

## SISTEM REKOMENDASI PENERIMAAN BEASISWA MENGUNAKAN ALGORITMA AHP

<sup>1</sup> Moh. Alwi Ahsani, <sup>2</sup> Moh. Bhanu Setyawan <sup>3</sup> Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain

<sup>123</sup> Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

<sup>1</sup>alwia61@gmail.com, <sup>2</sup>m.banu@umpo.ac.id, <sup>3</sup>iizzuel@gmail.com

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Ponorogo, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Ponorogo, <sup>3</sup>Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No.10 Ronowijayan, Ponorogo

### Abstrak

*Penerimaan beasiswa seringkali merepotkan tenaga pendidikan kampus karena prosesnya yang lama dan perlu menyandingkan banyak data dari pendaftar. Terlebih pemilihan data penerima beasiswa dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel yang rentan terhadap kesalahan serta subjektivitas. Maka Untuk membantu proses seleksi yang lebih kredibel dan efisien maka diperlukan sistem yang bisa secara cepat dan efisien dalam menyeleksi pendaftar beasiswa. Penelitian ini dibuat untuk membantu tendik dalam menangani seleksi penerimaan beasiswa di Institut Agama Islam Sunan Giri Ponorogo yang masih konvensional. Penelitian ini akan menggunakan aplikasi dengan berbasis web, dibangun dengan bahasa pemrograman PHP sebagai backend, javascript untuk frontend. Dengan menerapkan algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP). Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, studi lapangan dan studi literatur. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: mahasiswa aktif semester 4-6, juara event, IPK min. 3,5, dan belum pernah mendapat beasiswa sebelumnya. Implementasi algoritma AHP dilakukan dengan mengembangkan aplikasi web dengan algoritma ditanamkan dalam bahasa pemrograman PHP dan javascript. Hasil pengujian sistem menggambarkan perhitungan bekerja dengan baik dengan munculnya hasil perhitungan dari algoritma dan penentuan ranking otomatis berdasarkan perhitungan algoritma.*

**Kata Kunci:** Seleksi Beasiswa, Algoritma AHP, Sistem Penerimaan Beasiswa

### Abstract

*Scholarship acceptance often troubles campus education staff because the process is long and requires juxtaposing a lot of data from applicants. Moreover, the selection of scholarship recipient data is done manually using Microsoft Excel which is prone to errors and subjectivity. So to help the selection process that is more credible and efficient, a system is needed that can quickly and efficiently select scholarship applicants. This study was conducted to assist education staff in handling the selection of scholarship acceptance at the Sunan Giri Ponorogo Islamic Institute which is still conventional. This study will use a web-based application, built with the PHP programming language*

*as the backend, javascript for the frontend. By implementing the Analytical Hierarchy Process (AHP) algorithm. Data collection was carried out through interviews, field studies and literature studies. The criteria used in this study include: active students in semesters 4-6, event winners, GPA min. 3.5, and have never received a scholarship before. The implementation of the AHP algorithm was carried out by developing a web application with an algorithm embedded in the PHP and javascript programming languages. The results of the system test illustrate that the calculation works well with the emergence of calculation results from the algorithm and automatic ranking determination based on algorithm calculations.*

**Keywords:** *Scholarship Selection, AHP Algorithm, Scholarship Acceptance System*

## I. PENDAHULUAN

Dalam mahasiswa menempuh belajarnya terkadang mengalami permasalahan dalam pembiayaan. Untuk meringankan beban pembiayaan biasanya kampus menyediakan beasiswa. Beasiswa biasanya diberikan kepada pelajar yang memenuhi syarat, sebagai contoh pelajar yang berprestasi maupun pelajar yang kurang mampu secara finansial. Beasiswa merupakan bentuk pemberian barang/keuangan kepada pelajar agar tetap bisa melanjutkan pendidikannya, penghargaan tersebut bisa dalam bentuk akses terhadap institusi pendidikan dalam bentuk keringanan keuangan untuk belajar di institusi pendidikan.[1]

Beasiswa diberikan oleh institusi pendidikan berupa bantuan yang mayoritas berupa bentuk keuangan yang diberikan kepada pelajar yang bertujuan agar keberlangsungan pendidikan yang sedang ditempuh tetap berjalan sampai selesai masa studi. Setiap universitas atau perguruan tinggi pastinya memiliki program beasiswa tersebut agar menarik minat dari calon mahasiswa. Program beasiswa memiliki untuk mengurangi beban biaya mahasiswa dalam menempuh masa studi. Pemberian beasiswa dilakukan melalui seleksi yang dilakukan oleh institusi pendidikan.[2]. Institut Agama Islam Sunan Giri (INSURI) Ponorogo memberikan beberapa program beasiswa, mulai dari Beasiswa Peningkatan Prestasi dan Akademik, Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP), Beasiswa Guru Madrasah Diniyah dan lain sebagainya. Dan yang ingin diteliti di sini adalah pada Beasiswa Peningkatan Prestasi dan Akademik.

Di dalam proses seleksi panitia memiliki data dari pendaftar yang kemudian data tersebut di olah secara manual di input di Microsoft Excel dan dibandingkan dengan data mahasiswa yang lain. Sehingga proses ini membutuhkan waktu yang lama dan dibutuhkan lebih dari satu tendik dikarenakan ketelitian yang tinggi karena harus mempertimbangkan berbagai kriteria yang telah ditetapkan. Selain itu, proses seleksi manual juga rentan terhadap subjektivitas dari tim seleksi.

Dalam sistem ini penulis mempunyai gagasan untuk menerapkan sebuah algoritma AHP (*Analytical Hierarchy Process*) di dalam sistem tersebut. Algoritma AHP adalah model algoritma pendukung keputusan yang memecah masalah data multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki/tingkatan. Hirarki ini merupakan refleksi dari permasalahan yang rumit dalam bentuk struktur *multi-level*, di mana setiap level dari atas adalah yang terpenting

kemudian turun ke level bawah yang kurang penting. Struktur hierarkis ini tidak dapat ditemukan dalam algoritma seperti SAW (*Simple Additive Weighting*).

Algoritma AHP cocok digunakan dalam kasus ini karena mampu menangani ketidakpastian dan kompleksitas dalam proses seleksi. Dalam konteks ini, algoritma AHP memungkinkan penilaian yang lebih fleksibel terhadap kriteria-kriteria yang digunakan dalam menentukan penerima beasiswa, seperti indeks prestasi kumulatif (IPK) dan prestasi yang didapatkan mahasiswa. Algoritma AHP juga dapat digunakan untuk mempertimbangkan berbagai atribut atau kriteria secara bersamaan dalam proses seleksi penerima beasiswa.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, studi pustaka, pengumpulan data, perancangan sistem dan uji coba. Pada tahap pertama mengidentifikasi masalah pada penerimaan beasiswa. Selanjutnya adalah studi pustaka yaitu melihat penelitian-penelitian sebelumnya mengenai algoritma, beasiswa dll. Pada tahap pengumpulan data akan melakukan wawancara dan studi lapangan guna melihat secara langsung tahapan yang selama ini berjalan. Perancangan sistem di sini akan mulai merancang seperti apa sistem yang cocok untuk digunakan sampai dengan pengodingan aplikasi. Dan yang terakhir adalah uji coba apakah sistem dapat menyelesaikan masalah yang terjadi atau tidak.

### 1) Analisa kebutuhan

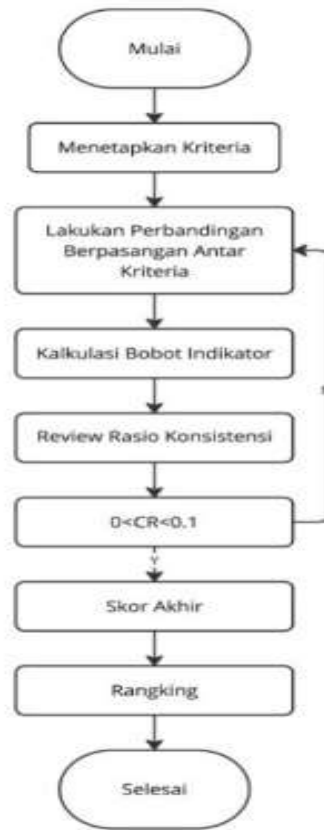
Dari studi lapangan dan wawancara diputuskan untuk membuat sebuah sistem untuk menyelesaikan masalah penerimaan beasiswa. Untuk membuat sebuah sistem kita akan membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Kebutuhan perangkat keras
  1. Laptop MacBook Pro
  2. Intel Core i5
  3. RAM 8 GB
- b. Kebutuhan perangkat lunak
  1. XAMPP
  2. Visual Studio Code
  3. Balsamiq Mockup
  4. OS Windows 10 Pro
  5. Framework Codeigniter 4

### 2) Desain

Pada tahap desain akan menguraikan dari flowchart diagram sistem sampai dengan desain interface dari sebuah sistem.

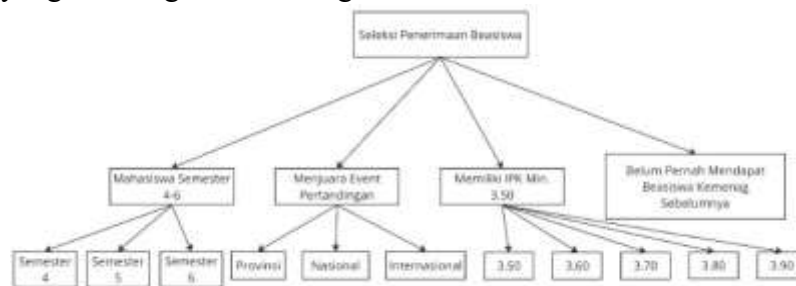
a. Algoritma AHP



Gambar 1 Proses Algoritma AHP

Algoritma AHP dimulai dengan menetapkan kriteria kemudian dibandingkan berpasangan antar kriteria, kemudian dikalkulasikan bobot indikator, kemudian review rasio konsistensi apakah CR (Consistency Ratio) < 0.1 apabila CR < 0.1 maka lanjut ke proses selanjutnya untuk menentukan skor akhir, dan kemudian akan memunculkan ranking.

Kriteria yang akan digunakan sebagai berikut:



Gambar 2 Diagram Kriteria

Dari kriteria tersebut setiap kriteria memiliki subkriteria dan akan dihitung menggunakan algoritma AHP untuk setiap subkriteria maupun kriterianya.

Rumus untuk menghitung *Consistency Index* (CI) adalah:  $CI = (\lambda_{maks} - n)/(n-1)$ , di mana n adalah banyaknya elemen kriteria.

$$CI = (4,245 - 4)/(4 - 1)$$

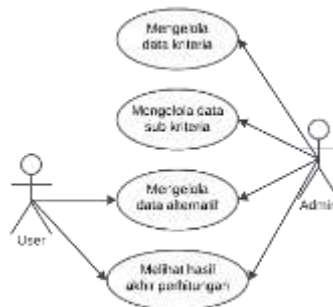
$$CI = 0,082$$

Menghitung Rasio Konsistensi / *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus :  $CR=CI/IR$ , dimana IR adalah *Index Random Consistency*.

Rumus untuk menghitung Rasio Konsistensi / *Consistency Ratio* (CR) adalah  $CR = CI/IR$ .

Untuk nilai CR 0 – 0,1 dianggap konsisten, apabila lebih dari itu maka dianggap tidak konsisten. Untuk perbandingan yang diberikan di atas sudah konsisten sehingga nilai kriteria yang diberikan benar dan tabel prioritas bisa digunakan untuk proses selanjutnya.

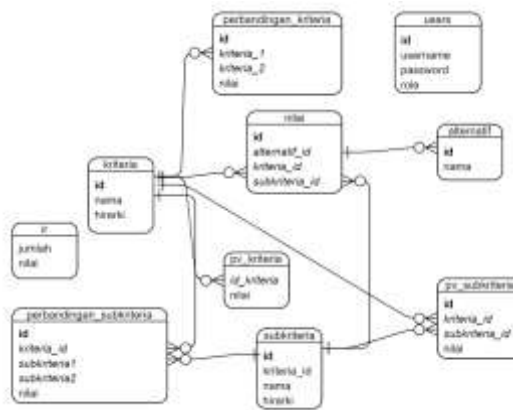
b. Diagram usecase



Gambar 3 Diagram Usecase

Di sistem ini akan ada dua role pengguna yaitu User dan Admin, untuk Admin dia akan bisa mengelola seluruh sistem, sementara User hanya bisa mengelola data alternatif dan melihat hasil akhir perhitungan.

c. Desain database



Gambar 4 Rancangan Database

Di dalam database akan menyimpan data kriteria, subkriteria alternatif, dan nilai untuk alternatif.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan sistem akan diimplementasikan dan menghasilkan sebuah sistem yang bisa dioperasikan oleh tendik untuk mempermudah dalam menangani pendaftaran beasiswa dan penyeleksiannya. Sistem ini dibangun dengan framework codeigniter 4 dan algoritma AHP ditanamkan pada frontend Javascript. Berikut adalah hasil dari sistem yang dibangun:

1. Interface login



Gambar 5 Interface Login

Halaman login merupakan halaman pertama kali ketika pengguna mengakses sistem.

2. Interface beranda

Halaman beranda merupakan halaman pertama kali tampil ketika pengguna berhasil login, disitu akan tampil role yang digunakan oleh pengguna.

3. Interface kriteria

The screenshot shows the 'Kriteria' interface with the following data:

Nama	HASIL	Aksi
Semester 4-6	3	
Jawa Event	1	
IPK	4	
Bekas Beasiswa	1	

Perbandingan Kriteria	Nilai Tingkat Kepentingan
Bekas Beasiswa - Semester 4-6	8
Bekas Beasiswa - Jawa Event	9
Bekas Beasiswa - IPK	3
Semester 4-6 - Jawa Event	3
Semester 4-6 - IPK	1
Jawa Event - IPK	2

	Semester 4-6	Jawa Event	IPK	Bekas Beasiswa	Total
Semester 4-6	1,00	2,00	3,00	0,12	6,12
Jawa Event	0,50	1,00	2,00	0,12	3,62
IPK	0,33	0,50	1,00	0,12	2,12
Bekas Beasiswa	0,08	0,12	0,12	1,00	1,32
<b>Total</b>	<b>6,00</b>	<b>6,18</b>	<b>6,32</b>	<b>1,42</b>	

	Semester 4-6	Jawa Event	IPK	Bekas Beasiswa	Utangan	Prioritas	Eigen Value
Semester 4-6	0,167	0,328	0,258	0,038	0,448	0,219	3,282
Jawa Event	0,083	0,164	0,258	0,074	0,448	0,108	1,811
IPK	0,167	0,167	0,125	0,074	0,448	0,115	0,910
Bekas Beasiswa	0,042	0,042	0,075	0,251	0,448	0,008	0,910
<b>Total Eigen Value</b>	<b>4,245</b>	<b>4,245</b>	<b>4,245</b>	<b>4,245</b>	<b>4,245</b>	<b>4,245</b>	<b>10,980</b>
<b>W</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>3,194</b>
<b>CR</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>

Gambar 6 Interface Kriteria

Halaman kriteria merupakan halaman inti dari perhitungan algoritma, setiap kriteria akan dibandingkan dan dihitung berdasarkan formula dari matriks perbandingan kriteria dan akan dihasilkan CR, CR yang menentukan apakah formula matriks perbandingan kriteria layak digunakan untuk menghitung ranking alternatif. Apabila  $CR < 0.1$  maka matriks perbandingan kriteria sudah layak digunakan.

4. Interface hasil akhir

The screenshot shows the 'Hasil Akhir' interface with the following data:

Nama	Semester 4-6	Jawa Event	IPK	Bekas Beasiswa	Total	Ranking
YEA ZIAHRETI (2020-2021)	0,166667131	0	0,0000017000000001	0,00019	0,166768131	1
STI KALAMAH	0,1666667131	0	0,0000000001	0,00019	0,1667667131	2
YUDA TR ANAKUS	0,1666667131	0	0,0111110000000001	0,00019	0,1677777131	3
WINDA LUN LARI	0,1666667131	0	0,007170719	0,00019	0,1668384131	4
ADWI HENRI FLEZDI	0,0211144021	0	0,0000017000000001	0,00019	0,0212854021	5
BAK AZHAR LAKSAPRANA	0,0211144021	0	0,0000017000000001	0,00019	0,0212854021	6
ALISA SYARIFA NGATRI	0,0211144021	0	0,0000000001	0,00019	0,0212854021	7
SALAFI HUSARAHANA	0,0211144021	0	0,0111110000000001	0,00019	0,0213964021	8
MAKIN FLORA RAMA	0,0211144021	0	0,007170719	0,00019	0,0214681021	9

Gambar 7 Interface Hasil Akhir

Halaman hasil akhir memunculkan nama mahasiswa, hasil perhitungan algoritma AHP untuk setiap kriteria, total dan ranking. Mahasiswa akan memiliki ranking, sehingga tendik akan lebih mudah dalam mensortir mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa dengan melihat hasil dari perhitungan tersebut.

## PENGUJIAN

Tabel 1 Pengujian

No	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Login aplikasi	Membuka beranda dan menampilkan role user yang digunakan	Membuka beranda dan menampilkan role user yang digunakan
2	Tambah data kriteria	Data tersimpan dan muncul di tabel kriteria	Data tersimpan dan muncul di tabel kriteria
3	Edit data kriteria	Data tersimpan dan tabel kriteria otomatis terupdate	Data tersimpan dan tabel kriteria data terupdate
4	Hapus data kriteria	Data terhapus dan data yang terhapus akan hilang di tabel kriteria	Data terhapus dan hilang di tabel kriteria
5	Simpan matriks perbandingan kriteria	Akan menampilkan matriks perbandingan kriteria dalam tabel	Menampilkan matriks perbandingan kriteria dalam bentuk tabel
6	Tambah sub kriteria	Data tersimpan dicek dengan mengklik edit kriteria akan muncul sub kriteria yang ditambah	Data tersimpan, di menu edit kriteria muncul

7	Hapus sub kriteria	Data terhapus dicek dengan mengklik edit kriteria dan data yang dihapus tidak muncul	Ketika di klik edit kriteria data yang dihapus tidak muncul
8	Tambah alternatif	Data akan muncul begitu di klik simpan di tabel alternatif	Data alternatif baru muncul di tabel alternatif
9	Edit alternatif	Data hasil edit akan muncul di tabel alternatif	Data terupdate di tabel alternatif
10	Hapus alternatif	Data yang dihapus akan hilang di tabel alternatif	Data yang dihapus hilang di tabel alternatif
11	Halaman hasil akhir	Menampilkan data perhitungan semua alternatif dengan kriterianya, sekaligus rankingnya	Data perhitungan semua alternatif dan kriterianya muncul beserta rankingnya

Dari hasil pengujian sistem dapat berjalan lancar semua fitur dapat digunakan dan memunculkan hasil akhir sesuai yang diharapkan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sistem keputusan untuk rekomendasi penentuan penerima beasiswa menggunakan pemrograman web dan algoritma

AHP ditanamkan dalam sistem, berdasarkan pengujian yang didapatkan, pengguna dapat mengoperasikan sistem dengan mudah, semua fungsi sistem berjalan normal dan hasil akhir sistem dapat menampilkan rekomendasi mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa serta memberikan ranking untuk setiap alternatifnya. Dengan demikian bahwa sistem rekomendasi penerimaan beasiswa menggunakan algoritma AHP mampu bekerja dengan baik dan algoritma AHP cocok digunakan di dalam sistem yang telah dibuat.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Aisyah dan A. S. Putra, “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process),” *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 2, hlm. 7–13, Feb 2022, doi: 10.55886/infokom.v5i2.275.
- [2] P. D. Dwi, “Administrasi Database Server MySQL,” *ResearchGate*, no. 10 April 2020, 2020.
- [3] Y. D. Wijaya dan M. W. Astuti, “PENGUJIAN BLACKBOX SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PT INKA (PERSERO) BERBASIS EQUIVALENCE PARTITIONS,” *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.
- [3] N. Tou, P. M. Endraswari, dan Y. S. R. Nur, “Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Algoritma AHP (Studi Kasus: Fakultas Teknik UBB),” *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 7, no. 1, hlm. 46, Feb 2023, doi: 10.31000/jika.v7i1.7129.
- [4] I. I. Karayalcin, “The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation,” *Eur J Oper Res*, vol. 9, no. 1, 1982, doi: 10.1016/0377-2217(82)90022-4.
- [5] R. Taufiq, “PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN METODE SAW PADA SMP YUPPENTEK 1 LEGOK,” *Jurnal Teknik*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.31000/jt.v6i2.447.
- [6] P. Gloria dan E. Sedyono, “Perancangan Sistem Rekomendasi Pemberian Beasiswa dengan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Journal of Information Technology Ampera*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.51519/journalita.volume3.issue2.year2022.page124-147.
- [7] F. Natsir, T. Triyadi, dan ..., “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Beasiswa,” *Jurnal Sistem Informasi ...*, vol. 3, no. 2, 2022.

- [8] D. Wahyuningsih dan E. Patima, “Penerapan Naive Bayes Untuk Penerimaan Beasiswa,” *Telematika*, vol. 11, no. 1, 2018, doi: 10.35671/telematika.v11i1.665.
- [9] U. Abdulrohim, S. Adawiah, dan H. Gunawan, “IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY C-MEANS PADA PENGELOMPOKAN SISWA PKL,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 9, no. 2, 2023, doi: 10.58761/juristikstmikbandung.v9i2.122.