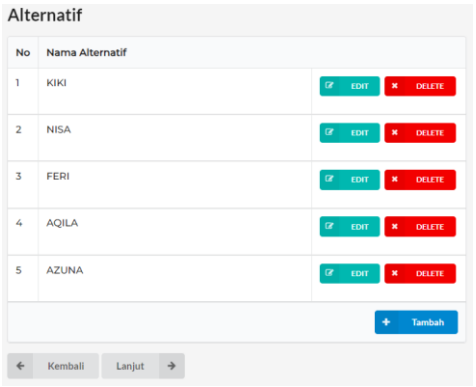


Gambar 13. Kriteria

Dalam pengisian atau tambahan kriterian dapat di tekan pada tombol +Tambah seperti yang ada pada tampilan gambar 14, setelah tombol tersebut di tekan maka akan muncul halaman seperti gambar 15 pada halaman ini kita dapat menambahkan keteria sesuai dengan keperluan.

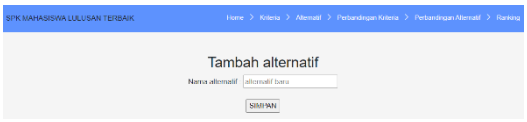
Gambar 14. Tambah Kriteria

Pada halaman alternatif dapat di tentukan berapa siswa yang akan berpartisipasi dalam penentuan lulusan mahasiswa terbaik, penilitian terdapat 5 siswa yang akan di rangkingkan yaitu: KIKI, NISA, FERI, AQILA, dan AZUNA.



Gambar 15. Alternatif

Halaman alternatif ni juga tidak ada batas pengisian. Jika perlu penambahan maka bisa tekan tombol +tambah dan akan muncul halaman seperti dalam gambar 16.



Gambar 16. Tambah Alternatif

Halaman perbandingan kriteria ini dapat di tentukan dengan penilaian sesuai tabel pada halaman home atau pada gambar 4, halaman ini dapat diisi dengan nilai perbandinagn 2 kriteria dalam kriteria tersebut dapat di pilih satu kriteria, kriteria yang akan di pilih adalah kriteria yang paling penting maka dapat dinilai seberapa penting kriteria IPK dari pada kriteria KTI, penilaian tersebut da[at di lihat pada gambar 17.

Gambar 17. Form Nilai perbandingan pada Katagori Kriteria

Penilaian dari perbandingan kriteria yang telah diisi dapat menampilkan hasil tabel berikut.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	IPK	Karya Tulis Ilmiah	TOEFL	PRESTASI
IPK	1	0.2	0.25	0.5
Karya Tulis Ilmiah	5	1	3	5
TOEFL	4	0.33333	1	4
PRESTASI	2	0.2	0.25	1
Jumlah	12	1.73333	4.5	10.5

Gambar 18. Hasil Matriks dari Perbandingan Kriteria

Dalam pengisian perbandingan kriteria tersebut juga dapat menghasilkan normalisasi kriteria agar dapat di lihat atau di deteksikan akurat atau tidak akuratnya sebuah data.

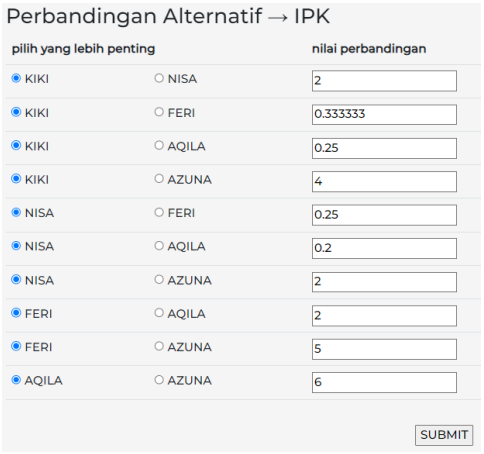
Matriks Normalisasi Nilai Kriteria

Kriteria	IPK	Karya Tulis Ilmiah	TOEFL	PRESTASI	Jumlah	Priority Vector
IPK	0.08333	0.11538	0.05556	0.04762	0.30189	0.07547
Karya Tulis Ilmiah	0.41667	0.57692	0.66667	0.47619	2.13645	0.53411
TOEFL	0.33333	0.19231	0.22222	0.38095	1.12882	0.2822
PRESTASI	0.16667	0.11538	0.05556	0.09524	0.43284	0.10821
Principe Eigen Vector (λ maks)						4.23761
Consistency Index						0.0792
Consistency Ratio						8.8 %

Lanjut →

Gambar 19. Hasil Normalisasi dari Perbandingan Kriteria

Perbandingan alternatif yang pertama di lakukan pada kriteria IPK, alternatif yang paling tinggi ipk nya maka dapat dipilih dan di beri nilai seperti pada gambar 20.



Gambar 20. Form Pengisian Nilai perbandingan pada Katagori Alternatif IPK

Setelah pengisian perbandingan akan muncul halaman berisis tabel dari perbandingan alternatif sesuai nilai dari kriteria IPK.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	2	0.33333	0.25	4
NISA	0.5	1	0.25	0.2	2
FERI	3	4	1	2	5
AQILA	4	5	0.5	1	6
AZUNA	0.25	0.5	0.2	0.16667	1
Jumlah	8.75	12.5	2.28333	3.61667	18

Gambar 21. Hasil Matriks dari Perbandingan Alternatif terhadap IPK

Dalam menentukan akurat nya sebuat data maka di tampilkan data normalisasi.

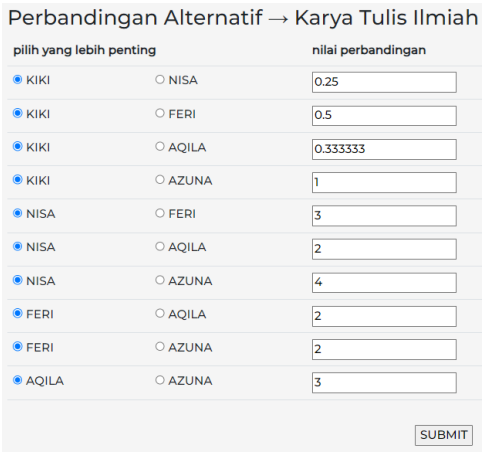
Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	Jumlah	Priority Vector
KIKI	0.11429	0.16	0.14599	0.06912	0.22222	0.71162	0.14232
NISA	0.05714	0.08	0.10949	0.0553	0.11111	0.41304	0.08261
FERI	0.34286	0.32	0.43796	0.553	0.27778	1.93159	0.38632
AQILA	0.45714	0.4	0.21898	0.2765	0.33333	1.68595	0.33719
AZUNA	0.02857	0.04	0.08759	0.04608	0.05556	0.2578	0.05156
Principe Eigen Vector (λ maks)							5.30762
Consistency Index							0.0769
Consistency Ratio							6.87 %

Lanjut →

Gambar 22. Hasil Normalisasi dari Perbandingan Alternatif terhadap IPK

Sama juga pada perbandingan alternatif ke dua ini yang di lakukan dengan penilian dari hasil KTI dari setiap alternatif.



Gambar 23. Form Pengisian Nilai perbandingan Alternatif terhadap KTI.

Dari pengisian perbandingan tersebut dapat menghasilkan tabel pada gambar 24 berikut ini:

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	0.25	0.5	0.33333	1
NISA	4	1	3	2	4
FERI	2	0.33333	1	2	2
AQILA	3	0.5	0.5	1	3
AZUNA	1	0.25	0.5	0.33333	1
Jumlah	11	2.33333	5.5	5.66667	11

Gambar 24. Hasil Matriks dari Perbandingan Alternatif terhadap KTI.

Maka didapatkan nilai normalisasi dari nilai matrik kriteria terhadap KTI seperti gambar 25 berikut ini:

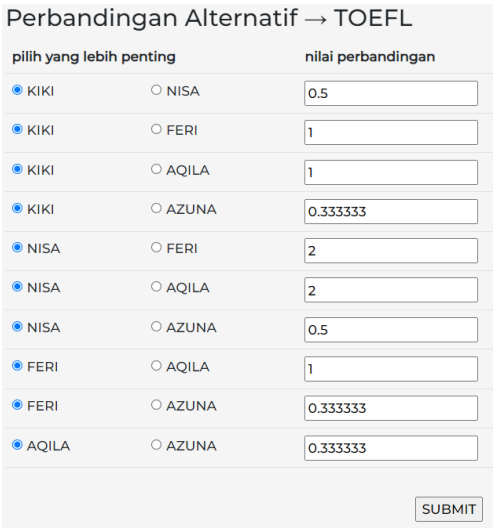
Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	Jumlah	Priority Vector
KIKI	0.09091	0.10714	0.09091	0.05882	0.09091	0.43869	0.08774
NISA	0.36364	0.42857	0.54545	0.35294	0.36364	2.05424	0.41085
FERI	0.18182	0.14286	0.18182	0.35294	0.18182	1.04125	0.20825
AQILA	0.27273	0.21429	0.09091	0.17647	0.27273	1.02712	0.20542
AZUNA	0.09091	0.10714	0.09091	0.05882	0.09091	0.43869	0.08774
Principe Eigen Vector (λ maks)							5.19834
Consistency Index							0.04959
Consistency Ratio							4.43 %

Lanjut

Gambar 25. Hasil Normalisasi dari Perbandingan Alternatif terhadap KTI.

Pada perbandingan alternatif ketiga ini yang di lakukan dengan penilaian dari hasil TOEFL dari setiap alternatif.



Gambar 26. Form Pengisian Nilai perbandingan pada Alternatif terhadap TOEFL

Hasil matriks dari perbandingan alternatif terhadap TOEFL dapat dilihat pada gambar 27 seperti berikut ini:

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	0.5	1	1	0.33333
NISA	2	1	2	2	0.5
FERI	1	0.5	1	1	0.33333
AQILA	1	0.5	1	1	0.33333
AZUNA	3	2	3	3	1
Jumlah	8	4.5	8	8	2.5

Gambar 27. Hasil Matriks dari Perbandingan Alternatif terhadap TOEFL

Hasil nilai normalisasi dari matriks kriteria terhadap TOEFL dapat dilihat seperti gambar 28 berikut ini:

Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	Jumlah	Priority Vector
KIKI	0.125	0.11111	0.125	0.125	0.13333	0.61944	0.12389
NISA	0.25	0.22222	0.25	0.25	0.2	1.17222	0.23444
FERI	0.125	0.11111	0.125	0.125	0.13333	0.61944	0.12389
AQILA	0.125	0.11111	0.125	0.125	0.13333	0.61944	0.12389
AZUNA	0.375	0.44444	0.375	0.375	0.4	1.96945	0.39389
Principe Eigen Vector (λ maks)							5.01306
Consistency Index							0.00326
Consistency Ratio							0.29 %

Lanjut

Gambar 28. Hasil Normalisasi dari Perbandingan Alternatif terhadap TOEFL

Pada perbandingan alternatif ke keempat atau yang terakhir ini yang di lakukan dengan penilian dari hasil PRESTASI dari setiap alternatif.

Perbandingan Alternatif → PRESTASI

pilih yang lebih penting		nilai perbandingan
KIKI	NISA	3
KIKI	FERI	3
KIKI	AQILA	2
KIKI	AZUNA	2
NISA	FERI	1
NISA	AQILA	0.5
NISA	AZUNA	0.5
FERI	AQILA	0.5
FERI	AZUNA	0.5
AQILA	AZUNA	1

SUBMIT

Gambar 29. Form Pengisian Nilai perbandingan pada Alternatif terhadap Prestasi

Hasil matriks dari perbandingan alternatif terhadap Prestasi dapat dilihat pada gambar 30 seperti berikut ini:

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
KIKI	1	3	3	2	2
NISA	0.33333	1	1	0.5	0.5
FERI	0.33333	1	1	0.5	0.5
AQILA	0.5	2	2	1	1
AZUNA	0.5	2	2	1	1
Jumlah	2.66667	9	9	5	5

Gambar 30. Hasil Matriks dari Perbandingan Alternatif terhadap Prestasi

Dari proses pada gambar 30 di atas maka didapatkan hasil nilai normalisasi dari matriks kriteria terhadap Prestasi dapat terlihat pada gambar 31 berikut ini :

Matriks Normalisasi Nilai Kriteria

Kriteria	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA	Jumlah	Priority Vector
KIKI	0.375	0.33333	0.33333	0.4	0.4	1.84167	0.36833
NISA	0.125	0.11111	0.11111	0.1	0.1	0.54722	0.10944
FERI	0.125	0.11111	0.11111	0.1	0.1	0.54722	0.10944
AQILA	0.1875	0.22222	0.22222	0.2	0.2	1.03194	0.20639
AZUNA	0.1875	0.22222	0.22222	0.2	0.2	1.03194	0.20639
Principe Eigen Vector (λ maks)							5.01611
Consistency Index							0.00403
Consistency Ratio							0.36 %

Gambar 31. Hasil Normalisasi dari Perbandingan Alternatuf terhadap Prestasi

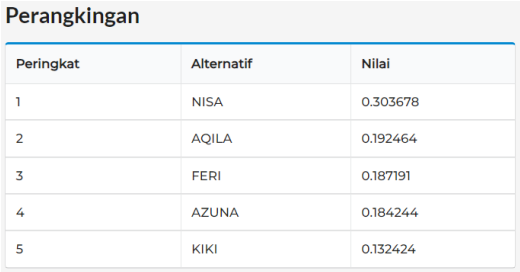
Dari hasil perbandingan tersebut menghasilkan perangkingkan mahasiswa lulusan terbaik dari 5 alternatif tersebut seperti gambar 32 dan gambar 33 berikut ini:

Hasil Perhitungan

Overall Composite Height	Priority Vector (rata-rata)	KIKI	NISA	FERI	AQILA	AZUNA
IPK	0.07547	0.14232	0.08261	0.38632	0.33719	0.05156
Karya Tulis Ilmiah	0.53411	0.08774	0.41085	0.20825	0.20542	0.08774
TOEFL	0.2822	0.12389	0.23444	0.12389	0.12389	0.39389
PRESTASI	0.10821	0.36833	0.10944	0.10944	0.20639	0.20639
Total		0.13242	0.30368	0.18719	0.19246	0.18424

Gambar 32. Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan di atas seperti gambar 32, maka dapat diputuskan untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik disusun dalam bentuk perangkingan seperti terlihat pada gambar 33 berikut ini:



Perangkingan

Peringkat	Alternatif	Nilai
1	NISA	0.303678
2	AQILA	0.192464
3	FERI	0.187191
4	AZUNA	0.184244
5	KIKI	0.132424

Gambar 33. Perangkingan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan terkait dengan pembuatan sistem informasi menggunakan metode AHP untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik kami menyimpulkan bahwa dalam sistem informasi menggunakan metode AHP ini terdapat fitur untuk melakukan perhitungan terhadap nilai-nilai yang disyaratkan kepada mahasiswa yang menjadi kriteria-kriteria bagi mahasiswa lulusan terbaik. Nilai-nilai yang didapatkan dari mahasiswa yang menjadi alternatif-alternatif di dalam metode AHP akan dilakukan perhitungan terhadap kriteria yang sudah ditentukan sesuai dengan nilai masing-masing kriteria yang ditentukan oleh pengambil keputusan. Pada sistem ini juga dilakukan perhitungan terhadap pembobotan kriteria dan pembobotan alternatif yang secara otomatis menghasilkan nilai perbandingan alternatif, nilai konsentrasi yang menentukan layak atau tidak layak dalam penilaian. Hasil dari perhitungan yang didapatkan akan diurutkan untuk dilakukan perangkingan untuk mendapatkan mahasiswa lulusan terbaik.

Tentunya sistem yang dibuat menggunakan metode AHP memiliki beberapa kekurangan. Dari sisi desain sistem, kami masih menggunakan desain sistem yang sangat sederhana dalam hal tampilan dan fitur lainnya tetapi kami memastikan bahwa proses penggunaan metode AHP berjalan dengan baik. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan sistem informasi ini menjadi lebih baik sehingga penggunaan kriteria-kriteria lainnya bisa menjadi pertimbangan pengambil keputusan.

DAFTAR REFERENSI

[1] M. I. H. Saputra and N. Nugraha, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus: Penentuan Internet Service Provider Di Lingkungan Jaringan Rumah)," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 3, pp. 199–212, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i3.3422.

[2] A. Asmawati *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: Media Sains Indonesia, 2022.

[3] H. A. Septilia and Styawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, 2020.

[4] I. W. S. Yasa, K. T. Wethi, and I. P. Satwika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Prcess (AHP) Pada STMIK Primakara," *KARMAPATI (Kumpulan Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 3, pp. 289–299, 2021.

[5] A. Q. Kurniawan and R. Roestam, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMK N 1 Muaro Jambi," *J. Manaj. Sist. ...*, vol. 6, no. 4, p. 600, 2021, [Online]. Available: http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/manajemensistem informasi/article/view/1149%0Ahttp://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/manajemensistem informasi/article/download/1149/841

[6] H. Gani, M. I. Abas, I. Ibrahim, A. Lasarudin, and Y. Yunus, "Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam Pengambilan Keputusan Perekrutan Tenaga Kesehatan," *KLIKKajian Ilm. Inform. dan J.*, vol. 3, no. 6, pp. 1121–1128, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.935.

[7] M. Andani, Salamudin, and Hendrayudi, "Sistem Informasi Pelayanan Kependudukan Desa Lecah Berbasis Web Menggunakan PHP dan MYSQL," *J. Sist. Inf. Mahakarya*, vol. 4, no. 1, pp. 15–27, 2021.

[8] N. E. Lim and M. Silalahi, "Rancang Bangun Sistem E-Administrasi Berbasis Codeigniter Framework Di KP2A Batam," *Comput. Sci. Ind. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–46, 2023, doi: 10.33884/comasiejournal.v8i1.6639.

[9] E. Hartati, "Sistem Informasi Transaksi Gudang Berbasis Website Pada CV. Asyura," *Klik - J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2022, doi: 10.56869/klik.v3i1.323.

[10] E. N. Hartiwati, "Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan Phpmyadmin," *Cross-border*, vol. 5, no. 1, pp. 601–610, 2022.

[11] M. K. M. Elby, A. Gunawan, and I. D. Alfarhabi, "Analisis Dan Peracangan Data Anggota DPRD Berbasis Database Pada Seketariat DPRD Kabupaten Batu Bara," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 01, no. 1, pp. 19–25, 2022, doi: 10.55537/cosie.v1i1.29.

[12] D. Mahdiania, I. A. Lubis, and A. T. A. A. Siahaan, "Pendaftaran Wasit Berbasis Website Menggunakan PHP dan MySQL Pada Kantor Dinas Pemuda dan Olahraga Kota Medan," *SITek J. Sains, Inform. dan Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 87–93, 2022.

[13] M. Arafat, Y. Trimarsiah, and H. Susantho, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Online Percetakan Sriwijaya Multi Grafika Berbasis Website," *J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 6–11, 2022, doi: 10.54895/intech.v3i2.1691.

[14] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and A. T. A. A. Siahaan, "Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan," *SITeKJurnal Sains, Inform. dan Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 94–99, 2022.

[15] I. P. T. D. Yoga, K. Q. Fredlina, and G. J. E. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dan Penilaian Kinerja Karyawan," *Smart Techno (Smart Technol. Informatics Technopreneurship)*, vol. 5, no. 1, pp. 39–48, 2023, doi: 10.59356/smart-techno.v5i1.77.

[16] T. Susilawati, F. Yuliansyah, M. Romzi, and R. Aryani, "Membangun Website Toko Online Pempek NTHREE Menggunakan PHP Dan MySQL," *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 3, no. 1, pp. 35–44, 2020.

[17] M. I. Fu'adi and A. Diana, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Pada Toko Sepatu Saman Shoes," *RADIAL J. Perad. Sains, Rekayasa dan Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 265–280, 2022, doi: 10.37971/radial.v9i2.243.

[18] T. Pricillia and Zulfachmi, "Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *J. Bangkit Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 6–12, 2021, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153.

[19] I. W. S. Yasa, K. T. Werthi, and I. P. Satwika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada STMIK Primakara," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 3, p. 289, 2021, doi: 10.23887/karmapati.v10i3.36824.