

# Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam Pemilihan Penerima Beasiswa (Studi Kasus: Prodi Teknik Perangkat Lunak Universitas Universal)

Fery Gunawan<sup>1</sup>, Patrick Limuel<sup>2\*</sup>, Vincent Tayanto<sup>3</sup>, Akhmad Rezki Purnajaya<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Perangkat Lunak, Universitas Universal

\*Corresponding author E-mail: [plstartive@uvers.ac.id](mailto:plstartive@uvers.ac.id)

## Article Info

### Article history:

Received 09-12-2023

Revised 18-12-2023

Accepted 22-12-2023

### Keyword:

AHP, Excel, Pemilihan Beasiswa, Sistem Pengambil Keputusan.

## ABSTRACT

Specific attention in this study is given to Universitas Universal's scholarship programs, which rely on entrance exam results for selection, prompting the exploration of more efficient and objective decision-making processes. The study draws inspiration from existing research, particularly those utilizing the Analytic Hierarchy Process (AHP), but distinguishes itself by evolving criteria to include exam scores, computer literacy, motivation, and program understanding. The primary focus is on addressing selection challenges in the software engineering program for post-admission students at Universitas Universal. By employing AHP, the study aims to provide a comprehensive decision support system, offering a prospective solution for future scholarship selection challenges. From the results of the AHP program that has been researched, it has been found that the scholarship recipient candidate is the first candidate with a score of 0.518.

Copyright © 2023 Journal of Digital Ecosystem for Natural Sustainability.  
All rights reserved.

## I. PENDAHULUAN

Salah satu hak asasi manusia adalah mendapatkan pendidikan yang baik [1]. Pemerintah menetapkan program wajib belajar, dan lembaga dan pemerintah memberikan beasiswa untuk mendukungnya. Beasiswa merupakan pemberian bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan secara gratis atau dengan ikatan kerja setelah selesai sekolah. Jenis ikatan dinas ini berbeda-beda tergantung pada lembaga yang memberikan beasiswa tersebut [2]. Peraturan yang sudah ditentukan oleh universitas untuk memperoleh beasiswa menentukan siapa yang akan terpilih untuk menerima beasiswa.

Selain itu, Universitas Universal memiliki program beasiswa untuk mahasiswa baru. Oleh karena itu, beasiswa hanya diberikan kepada mereka yang memenuhi syarat dan memenuhi persyaratan. Beasiswa diberikan berdasarkan tes masuk universitas. Mahasiswa yang mendapatkan nilai yang baik dipastikan mendapatkan beasiswa, tetapi mahasiswa yang mendapatkan nilai kurang baik maka harus melalui tahap seleksi dari Koordinator Program Studi. Namun, proses

seleksi beasiswa masih dilakukan secara manual, termasuk memilih dan menggabungkan nilai tes dengan kriteria lainnya. Hal ini tentu akan menimbulkan ketidakobjektifan dalam seleksi dan kesulitan karena banyaknya mahasiswa baru dan banyaknya kriteria yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan, Salah satu jurnal yang menjadi referensi yaitu penelitian yang dilakukan oleh Yustina Meisella Kristania, Rousyati, Dany Pratmanto, dan Sopian Aji. Dalam penelitian jurnal tersebut, tertulis bahwa SMK Era Informatika yang merupakan Sekolah SMK swasta yang terletak di provinsi banten Kota Tangerang Selatan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan sistem penunjang keputusan untuk penerimaan beasiswa. Lima kriteria digunakan: Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, semester, dan prestasi ekstra atau kokurikuler. Hasilnya dapat digunakan dalam proses pemilihan calon penerima beasiswa miskin [1].

Jurnal kedua yang menjadi acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh M. Rasyid Ridho, Hairani Hairani, Kurniadin Abd Latif, Rifqi Hammad. Penelitian ini menemukan solusi untuk masalah yang sedang dihadapi dengan menerapkan ide

sistem pendukung keputusan. Sistem berbasis komputer yang dimaksudkan untuk membantu pengambil keputusan menyelesaikan masalah semi-terstruktur dikenal sebagai sistem pendukung keputusan. Untuk meningkatkan pembagian beasiswa, sistem pendukung keputusan digunakan, yang tentunya memerlukan standar untuk mendukung pengambilan keputusan. Dengan mengikuti peraturan yang ada, sekolah pasti menetapkan kriteria tersebut. Untuk memilih penerima beasiswa, kriteria berikut digunakan: nilai rata-rata, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, jarak rumah, dan kehadiran. Semua kriteria ini digunakan untuk memilih siswa yang tepat untuk menerima beasiswa [3].

Jurnal ketiga yang menjadi acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Garuda Ginting, Mesran, dan Kurnia Ulfa. Penelitian ini menemukan solusi untuk masalah yang berkaitan dengan beasiswa pasca sarjana dengan menerapkan ide sistem pendukung keputusan. Untuk menentukan penerima beasiswa kriteria yang digunakan: masa kerja, golongan, pejabat structural, kinerja dan umur [4].

Jurnal keempat yang menjadi acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Teuku Mufizar, Dede Syahrul Anwar, dan Rustin Kania Dewi. Penelitian ini menemukan solusi untuk masalah yang berkaitan dengan bantuan siswa miskin dengan menerapkan ide sistem pendukung keputusan. Untuk menentukan penerima beasiswa kriteria yang digunakan: Kepemilikan Kartu Perlindungan Sosial, Kepemilikan Orang Tua, Penghasilan Orang Tua, Tanggungan Orang Tua, Jarak Rumah, Kepribadian, Kehadiran, Nilai rapor semester, Prestasi Akademik, Prestasi Non Akademik, dan Pertimbangan Lain [5].

Bisa dilihat dari referensi jurnal di atas bahwa ada perbedaan antara penelitian saat ini dan penelitian sebelumnya. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya [1,3,4,5] dalam hal penggunaan metode AHP, walaupun ada kesamaan dari sisi penggunaan metode yaitu metode AHP, akan tetapi dalam penelitian ini peneliti melakukan pengembangan dari penelitian tersebut yaitu dengan mengganti kriteria yang dibutuhkan yaitu nilai ujian beasiswa, pemahaman ilmu komputer, motivasi mahasiswa dan pemahaman tentang program studi.

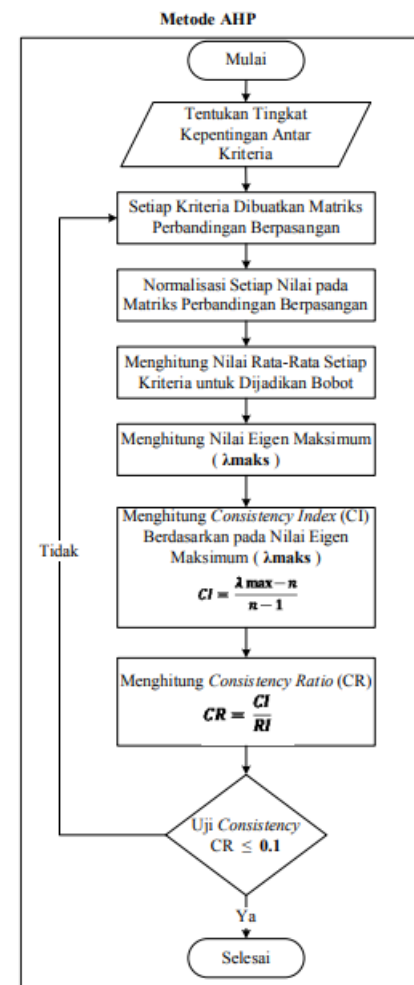
Berdasarkan diskusi sebelumnya, penelitian ini akan mengkaji pemilihan penerima beasiswa untuk mahasiswa baru di Universitas Universal. Penelitian ini akan menggunakan metode AHP. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan solusi untuk masalah yang dihadapi oleh Universitas Universal yang berkaitan dengan pemilihan untuk mendapatkan beasiswa program studi Teknik Perangkat Lunak. Manfaat dari penelitian ini adalah agar mampu menjadi solusi untuk permasalahan yang akan datang.

## II. METODE

### 2.1 TAHAPAN PENELITIAN

Salah satu metode yang mendukung keputusan *Multi Attribute Decision Making* (MADM) adalah *Analytical*

*Hierarchy Process* (AHP), yang dikembangkan oleh Thomas L., Saaty pada tahun 1980. Metode ini menguraikan masalah yang ada ke dalam hirarki yang terdiri dari berbagai tingkatan, dimulai dengan tujuan, kriteria, dan alternatif [6].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Proses perhitungan menggunakan metode AHP termasuk:

- Membuat matriks perbandingan berpasangan: Kriteria yang telah didefinisikan akan ditimbang dan matriks akan digunakan untuk membandingkan satu sama lain. Dalam Matriks ini akan menentukan tingkat prioritas solusi.
- Mendefinisikan apa yang dimaksud dengan perbandingan berpasangan
- Menghitung nilai eigen dari matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen dapat dihitung dengan dua cara, yaitu:
  - Mengkuadratkan matriks hasil perbandingan, menghitung jumlah nilai dari setiap baris, dan normalisasi matriks,
  - Menjumlahkan nilai setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan, lalu bagi setiap nilai

- pada kolom dengan jumlah total kolom yang terkait,
- d. Kemudian, untuk mendapatkan nilai rata-rata, jumlahkan nilai dari setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen.
  - e. Menghitung nilai vektor eigen dari masing-masing matriks perbandingan berpasangan; nilai eigen tersebut merupakan bobot dari setiap elemen yang akan digunakan untuk menentukan prioritas elemen dari struktur hirarki terbawah hingga struktur hirarki teratas.
  - f. Memeriksa konsistensi hirarki: Pada tahap ini, rasio konsistensi dihitung dengan indeks konsistensi. Hasilnya dianggap benar jika kurang dari 10%, dan salah jika lebih dari 10%. Jika hal ini terjadi, penilaian data harus diperbaiki dan ditinjau ulang.

*Consistency Index* (CI) dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 berikut:

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

dengan  $\lambda_{maks}$  adalah nilai eigen maksimal dan  $n$  adalah banyaknya elemen. Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dapat menggunakan Persamaan 2 berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Dengan  $RI$  adalah *random consistency index* yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Random Consistency Index (RI)

| Ukuran Matriks | Nilai IR |
|----------------|----------|
| 2              | 0,00     |
| 3              | 0,58     |
| 4              | 0,90     |
| 5              | 1,12     |

## 2.2 MATERIALS

Dalam Penelitian ini, untuk menentukan komponen keputusan kami menggunakan 4 alternatif yang merupakan sampel calon penerima beasiswa program studi Teknik Perangkat Lunak dan untuk memilihnya kami menerapkan 4 kriteria ke dalam metode AHP yaitu:

### 1) Nilai Ujian Mahasiswa

Penggunaan kriteria ini berdasarkan adanya batas nilai yang akan menentukan beberapa kriteria lainnya, di mana mahasiswa baru yang melewati nilai yang cukup baik dipastikan mendapatkan beasiswa. Sementara di bawah nilai yang baik akan melewati kriteria kriteria yang akan dibahas di bawah ini.

### 2) Pemahaman Ilmu Komputer

Penentuan kriteria ini berdasarkan seberapa dalam pemahaman komputer di dalam diri mahasiswa baru untuk menentukan apakah mahasiswa baru berhak mendapatkan beasiswa.

### 3) Motivasi

Penentuan kriteria ini berdasarkan seberapa kuat motivasi mahasiswa baru untuk mempelajari ilmu komputer.

### 4) Pemahaman Program Studi

Penentuan Kriteria ini berdasarkan seberapa dalam mahasiswa baru mengetahui info tentang program studi yang diminati.

Dalam penelitian ini juga, kami memilih koordinator program studi Teknik Perangkat Lunak sebagai pakar kami, karena beliau terlibat dalam penentuan beasiswa untuk mahasiswa baru. Sehingga beliau lebih paham tentang masalah yang kami teliti. Untuk mengumpulkan data, kami melakukan kuisioner dengan menggunakan Google Form yang berisi kriteria yang kami buat dan beberapa pertanyaan yang membandingkan kriteria-kriteria tersebut dan juga alternatif dari permasalahan tersebut.

Untuk hasilnya, kami membagi dalam beberapa pilihan jawaban, yaitu:

1. Sangat Penting Kriteria A daripada Kriteria B, bernilai  $\frac{1}{7}$ ,
2. Lebih Penting Kriteria A daripada Kriteria B, bernilai  $\frac{1}{5}$ ,
3. Sedikit Lebih Penting Kriteria A daripada Kriteria B, bernilai  $\frac{1}{3}$ ,
4. Kriteria A daripada Kriteria B sama penting, bernilai 1,
5. Sedikit Lebih Penting Kriteria B daripada Kriteria A, bernilai  $\frac{3}{1}$ ,
6. Lebih Penting Kriteria B daripada Kriteria A, bernilai  $\frac{5}{1}$ ,
7. Sangat Penting Kriteria B daripada Kriteria A, bernilai  $\frac{7}{1}$ ,

## 2.3 Beasiswa

Beasiswa adalah jenis bantuan finansial yang diberikan kepada individu dengan tujuan untuk membantu mereka bertahan. Pendidikan yang dilakukan. Beasiswa dapat diperoleh dari institusi pemerintah, perusahaan, dan yayasan. Beasiswa dapat dikategorikan menurut pada pemberian gratis atau dengan ikatan kerja (juga dikenal sebagai ikatan dinas) setelah lulus latihan. Pada masa lalu, ikatan dinas ini bervariasi, tergantung pada institusi beasiswa tertulis [2].

## 2.4 Excel

Microsoft Excel adalah aplikasi yang termasuk dalam paket Microsoft Office. Berbagai macam pengolahan data biasanya dilakukan dengan Microsoft Excel, termasuk mengorganisir, menganalisis, menghitung, dan menyajikan

data dalam bentuk grafik atau diagram. Selain itu, Microsoft Excel memiliki fungsi melakukan operasi perhitungan data dan menyajikan data dalam bentuk tabel [7].

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penentuan Bobot Antar Kriteria**

Data iterasi pertama didapatkan dari perkalian matriks tabel bobot antar kriteria dengan nilai tabel itu sendiri dan menghasilkan eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 1 |       |       |        | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-------|-------|--------|--------------|---|-------------|
| 4.000             | 2.267 | 1.378 | 9.333  | 16.978       | x | 0.138       |
| 8.667             | 4.000 | 2.667 | 20.667 | 36.000       | x | 0.292       |
| 16.667            | 8.000 | 4.000 | 34.000 | 62.667       | x | 0.509       |
| 1.867             | 1.111 | 0.578 | 4.000  | 7.556        | x | 0.061       |
| Total             |       |       |        | 123.200      |   | 1.000       |

Gambar 2. Perhitungan Eigen antar Kriteria pada iterasi 1

Kemudian data iterasi kedua didapatkan dari hasil perkalian matriks data iterasi pertama yang sebelumnya didapatkan dan menghasilkan nilai eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 2 |         |        |         | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|---------|--------|---------|--------------|---|-------------|
| 76.030            | 39.526  | 22.459 | 168.356 | 306.370      | x | 0.143       |
| 152.356           | 79.941  | 45.215 | 336.889 | 614.400      | x | 0.287       |
| 266.133           | 139.556 | 79.941 | 592.889 | 1078.519     | x | 0.505       |
| 34.193            | 17.742  | 10.157 | 76.030  | 138.121      | x | 0.065       |
| Total             |         |        |         | 2137.410     |   | 1.000       |

Gambar 3. Perhitungan Eigen antar Kriteria pada iterasi 2

Dari nilai eigen data iterasi pertama dan kedua dilakukan perbandingan untuk mengetahui kestabilan nilai eigen.

| Perbandingan Nilai Eigen dan sesudah nilai eigen sekarang |   |       |   |        |
|---|---|-------|---|--------|
| 0.138   | - | 0.143 | = | -0.006 |
| 0.292   | - | 0.287 | = | 0.005  |
| 0.509   | - | 0.505 | = | 0.004  |
| 0.061   | - | 0.065 | = | -0.003 |

Gambar 4. Perbandingan Nilai Eigen Dan Sesudah Eigen Sekarang

Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa nilai selisih tidak lebih dari 0.1 dari data tersebut didapatkan nilai eigen antar kriteria adalah -0.006, 0.005, 0.004, dan - 0.003. sehingga eigen yang digunakan adalah eigen dari iterasi ke 2. Eigen kriteria nilai ujian adalah 0.143, eigen kriteria pemahaman ilmu komputer adalah 0.287, eigen motivasi adalah 0.505, eigen pemahaman program studi adalah 0.065.

**Penentuan Bobot Antar Alternatif Di Kriteria Nilai Ujian**

Data iterasi pertama didapatkan dari perkalian matriks tabel bobot antar kriteria dengan nilai tabel itu sendiri dan menghasilkan eigen seperti berikut.

| Data Iterasi Ke 1 |           |           |     | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----|--------------|---|-------------|
| 4                 | 18.666667 | 1.8666667 | 7.2 | 31.73333333  | x | 0.248607242 |
| 2.6666667         | 4         | 0.8       | 4   | 11.46666667  | x | 0.089832869 |
| 12                | 28        | 4         | 16  | 60           | x | 0.47005571  |
| 6.6666667         | 12        | 1.7777778 | 4   | 24.44444444  | x | 0.191504178 |
| Total             |           |           |     | 127.6444444  |   | 1           |

Gambar 5. Perhitungan Eigen antar Kriteria pada iterasi 1

Kemudian data iterasi kedua didapatkan dari hasil perkalian matriks data iterasi pertama yang sebelumnya didapatkan dan menghasilkan nilai eigen seperti berikut.

| Data Iterasi Ke 2 |           |           |           | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-------------|
| 136.17778         | 288       | 42.666667 | 162.13333 | 628.977778   | x | 0.225292919 |
| 57.6              | 136.17778 | 18.488889 | 64        | 276.266667   | x | 0.09895568  |
| 277.33333         | 640       | 89.244444 | 326.4     | 1332.977778  | x | 0.477457972 |
| 106.66667         | 270.22222 | 36.266667 | 140.44444 | 553.6        | x | 0.198293428 |
| Total             |           |           |           | 2791.822222  |   | 1           |

Gambar 6. Perhitungan Eigen antar Kriteria pada iterasi 2

Dari nilai eigen data iterasi pertama dan kedua dilakukan perbandingan untuk mengetahui kestabilan nilai eigen.

| Perbandingan Nilai Eigen dan sesudah nilai eigen sekarang |   |             |   |              |
|---|---|-------------|---|--------------|
| 0.248607242   | - | 0.225292919 | = | 0.023314323  |
| 0.089832869   | - | 0.09895568  | = | -0.009122811 |
| 0.47005571  | - | 0.477457972 | = | -0.007402262 |
| 0.191504178   | - | 0.198293428 | = | -0.00678925  |

Gambar 7. Perbandingan Nilai Eigen dan Sesudah Eigen Sekarang

Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa nilai selisih tidak lebih dari 0.1. sehingga eigen yang digunakan adalah eigen dari iterasi ke 2. Eigen alternatif1 adalah 0.225, eigen alternatif 2 adalah 0.098, eigen alternatif 3 adalah 0.477, eigen alternatif 4 adalah 0.198.

**Penentuan Bobot Antar Alternatif Di Kriteria Pemahaman Ilmu Komputer**

Data iterasi pertama didapatkan dari perkalian matriks tabel bobot antar kriteria dengan nilai tabel itu sendiri dan menghasilkan eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 1 |           |           |           | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-------------|
| 4                 | 11.333333 | 10.4      | 38        | 63.73333333  | x | 0.536791444 |
| 1.4285714         | 4         | 3.6       | 13.333333 | 22.36190476  | x | 0.188342246 |
| 1.7142857         | 4.6666667 | 4         | 15.333333 | 25.71428571  | x | 0.21657754  |
| 0.4634921         | 1.2952381 | 1.1619048 | 4         | 6.920634921  | x | 0.05828877  |
| Total             |           |           |           | 118.7301587  |   | 1           |

Gambar 8. Perhitungan Eigen antar Kriteria pada iterasi 1

Kemudian data iterasi kedua didapatkan dari hasil perkalian matriks data iterasi pertama yang sebelumnya didapatkan dan menghasilkan nilai eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 2 |           |           |           | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-------------|
| 67.631746         | 188.41905 | 168.15238 | 614.57778 | 1038.780952  | x | 0.534689832 |
| 23.779894         | 66.260317 | 59.149206 | 216.15238 | 365.3417989  | x | 0.18805172  |
| 27.487831         | 76.622222 | 68.444444 | 250.03175 | 422.5862434  | x | 0.217517049 |
| 7.5501134         | 21.037037 | 18.778413 | 68.698413 | 116.0639758  | x | 0.059741399 |
| <b>Total</b>      |           |           |           | 1942.772971  |   | 1           |

Gambar 9. Perhitungan Eigen antar Kriteria pada iterasi 2

Dari nilai eigen data iterasi pertama dan kedua dilakukan perbandingan untuk mengetahui kestabilan nilai eigen.

| Perbandingan Nilai Eigen dan sesudah nilai eigen sekarang |   |             |   |              |
|---|---|-------------|---|--------------|
| 0.536791444   | - | 0.534689832 | = | 0.002101612  |
| 0.188342246   | - | 0.18805172  | = | 0.000290526  |
| 0.21657754  | - | 0.217517049 | = | -0.000939509 |
| 0.05828877  | - | 0.059741399 | = | -0.001452629 |

Gambar 10. Perbandingan Nilai Eigen dan Sesudah Eigen Sekarang

Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa nilai selisih tidak lebih dari 0.1. sehingga eigen yang digunakan adalah eigen dari iterasi ke 2. Eigen alternatif 1 adalah 0.534, eigen alternatif 2 adalah 0.188, eigen alternatif 3 adalah 0.217, eigen alternatif 4 adalah 0.059.

**Penentuan bobot antar alternatif di kriteria motivasi**

Data iterasi pertama didapatkan dari perkalian matriks tabel bobot antar kriteria dengan nilai tabel itu sendiri dan menghasilkan eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 1 |           |           |           | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-------------|
| 4                 | 26        | 8.9333333 | 28        | 66.9333333   | x | 0.545539226 |
| 0.7301587         | 4         | 1.2952381 | 4.0952381 | 10.12063492  | x | 0.082488098 |
| 2.7619048         | 13.333333 | 4         | 14        | 34.0952381   | x | 0.277892776 |
| 0.8761905         | 4.9333333 | 1.7333333 | 4         | 11.54285714  | x | 0.094079901 |
| <b>Total</b>      |           |           |           | 122.6920635  |   | 1           |

Gambar 11. Perhitungan data iterasi 1

Kemudian data iterasi kedua didapatkan dari hasil perkalian matriks data iterasi pertama yang sebelumnya didapatkan dan menghasilkan nilai eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 2 |           |           |           | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-------------|
| 84.190476         | 465.24444 | 153.67619 | 455.54286 | 1158.653968  | x | 0.533678386 |
| 13.006803         | 72.457143 | 23.983069 | 71.339683 | 180.7866969  | x | 0.083270722 |
| 44.097354         | 247.54286 | 82.209524 | 243.93651 | 617.7862434  | x | 0.284553606 |
| 15.398942         | 85.35873  | 28.08381  | 85.003175 | 213.8446561  | x | 0.098497286 |
| <b>Total</b>      |           |           |           | 2171.071565  |   | 1           |

Gambar 12. Perhitungan data iterasi 2

Dari nilai eigen data iterasi pertama dan kedua dilakukan perbandingan untuk mengetahui kestabilan nilai eigen.

| Perbandingan Nilai Eigen dan sesudah nilai eigen sekarang |   |             |   |              |
|---|---|-------------|---|--------------|
| 0.536791444   | - | 0.534689832 | = | 0.002101612  |
| 0.188342246   | - | 0.18805172  | = | 0.000290526  |
| 0.21657754  | - | 0.217517049 | = | -0.000939509 |
| 0.05828877  | - | 0.059741399 | = | -0.001452629 |

Gambar 13. Perbandingan Nilai Eigen dan Sesudah Eigen Sekarang

Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa nilai selisih tidak lebih dari 0.1 sehingga eigen yang digunakan adalah eigen dari iterasi ke 2. Eigen alternatif 1 adalah 0.533, eigen alternatif 2 adalah 0.083, eigen alternatif 3 adalah 0.284, eigen alternatif 4 adalah 0.098.

**Penentuan Bobot Antar Alternatif Di Kriteria Pemahaman Program Studi**

Data iterasi pertama didapatkan dari perkalian matriks table bobot antar kriteria dengan nilai tabel itu sendiri dan menghasilkan eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 1 |    |    |    | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|----|----|----|--------------|---|-------------|
| 4                 | 10 | 10 | 24 | 48           | x | 0.495412844 |
| 2                 | 4  | 4  | 10 | 20           | x | 0.206422018 |
| 2                 | 4  | 4  | 10 | 20           | x | 0.206422018 |
| 0.8888889         | 2  | 2  | 4  | 8.88888889   | x | 0.091743119 |
| <b>Total</b>      |    |    |    | 96.8888889   |   | 1           |

Gambar 14. Perhitungan data iterasi 1

Kemudian data iterasi kedua didapatkan dari hasil perkalian matriks data iterasi pertama yang sebelumnya didapatkan dan menghasilkan nilai eigen seperti berikut:

| Data Iterasi Ke 2 |           |           |           | Jumlah Baris |   | Nilai Eigen |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-------------|
| 84.190476         | 465.24444 | 153.67619 | 455.54286 | 1158.653968  | x | 0.533678386 |
| 13.006803         | 72.457143 | 23.983069 | 71.339683 | 180.7866969  | x | 0.083270722 |
| 44.097354         | 247.54286 | 82.209524 | 243.93651 | 617.7862434  | x | 0.284553606 |
| 15.398942         | 85.35873  | 28.08381  | 85.003175 | 213.8446561  | x | 0.098497286 |
| <b>Total</b>      |           |           |           | 2171.071565  |   | 1           |

Gambar 15. Perhitungan data iterasi 2

Dari nilai eigen data iterasi pertama dan kedua dilakukan perbandingan untuk mengetahui kestabilan nilai eigen.

| Perbandingan Nilai Eigen dan sesudah nilai eigen sekarang |   |             |   |              |
|---|---|-------------|---|--------------|
| 0.545539226   | - | 0.533678386 | = | 0.01186084   |
| 0.082488098   | - | 0.083270722 | = | -0.000782624 |
| 0.277892776   | - | 0.284553606 | = | -0.006660831 |
| 0.094079901   | - | 0.098497286 | = | -0.004417385 |

Gambar 16. Perbandingan Nilai Eigen dan Sesudah Eigen Sekarang

Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa nilai selisih tidak lebih dari 0.1 sehingga eigen yang digunakan adalah eigen dari iterasi ke 2. Eigen alternatif 1 adalah 0.487 eigen alternatif 2 adalah 0.208, eigen alternatif 3 adalah 0.208, eigen alternatif 4 adalah 0.095.

**Penentuan Pritoritas Di Alternatif**

Nilai dari bobot kinerja didapatkan dari eigen antar kriteria di iterasi ke 2. Sehingga nilai eigen alternatif dari setiap kriteria dikalikan dengan nilai bobot kriteria. Sehingga total baris dari hasil perkalian tersebut untuk nilai Alternatif 1 bernilai 0.525, Alternatif 2 bernilai 0.140, Alternatif 3 = 0.304, Alternatif 4 = 0.109.

| Bobot kriteria            |       |
|---------------------------|-------|
| Nilai Ujian               | 0.143 |
| Pemahaman Ilmuan Komputer | 0.287 |
| Motivasi                  | 0.505 |
| Pemahaman Program Studi   | 0.065 |

| Jumlah |       |       |       |  |
|--------|-------|-------|-------|--|
| A1     | A2    | A3    | A4    |  |
| 0.525  | 0.140 | 0.304 | 0.109 |  |

Gambar 17. Bobot Kriteria dan Jumlah

Berdasarkan data di atas, didapatkan urutan dari yang paling tinggi ke paling rendah adalah Alternatif 1, Alternatif 3, Alternatif 2, Alternatif 4.

| Rangking |    |   |       |
|----------|----|---|-------|
| 1        | A1 | = | 0.518 |
| 2        | A3 | = | 0.310 |
| 3        | A2 | = | 0.147 |
| 4        | A4 | = | 0.113 |

Gambar 18. Hasil Keputusan Metode AHP

**Perhitungan Konsistensi Kriteria Nilai Ujian**

Setelah keputusan alternatif didapat menggunakan metode AHP, selanjutnya dilakukan perhitungan konsistensi penilaian perbandingan nilai setiap kriteria untuk memastikan bahwa hasil keputusan yang telah dihasilkan dapat dipercaya atau tidak.

| Pemeriksaan |   |          |     |   |          |              |
|-------------|---|----------|-----|---|----------|--------------|
| 1           | 1 | 0.333333 | 3   | * | 628.9778 | = 3010.37037 |
| 1           | 1 | 0.2      | 0.2 | * | 276.2667 | = 1282.56    |
| 3           | 5 | 1        | 3   | * | 1332.978 | = 6262.04444 |
| 0.333333    | 5 | 0.333333 | 1   | * | 553.6    | = 2588.91852 |

| Rata - Rata |   |          |   | V           | C1          | CR          |
|-------------|---|----------|---|-------------|-------------|-------------|
| 3010.37     | / | 628.9778 | = | 4.786131524 | 0.233575276 | 0.259528084 |
| 1282.56     | / | 276.2667 | = | 4.642471042 |             |             |
| 6262.044    | / | 1332.978 | = | 4.697786076 |             |             |
| 2588.919    | / | 553.6    | = | 4.676514665 |             |             |

Gambar 19. Tabel Konsistensi Nilai Ujian

Pada data di tabel pemeriksaan didapatkan dari hasil perkalian nilai dari alternatif nilai ujian dan nilai eigen pada kriteria nilai ujian. Hasil perkalian tersebut dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dengan membagi nilai hasil perhitungan pemeriksaan dengan eigen pada kriteria nilai ujian. Kemudian dilakukan pencarian nilai *consistency vector* (V) dengan nilai total dari pemeriksaan dibagi dengan 4 dan mendapatkan nilai 4.700. Kemudian dilanjutkan dengan

menghitung *consistency index* (CI) dengan cara nilai V dikurangkan 4 kemudian dibagi 4 dikurang 1 dan mendapatkan nilai 0.233. Setelah itu untuk mencari nilai *Consistency Ratio* (CR) menggunakan rumus CI dibagi dengan 0.9 yang menghasilkan nilai 0.259. Dikarenakan nilai *consistency ratio* (CR) > 0.15, maka penelitian dari pakar untuk alternatif dari kriteria nilai ujian adalah tidak konsisten.

**Perhitungan Konsistensi Kriteria Pemahaman Ilmu Komputer**

| Pemeriksaan |          |     |   |   |          |              |
|-------------|----------|-----|---|---|----------|--------------|
| 1           | 3        | 3   | 7 | * | 0.53469  | = 2.16958593 |
| 0.333333    | 1        | 1   | 3 | * | 0.188052 | = 0.76302291 |
| 0.333333    | 1        | 1   | 5 | * | 0.217517 | = 0.88250571 |
| 0.142857    | 0.333333 | 0.2 | 1 | * | 0.059741 | = 0.24231298 |

| Rata - Rata |   |          |   | V           | C1         | CR          |
|-------------|---|----------|---|-------------|------------|-------------|
| 2.169586    | / | 0.53469  | = | 4.057653252 | 4.05709504 | 0.01903168  |
| 0.763023    | / | 0.188052 | = | 4.057516253 |            | 0.021146311 |
| 0.882506    | / | 0.217517 | = | 4.057179489 |            |             |
| 0.242313    | / | 0.059741 | = | 4.056031165 |            |             |

Gambar 20. Tabel Konsistensi Pemahaman Ilmu

Pada data di tabel pemeriksaan didapatkan dari hasil perkalian nilai dari alternatif nilai pemahaman ilmu komputer dan nilai eigen pada kriteria alternatif nilai pemahaman ilmu komputer. Hasil perkalian tersebut dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dengan membagi nilai hasil perhitungan pemeriksaan dengan eigen pada kriteria alternatif nilai pemahaman ilmu komputer. Kemudian dilakukan pencarian nilai V dengan nilai total dari pemeriksaan dibagi dengan 4 dan mendapatkan nilai 4.057. kemudian dilanjutkan dengan menghitung CI dengan cara nilai V dikurangkan 4 kemudian dibagi 4 dikurang 1 dan mendapatkan nilai 0.019. Setelah itu untuk mencari nilai CR menggunakan rumus CI dibagi dengan nilai *random consistency index* yaitu 0.9 sehingga menghasilkan nilai 0.021. Karena nilai (CR) ≤ 0.1, maka penelitian dari pakar untuk alternatif dari kriteria nilai pemahaman ilmu komputer oleh calon penerima beasiswa adalah konsisten.

**Perhitungan Konsistensi Kriteria Motivasi**

| Pemeriksaan |   |          |     |   |          |              |
|-------------|---|----------|-----|---|----------|--------------|
| 1           | 1 | 0.333333 | 3   | * | 628.9778 | = 3010.37037 |
| 1           | 1 | 0.2      | 0.2 | * | 276.2667 | = 1282.56    |
| 3           | 5 | 1        | 3   | * | 1332.978 | = 6262.04444 |
| 0.333333    | 5 | 0.333333 | 1   | * | 553.6    | = 2588.91852 |

| Rata - Rata |   |          |   | V           | C1          | CR          |
|-------------|---|----------|---|-------------|-------------|-------------|
| 3010.37     | / | 628.9778 | = | 4.786131524 | 4.700725827 | 0.233575276 |
| 1282.56     | / | 276.2667 | = | 4.642471042 |             | 0.259528084 |
| 6262.044    | / | 1332.978 | = | 4.697786076 |             |             |
| 2588.919    | / | 553.6    | = | 4.676514665 |             |             |

Gambar 21. Tabel Konsistensi Motivasi

Pada data di table pemeriksaan didapatkan dari hasil perkalian nilai dari alternatif nilai motivasi dan nilai eigen pada kriteria nilai motivasi. Hasil perkalian tersebut dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dengan membagi nilai hasil perhitungan pemeriksaan dengan eigen pada

kriteria nilai motivasi. Kemudian dilakukan pencarian nilai  $V$  dengan nilai total dari pemeriksaan dibagi dengan 4 dan mendapatkan nilai 4.236. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung  $CI$  dengan cara nilai  $V$  dikurangkan 4 dan dibagi 4 dikurang 1, sehingga mendapatkan nilai 0.078. Setelah itu untuk mencari nilai  $CR$  menggunakan  $CI$  dibagi dengan nilai *random consistency index* yaitu 0.9 yang menghasilkan nilai 0.087. Dikarenakan  $(CR) > 0.15$ , maka penelitian dari pakar untuk alternatif dari kriteria nilai motivasi adalah tidak konsisten.

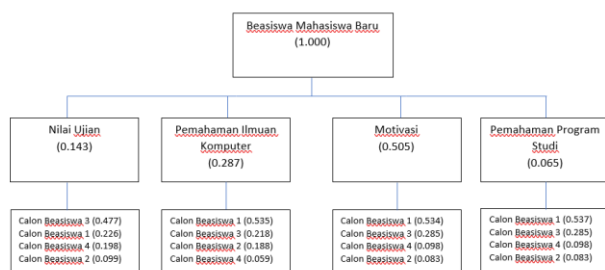
**Perhitungan Konsistensi Kriteria Motivasi Pemahaman Program Studi**

| Pemeriksaan |          |          |   |             |          |   |             |
|-------------|----------|----------|---|-------------|----------|---|-------------|
| 1           | 3        | 3        | 3 | *           | 0.487097 | = | 2.02580645  |
| 0.333333    | 1        | 1        | 3 | *           | 0.208602 | = | 0.86666667  |
| 0.333333    | 1        | 1        | 3 | *           | 0.208602 | = | 0.86666667  |
| 0.333333    | 0.333333 | 0.333333 | 1 | *           | 0.095699 | = | 0.39713262  |
| Rata - Rata |          |          |   |             |          |   |             |
| 2.025806    | /        | 0.487097 | = | 4.158940397 | $V$      |   | 4.15450787  |
| 0.866667    | /        | 0.208602 | = | 4.154639175 | $CI$     |   | 0.051502623 |
| 0.866667    | /        | 0.208602 | = | 4.154639175 | $CR$     |   | 0.057225137 |
| 0.397133    | /        | 0.095699 | = | 4.149812734 |          |   |             |

Gambar 22. Tabel Konsistensi Program Studi

Pada data di tabel pemeriksaan didapatkan dari hasil perkalian nilai dari alternatif nilai Pemahaman Program Studi dan nilai eigen pada kriteria nilai Pemahaman Program Studi. Hasil perkalian tersebut dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dengan membagi nilai hasil perhitungan pemeriksaan dengan eigen pada kriteria nilai Pemahaman Program Studi. Kemudian dilakukan pencarian nilai  $V$  dengan nilai total dari pemeriksaan dibagi dengan 4 dan mendapatkan nilai 4.154. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung  $CI$  dengan cara nilai  $V$  dikurangkan 4 dan dibagi 4, sehingga mendapatkan nilai 0.051. Setelah itu untuk mencari nilai  $CR$  menggunakan rumus  $CI$  dibagi dengan *random consistency index* yaitu 0.9 yang menghasilkan nilai 0.057. Dikarenakan nilai consistency ratio  $(CR) \leq 0.1$ , maka penelitian dari pakar untuk alternatif dari kriteria nilai Pemahaman Program Studi adalah konsisten.

**Hasil Hierarki Metode AHP**



Gambar 23. Gamber Hasil AHP

Dari hasil akhir hierarki AHP, dapat disimpulkan bahwa Motivasi memiliki nilai eigen tertinggi dengan nilai 0.505, kemudian Pemahaman Ilmuan Komputer berada di urutan

kedua dengan nilai 0.287, Nilai Ujian diurutan ketiga dengan nilai 0.143 dan Pemahaman Program Studi berada di urutan terakhir dengan nilai 0.065. Pada kriteria Nilai Ujian, calon mahasiswa 3 berada di urutan pertama. Pada kriteria Pemahaman Ilmuan Komputer, calon mahasiswa 1 berada di urutan pertama. Pada kriteria Motivasi, calon mahasiswa 1 berada di urutan pertama. Pada kriteria Pemahaman Program Studi, calon mahasiswa 1 berada di urutan pertama. Namun jika dilihat dari keempat kriteria, alternatif yang dipilih adalah calon mahasiswa 1 berdasarkan Tabel 18.

**IV. KESIMPULAN**

Pelaksanaan pada penelitian ini yang berjudul “Pemilihan untuk Mendapatkan Beasiswa Program Studi Teknik Perangkat Lunak” menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada Universitas Universal dengan menggunakan program excel. Dapat disimpulkan bahwa hasil dari program AHP yang diteliti diketahui bahwa calon penerima beasiswa merupakan calon pertama dengan nilai 0.518. Sedangkan Konsistensi penilaian bobot AHP pada nilai kriteria nilai ujian dan kriteria motivasi tidak konsisten, sedangkan kriteria untuk pemahaman ilmu komputer, dan pemahaman program studi dinyatakan konsisten karena nilai rasio kurang dari 0.1. Dari konsistensi tersebut maka hasil metode AHP dapat dipercayai.

**V. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Y. M. Kristania, R. Rousyati, D. Pratmanto, S. Aji, “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di SMK Era Informatika Tangerang Selatan”, *e-Journal Bina Sarana Informatika*, Vol 7 (2), 2021.
- [2] M. Apriliani, “Pengaruh Bantuan Biaya Pendidikan Kartu Jakarta Pintar (KJP) Terhadap Motivasi Belajar Siswa di SMA Negeri 29 Jakarta”, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2020.
- [3] M. R. Ridho, H. Hairani, K. A. Latif, R. Hammad, “Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan”, *Jurnal Teknokratika*, vol. 15 (1), 2021.
- [4] G. Ginting, M. Mesran, K. Ulfa, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Beasiswa Pasca Sarjana Menerapkan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) (Studi Kasus: STMIK Budi Darma)”, *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science*, Vol 1, 2019.
- [5] T. Mufizar, D. S. Anwar, R. K. Dewi, “Pemilihan Calon Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)”, Vol 4 (1), 2016.

- [6] A. C. Febryanti, I. Darmawan, R. Andreswari, "Pembobotan Kriteria Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Peminatan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Universitas Telkom)", *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, Vol 3 (4), 2016.
- [7] M. I. Siregar, A. Saggaf, M. Hidayat, "Pelatihan Pembuatan Laporan Keuangan Berbasis Microsoft Excel Pada Kerajinan Songket Mayang Palembang", *Jurnal Abdimas Mandiri*, Vol. 5(1), 2016. <https://doi.org/10.36982/jam.v5i1.1509>