

# RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA BAGI GURU DAN STAF DENGAN METODE AHP DAN TOPSIS DI YAYASAN TERANG BAGI SEJAHTERA BANGSA

Philip Darmawan, dan Ajib Susanto, M.Kom  
Teknik Informatika – S1, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Imam Bonjol No. 207, Semarang 50131 Indonesia

*Scholarship can be said as funding haven't a source from own funding. Processing data present this scholarship still did according to manual, that is with noted data based on recommendation from principal, so cause data not valid and often accidently exchange with another data. Purpose from this research is analyze criteria become base determination scholarship and develop decision support system present scholarship The method used on this research is Analytical Hierarchy Process(AHP) and Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution(TOPSIS). On this research, there will be a case to find the best alternative based on criterias that already determined using AHP method, then find the solution using TOPSIS method. This method was chosen because it is able to select the best alternative among some alternatives, in this case the intended alternative is the one who deserve the scholarship based on certain criterias. The research is done by searching the weight that will determine optimal alternative, which is the best student. Result from this research is program can put in the right order receiver scholarship can become a consideration within take decision at moment present scholarship for teacher and staff.*

**Keywords :** AHP, Decision Support System, Scholarship, TOPSIS.

## I. PENDAHULUAN

Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua. Pengolahan data pemberian beasiswa ini masih dilakukan secara manual, yaitu dengan mencatat dan mengumpulkan data berdasarkan rekomendasi dari kepala sekolah, sehingga menimbulkan data tidak *valid* dan sering tertukar dengan data-data yang lain. Selain permasalahan diatas, diperlukan juga analisis faktor - faktor apa saja yang mempengaruhi seorang guru dan staf bisa mendapatkan beasiswa. Aplikasi Sistem pendukung keputusan banyak digunakan dalam berbagai bidang karena dibangun untuk mendukung solusi terhadap suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Dalam sistem ini yang memegang peranan penting adalah pengambil keputusan karena sistem hanya menyediakan alternatif keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh *decision maker* (pengambil keputusan). Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan seleksi beasiswa adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Kedua metode tersebut dipilih karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah beasiswa atau orang yang mengerti permasalahan beasiswa. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi

juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menjadi dasar rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk pemberian beasiswa bagi guru dan staf dengan metode AHP dan TOPSIS di Yayasan Terang Bagi Sejahtera Bangsa .

Rancang bangun sistem ini dilakukan dengan mengkombinasikan metode AHP dan TOPSIS dari data guru dan staf dengan data kriteria dalam satu sistem pendukung keputusan yang dikerjakan dengan metode *Waterfall* sehingga urutan aktivitas yang dilakukan dalam pengembangan sistem yang terdiri dari proses *requirements, analysis, design, coding, testing, acceptance*.

## II. METODE YANG DIUSULKAN

### A. Jurnal Penelitian Terkait

Penelitian ini melibatkan beberapa referensi pendukung, salah satunya adalah jurnal berjudul “Kombinasi Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) Dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Dalam Menentukan Obyek Wisata Terbaik Di Pulau Bali” yang ditulis oleh Alfian Anhar dan Agus Widodo, Program Studi Matematika, F.MIPA, Universitas Brawijaya. Jurnal ini membahas bahwa objek wisata di Indonesia terletak di beberapa provinsi, salah satunya adalah pulau Bali. Melihat jumlah wisatawan yang ingin berlibur ke berbagai objek wisata di Bali, maka diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu,

mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam menentukan objek wisata sesuai harapan wisatawan. Pada jurnal ini metode yang digunakan dalam mengambil suatu keputusan adalah metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Diharapkan kedua metode tersebut dapat membantu wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara dalam menentukan objek wisata yang sesuai dengan harapan wisatawan. Lalu jurnal yang lainnya berjudul “Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan” yang dipublikasikan pada tahun 2014, ditulis oleh Meri Azmi, Yance Sonatha, dan Rasyidah, Jurnal Momentum, vol.16, no.1, pp. 74-83. Jurnal ini membahas bahwa Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*), yaitu suatu sistem informasi komputer yang interaktif yang dapat memberikan alternatif solusi bagi pengambil keputusan maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang bertujuan mempermudah proses verifikasi proposal kegiatan dan penentuan dana kegiatan untuk unit kegiatan dan penentuan dana kegiatan mahasiswa melalui proses penentuan kelayakan kegiatan dan alokasi dana yang diberikan untuk melaksanakan kegiatan tersebut. Pada jurnal ini metode yang digunakan dalam mengambil suatu keputusan adalah metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk mendapatkan bobot yang obyektif dari AHP yang akan digunakan pada metode TOPSIS.

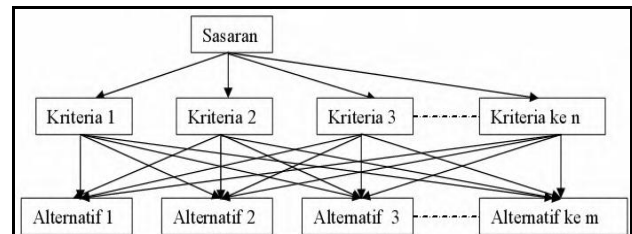
## B. Landasan Teori

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dibangun untuk menyelesaikan berbagai masalah yang bersifat manajerial atau organisasi perusahaan yang dirancang untuk mengembangkan efektivitas dan produktivitas para manajer untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan teknologi komputer. Hal lainnya yang perlu dipahami adalah bahwa SPK bukan untuk menggantikan tugas manajer akan tetapi hanya sebagai bahan pertimbangan bagi manajer untuk menentukan keputusan akhir. Suatu SPK memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK tersebut, yaitu

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*database*)  
Subsistem ini merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpan dalam basis data yang diorganisasikan oleh DBMS. Basis data dalam SPK berasal dari sumber internal dan eksternal.
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*modelbase*)  
Model adalah peniruan dari alam nyata. Model ini dikelola oleh model base.
3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*user system interface*)  
Melalui sistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan sehingga pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah sebuah hierarki

fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “pakar” sebagai input utamanya. Kriteria “pakar” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut.



Gambar 1. Hierarki 3 level AHP

*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang (1981). Dengan ide dasarnya adalah bahwa alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. TOPSIS memperhatikan baik jarak ke solusi ideal maupun jarak ke solusi ideal negatif dengan mengambil hubungan kedekatan menuju solusi ideal. Dengan melakukan perbandingan pada keduanya, urutan pilihan dapat ditentukan.

## C. Research and Development

Metode ini digunakan untuk mengembangkan suatu produk baru, atau mengembangkan produk yang sudah ada. Secara singkat terdiri dari langkah langkah berikut:

1. *Explore, Hypothesize, Clarify* ( studi pustaka )
2. *Design, Develop, Test* ( pengembangan sistem, dalam penelitian ini digunakan metode *Extreme Programming* )
3. *Implement, Study Efficacy, Improve* (studi pemanfaatan produk serta pengembangannya, dalam penelitian ini diterapkan hanya pada pemberian saran)
4. *Scale Up, Study Effectiveness* → *Synthesize, Theorize* (digunakan untuk penelitian dengan skala yang lebih besar. Menghasilkan teori)

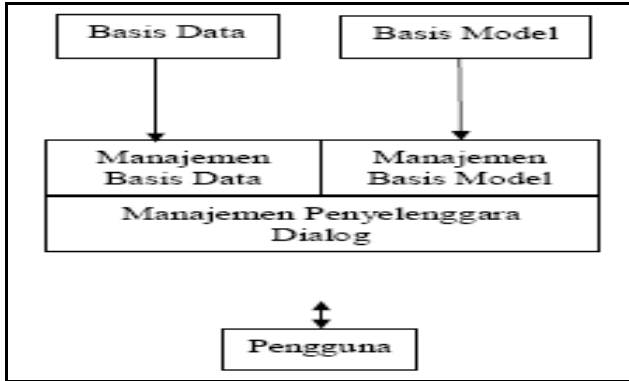
## D. Waterfall

Metode pengembangan sistem ini menekankan pada urutan aktivitas yang dilakukan dalam pengembangan sistem yang terdiri dari proses *requirements, analysis, design, coding, testing, acceptance*.

1. *Requirements* (diidentifikasi kebutuhan dari seluruh sistem yang akan dirancang)
2. *Analysis* (dilakukan analisa pada proses pengumpulan data)
3. *Design* (dirancang tampilan dan desain antarmuka pada program dan basis data)

4. *Coding* (dilakukan implementasi dari desain yang telah dibuat sebelumnya ke dalam baris-baris kode program)
  5. *Testing* (dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat dengan menggunakan pengujian whitebox dan black box, untuk menguji ada tidaknya kesalahan)
  6. *Acceptance* (sistem siap untuk digunakan oleh pengguna)
- Sistem yang akan dibuat memiliki tiga komponen, yaitu : Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*), Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*), Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*).

Relasi dari ketiga komponen tersebut adalah:

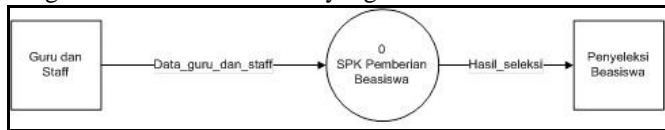


Gambar 2. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Gambar 2 di atas menjelaskan bahwa ketiga komponen sistem saling terhubung dalam satu kesatuan yaitu dalam piranti lunak

Subsistem manajemen basis data digambarkan dalam Diagram Aliran Data. Diagram Aliran Data/*Data Flow Diagram* (DFD) adalah sebuah teknis grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output.

Diagram konteks menggambarkan proses aliran data yang terjadi dalam sistem secara garis besarnya. Selanjutnya *context diagram* dapat didekomposisi menjadi *Data Flow Diagram level 0* yang menjelaskan proses pada level yang lebih tinggi. Diagram Konteks dari sistem yang dibuat adalah :

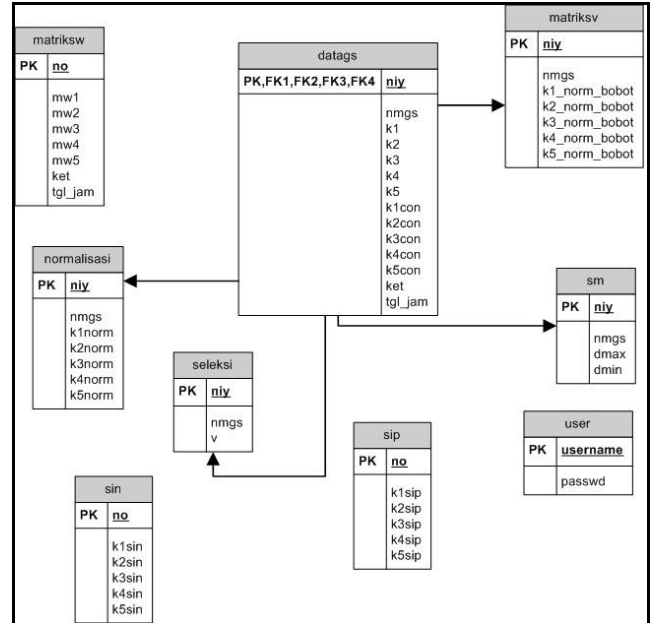


Gambar 3. Diagram Konteks SPK Pemberian Beasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS

Diagram Konteks merepresentasikan seluruh elemen SPK Pemberian Beasiswa dengan metode AHP dan TOPSIS sebagai sebuah proses dengan data input adalah data guru dan staf dengan output adalah data keputusan dalam bentuk laporan yang dinyatakan oleh anak panah yang masuk dan keluar.

Tabel dari SPK Pemberian Beasiswa terdapat 9 tabel di dalam SPK Pemberian Beasiswa: Tabel *datags*, Tabel

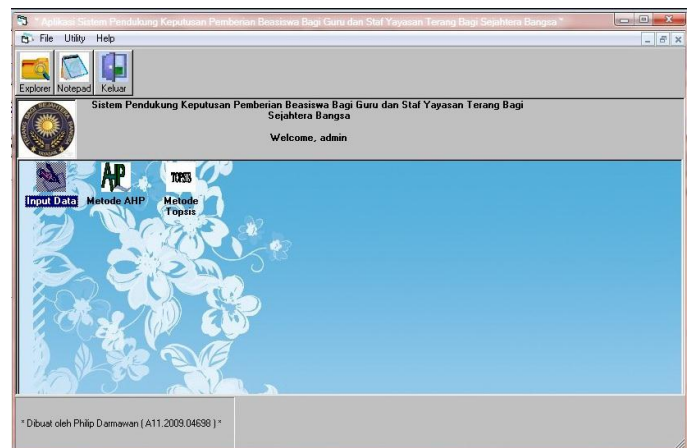
*matriksv*, Tabel *matriksw*, Tabel *normalisasi*, Tabel *seleksi*, Tabel *sin*, Tabel *sip*, Tabel *sm*, dan Tabel *user*.



Gambar 4. Relasi Tabel

### III. IMPLEMENTASI

Implementasi sistem berupa program yang terdiri dari form menu utama sebagai halaman utama serta berfungsi menghubungkan semua form pengolah data. Berikut merupakan hasil implementasi:



Gambar 5. Tampilan Form Menu Utama

Tampilan awal terdiri dari 3 menu yang terdiri dari menu untuk mengakses Input data, Metode AHP, serta menu Metode TOPSIS. Input Data untuk menginput data guru dan staf yang akan diseleksi. Metode AHP untuk menghitung bobot kriteria seleksi beasiswa. Dan Metode TOPSIS untuk mengurutkan penerima beasiswa dari yang terbesar.

Form Guru dan Staf merupakan tampilan antarmuka untuk menginput data guru dan staf yang akan diseleksi. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka guru dan staf.

**Input Data Guru dan Staf**

Input Data Guru dan Staf

NIDN: 01070011

Nama Guru / Staf: Michael Angelo M

Kriteria 1: Massa Kerja (1-2thn / Lebih dari 2thn)

Kriteria 2: Kinerja (Cukup / Bagus)

Kriteria 3: Record Tunggaaan (Ada / Tidak)

Kriteria 4: Direkomendasi Kepala Sekolah (Ya / Tidak)

Kriteria 5: Sedang menerima beasiswa (Ya / Tidak)

| niv      | nmgs               | k1     | k2    | k3    |
|----------|--------------------|--------|-------|-------|
| 01070011 | Michael Angelo M   | 1-2thn | Cukup | Ada   |
| 02070022 | Retno Widi Hastuti | 1-2thn | Bagus | Tidak |

Gambar 6. Tampilan Form Input Data

Form Metode AHP merupakan tampilan antarmuka tempat melakukan proses penyeleksian guru dan staf. Form ini menjadi tempat kerja utama untuk melakukan langkah-langkah penyeleksian dengan metode AHP. Berikut tampilan antarmuka dari AHP.

**Metode AHP Part 1**

Perbandingan Kriteria (Matrik A)

|                              | Massa Kerja | Kinerja | Record Tunggaaan | Direkomendasi Kepala Sekolah | Sedang Menerima Beasiswa | Jumlah |
|------------------------------|-------------|---------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------|
| Massa Kerja                  | 1           | 2       | 2                | 3                            | 3                        |        |
| Kinerja                      | 0,500       | 1       | 1                | 2                            | 3                        |        |
| Record Tunggaaan             | 0,500       | 1,000   | 1                | 2                            | 3                        |        |
| Direkomendasi Kepala Sekolah | 0,333       | 0,500   | 0,500            | 1                            | 2                        |        |
| Sedang Menerima Beasiswa     | 0,333       | 0,333   | 0,333            | 0,500                        | 1                        |        |
| Jumlah                       | 2,668       | 4,833   | 4,833            | 9,500                        | 12,000                   |        |

Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

| Intensitas Kepentingan | Keterangan   |
|------------------------|--|
| 1                      | Kedua elemen sama pentingnya   |
| 3                      | Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya    |
| 5                      | Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya                   |
| 7                      | Satu elemen jauh lebih penting daripada elemen lainnya                 |
| 9                      | Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya                     |
| 2,4,6,8                | Nilai-nilai antara dua nilai perbandingan perbandingan yang berdekatan |

Gambar 7. Tampilan Form Metode AHP

**Metode AHP Part 2**

Tabel Normalisasi Matriks

|                              | Massa Kerja | Kinerja | Record Tunggaaan | Direkomendasi Kepala Sekolah | Sedang Menerima Beasiswa | Jumlah |
|------------------------------|-------------|---------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------|
| Massa Kerja                  | 0,375       | 0,414   | 0,414            | 0,353                        | 0,250                    | 1,806  |
| Kinerja                      | 0,188       | 0,207   | 0,207            | 0,226                        | 0,250                    | 1,087  |
| Record Tunggaaan             | 0,188       | 0,207   | 0,207            | 0,226                        | 0,250                    | 1,087  |
| Direkomendasi Kepala Sekolah | 0,125       | 0,103   | 0,103            | 0,118                        | 0,167                    | 0,616  |
| Sedang Menerima Beasiswa     | 0,125       | 0,063   | 0,063            | 0,093                        | 0,083                    | 0,405  |

Bobot Prioritas (Matriks W)

|   | Massa Kerja | Kinerja | Record Tunggaaan | Direkomendasi Kepala Sekolah | Sedang Menerima Beasiswa |
|---|-------------|---------|------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1 | 0,361       | 0,217   | 0,217            | 0,123                        | 0,081                    |

Perhitungan

$\lambda_{max} = 5,07426$

$CI = \frac{|\lambda_{max} - n|}{(n - 1)}$        $CR = CI / RI$

$= \frac{0,07536}{0,07729}$

Keterangan: n = Jumlah data  
Jadi, dalam perhitungan ini dapat dikatakan benar, karena nilai CR < 0,1 dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Gambar 8. Tampilan Metode AHP Part 2

Gambar form dibawah ini akan menunjukkan langkah-langkah metode TOPSIS sesuai dengan prosedur.

**Seleksi Beasiswa**

Data Guru dan Staf untuk setiap kriteria

| niv      | nmgs                   | k1              | k2    | k3    | k4 | k5    | ket           |
|----------|------------------------|-----------------|-------|-------|----|-------|---------------|
| 01070011 | Michael Angelo M       | 1-2thn          | Cukup | Ada   | Ya | Tidak | Data Ditambah |
| 02070022 | Retno Widi Hastuti     | 1-2thn          | Bagus | Tidak | Ya | Tidak | Data Ditambah |
| 03080027 | Irene Ananthasia Hamdi | 1-2thn          | Cukup | Tidak | Ya | Ya    | Data Ditambah |
| 05090034 | Andreas Suhayanto      | Lebih dari 2thn | Bagus | Tidak | Ya | Tidak | Data Ditambah |

Data Guru dan Staf setelah dikonversi

| niv      | nmgs                   | k1 konv | k2 konv | k3 konv | k4 konv | k5 konv | ket                                  |
|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
| 01070011 | Michael Angelo M       | 1       | 3       | 3       | 3       | 3       | Data Ditambah oleh: 2014-07-15 15:13 |
| 02070022 | Retno Widi Hastuti     | 1       | 3       | 3       | 3       | 3       | Data Ditambah oleh: 2014-07-15 13:14 |
| 03080027 | Irene Ananthasia Hamdi | 1       | 3       | 3       | 3       | 3       | Data Ditambah oleh: 2014-07-15 13:14 |
| 05090034 | Andreas Suhayanto      | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | Data Ditambah oleh: 2014-07-15 13:14 |

Matriks Data yang akan diseleksi

| No | NIDN     | Nama Guru dan Staf     | k1 konv | k2 konv | k3 konv | k4 konv | k5 konv |
|----|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 01070011 | Michael Angelo M       | 0,29    | 0,22    | 0,19    | 0,30    | 0,27    |
| 2  | 02070022 | Retno Widi Hastuti     | 0,29    | 0,57    | 0,57    | 0,30    | 0,27    |
| 3  | 03080027 | Irene Ananthasia Hamdi | 0,29    | 0,22    | 0,57    | 0,50    | 0,19    |

Gambar 9. Tampilan Form Metode TOPSIS

**Keputusan Ternormalisasi (Matriks R)**

Bobot Prioritas (Matriks W)

| no | ms1   | ms2   | ms3   | ms4   | ms5   |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 0,361 | 0,217 | 0,217 | 0,123 | 0,081 |

Matriks Keputusan Ternormalisasi

| niv      | nmgs                   | k1 nom | k2 nom | k3 nom | k4 nom | k5 nom |
|----------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 01070011 | Michael Angelo M       | 0,29   | 0,22   | 0,19   | 0,30   | 0,27   |
| 02070022 | Retno Widi Hastuti     | 0,29   | 0,67   | 0,57   | 0,30   | 0,27   |
| 03080027 | Irene Ananthasia Hamdi | 0,29   | 0,22   | 0,57   | 0,50   | 0,19   |
| 05090034 | Andreas Suhayanto      | 0,86   | 0,67   | 0,57   | 0,50   | 0,27   |

Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot (Matriks V = Matriks W x Matriks R)

| No | NIDN     | Nama Guru dan Staf     | k1 nom bobot | k2 nom bobot | k3 nom bobot | k4 nom bobot | k5 nom bobot |
|----|----------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1  | 01070011 | Michael Angelo M       | 0,10469      | 0,04774      | 0,04123      | 0,06150      | 0,04617      |
| 2  | 02070022 | Retno Widi Hastuti     | 0,10469      | 0,45329      | 0,12369      | 0,06150      | 0,04617      |
| 3  | 03080027 | Irene Ananthasia Hamdi | 0,10469      | 0,04774      | 0,12369      | 0,06150      | 0,01539      |
| 4  | 05090034 | Andreas Suhayanto      | 0,31046      | 0,45329      | 0,12369      | 0,06150      | 0,04617      |

Gambar 10. Tampilan Metode TOPSIS Part 2

**Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot (Matriks V = Matriks W x Matriks R)**

Solusi Ideal (+)

| no | k1 in   | k2 in   | k3 in   | k4 in   | k5 in   |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 0,31046 | 0,14539 | 0,12369 | 0,06150 | 0,04617 |

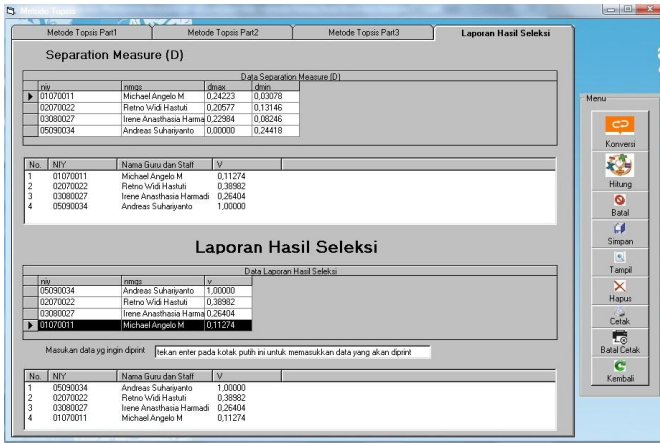
Solusi Ideal (-)

| no | k1 in   | k2 in   | k3 in   | k4 in   | k5 in   |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 0,10469 | 0,04774 | 0,04123 | 0,06150 | 0,01539 |

Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot (Matriks V = Matriks W x Matriks R)

| niv      | nmgs                   | k1 nom bobot | k2 nom bobot | k3 nom bobot | k4 nom bobot | k5 nom bobot |
|----------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 01070011 | Michael Angelo M       | 0,10469      | 0,04774      | 0,04123      | 0,06150      | 0,04617      |
| 02070022 | Retno Widi Hastuti     | 0,10469      | 0,45329      | 0,12369      | 0,06150      | 0,04617      |
| 03080027 | Irene Ananthasia Hamdi | 0,10469      | 0,04774      | 0,12369      | 0,06150      | 0,01539      |
| 05090034 | Andreas Suhayanto      | 0,31046      | 0,45329      | 0,12369      | 0,06150      | 0,04617      |

Gambar 11. Tampilan Metode TOPSIS Part 3



Gambar 12. Tampilan Laporan Hasil Seleksi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan proses implementasi proses selanjutnya adalah uji coba dengan tujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan.

A. Pengujian AHP



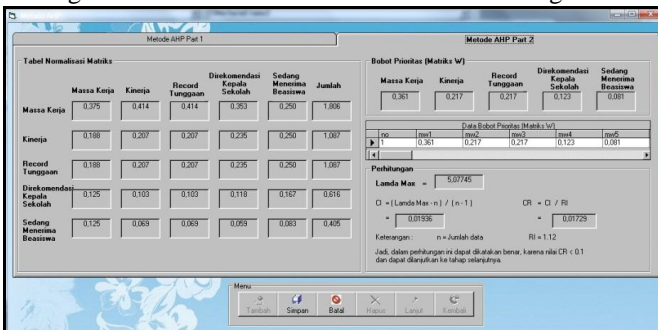
Gambar 13. Pengujian Perbandingan Kriteria

Pada gambar diatas terlihat perbandingan antar kriteria sehingga membentuk matriks, itu dapat dihitung dari:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$$

$$a_{12} = 2, \text{ maka } a_{21} = \frac{1}{2} = 0.5$$

Langkah kedua menormalisasikan matriks A dengan rumus:



Gambar 14. Pengujian Bobot Prioritas dan CR

Menormalisasikan matriks dengan cara:

$$\text{Nilai elemen baru} = \frac{\text{Nilai setiap elemen matrik A}}{\text{jumlah kolom lama}}$$

$$a_{ij} \text{ baru} = \frac{a_{ij}}{\text{jumlah kolom lama}}$$

$$a_{11} \text{ baru} = \frac{a_{11}}{\text{jumlah kolom lama}}$$

$$a_{ij} \text{ baru} = \frac{1}{2.66} = 0.375$$

Langkah ketiga mencari bobot prioritas (Matriks W) :

$$\text{Matrik W} = \frac{\text{Jumlah baris}}{\text{Jumlah kriteria}}$$

$$\text{Matrik W} = \frac{1.8055}{5} = 0.3611$$

Langkah keempat mencari  $\lambda_{max}$

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= \text{menjumlahkan hasil perkalian antara bobot kriteria dengan nilai dari penjumlahan matriks perbandingan} \\ &= ((2.666 * 0.361) + (4.833 * 0.217) + (4.833 * 0.217) + (8.5 * 0.123) + (12 * 0.081)) \\ &= 0.6243 + 1.04876 + 1.04876 + 1.0455 + 0.972 \\ &= 5.07745 \end{aligned}$$

Langkah kelima mencari CI

$$\begin{aligned} CI &= (\text{Lamda Max} - n) / (n - 1) \\ &= (5.07745 - 5) / (5 - 1) \\ &= 0.07745 / 4 \\ &= 0.01936 \end{aligned}$$

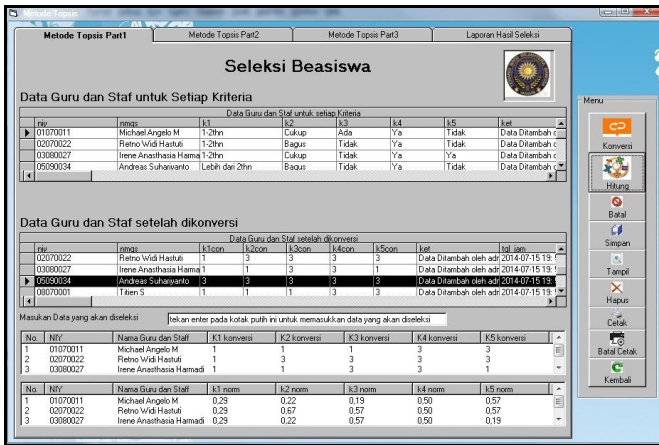
Langkah keenam mencari CR

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0.01936 / 1.12 \\ &= 0.01729 \end{aligned}$$

Jadi, dalam perhitungan ini dapat dikatakan benar, karena nilai  $0.01729 < 0.1$  ( $CR < 0.1$ ) dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

B. Pengujian TOPSIS

Data awal guru dan staf yang dipilih sebagai kandidat pada form seleksi beasiswa tampak pada gambar dibawah ini.



Gambar 15. Pengujian Metode TOPSIS

Tampak nilai awal kandidat(guru dan staf) pada grid atas gambar diatas menunjukkan data guru dan staf dikonversi dari nilai awal menjadi nilai angka.

Tabel 1 Konversi Data

| Kriteria                     | Data awal        | Data konversi |
|------------------------------|------------------|---------------|
| Massa kerja                  | 1-2 thn          | 1             |
|                              | Lebih dari 2 thn | 3             |
| Kinerja                      | Cukup            | 1             |
|                              | Bagus            | 3             |
| Record tunggaan              | Ada              | 1             |
|                              | Tidak            | 3             |
| Direkomendasi Kepala Sekolah | Tidak            | 1             |
|                              | Ya               | 3             |
| Sedang menerima beasiswa     | Ya               | 1             |
|                              | Tidak            | 3             |

Kemudian data matriks yang sudah dikonversi dinormalisasikan :

$$|x1| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2}$$

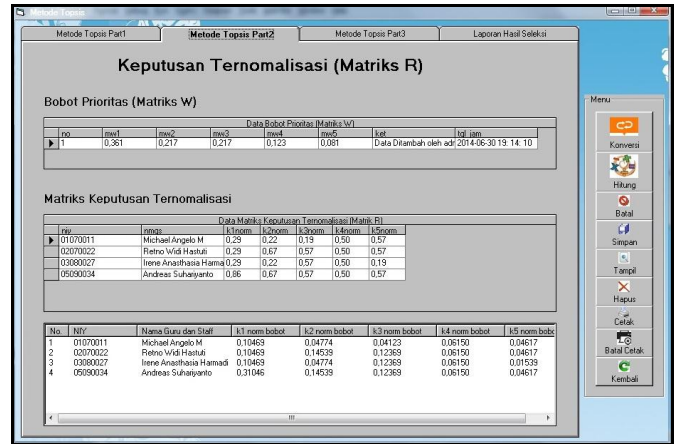
$$= 3.5$$

$$r_{11} = \frac{1}{3.5} = 0.29$$

$$r_{12} = \frac{1}{3.5} = 0.29$$

$$r_{13} = \frac{1}{3.5} = 0.29$$

$$r_{14} = \frac{3}{3.5} = 0.86$$

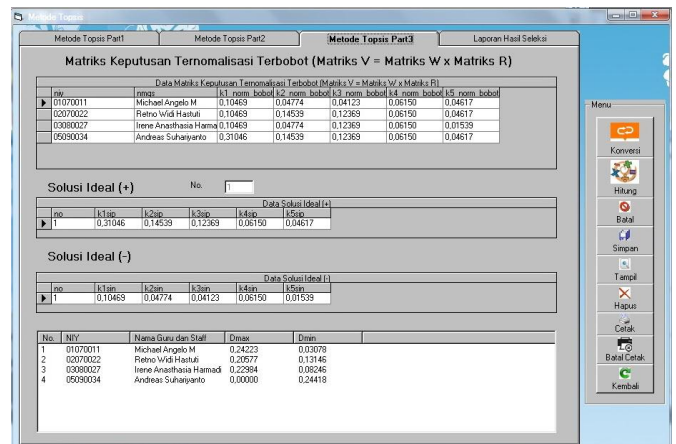


Gambar 16. Pengujian Matriks Ternormalisasi TOPSIS

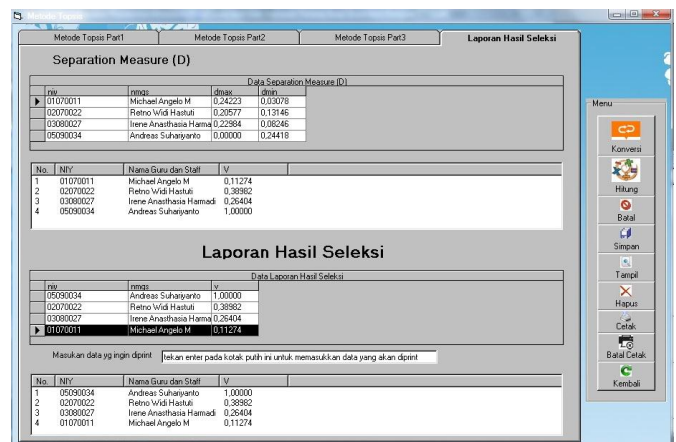
Mencari solusi ideal positif dan negatif yaitu dengan cara mencari nilai yang paling maksimum dan minimum.

Massa Kerja (0.10469 0.10469 0.10469 0.31046) maka solusi ideal positif adalah 0.31046.

Massa Kerja (0.10469 0.10469 0.10469 0.31046) maka solusi ideal negatif adalah 0.10469



Gambar 17. Pengujian Solusi Ideal



Gambar 18. Pengujian Separation Measure dan Hasil Seleksi

$$V_{Michael} = \frac{D_{Michael}^-}{D_{Michael}^- + D_{Michael}^+}$$

$$V_{Michael} = \frac{0.03078}{0.03078 + 0.24223}$$

$$V_{Michael} = 0.11274$$

Maka hasil seleksi diurutkan dari yang terbesar sampai yang terkecil.



#### LAPORAN SELEKSI BEASISWA GURU DAN STAF TERANG BAGI SEJAHTERA BANGSA

| No. | Niy      | Nama                     | V       |
|-----|----------|--------------------------|---------|
| 1   | 05090034 | Andreas Suhariyanto      | 1,00000 |
| 2   | 02070022 | Retno Widi Hastuti       | 0,38982 |
| 3   | 03080027 | Irene Anasthasia Harmadi | 0,26404 |
| 4   | 01070011 | Michael Angelo M         | 0,11274 |

Keterangan: Hasil seleksi diurutkan dari V yang terbesar sampai yang terkecil

Tgl & Jam Diprint : 17-07-2014 18:33:35

Data Diprint oleh admin

Gambar 19. Laporan Hasil Seleksi

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

1) Metode AHP dan TOPSIS dapat digunakan untuk memecahkan masalah penyeleksian beasiswa dengan perhitungan dua metode tersebut didapatkan bahwa kriteria yang paling diprioritaskan adalah massa kerja dibandingkan dengan keempat kriteria lainnya seperti kinerja, *record* tunggaan, direkomendasi kepala sekolah dan sedang menerima beasiswa.

2) Aplikasi sistem seleksi beasiswa ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi pengambil keputusan dengan tetap berbasis pada sistem pendukung keputusan

### B. Penelitian Selanjutnya.

1) Dapat ditambahkan data lain yang mendukung penyeleksian beasiswa, misalnya penambahan kriteria.

2) Dalam memecahkan masalah multikriteria metode AHP dan TOPSIS bukan satu-satunya penggabungan metode pengambilan keputusan yang dapat digunakan, alangkah lebih baik dicoba untuk menggunakan metode penggabungan yang lain untuk mendukung keputusan yang lebih efektif.

## REFERENSI

- [1] Alfian Anhar dan Agus Widodo, "Kombinasi Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) dan AHP (Analytical Hierarchy Process) dalam Menentukan Objek Wisata Terbaik di Pulau Bali," (Program Studi Matematika, F.MIPA, Universitas Brawijaya)
- [2] Daihani dan Dadan Umar, *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2001

- [3] Abdul Gafur, *Cara Mudah Mendapatkan Beasiswa*, Jakarta: Penebar Plus, 2008
- [4] Hwang, C.L. dan Yoon, K, *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Berlin: Springer Verlag, 1981
- [5] Sandy Kosasi, "Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)," Pontianak, 2002
- [6] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007
- [7] Meri Azmi, Yance Sonatha, dan Rasyidah, "Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negeri Padang)," *Jurnal Momentum*, vol.16, no.1, pp. 74-83, Februari 2014
- [8] Pangeran Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP dan TOPSIS," *Skripsi Ilmu Komputer Universitas Sumatera Utara*, Medan, 2010
- [9] Saaty, T.L.V., *Multicriteria Decisions Making – The Analytic Hierarchy Process*, University of Pittsburgh, 1988
- [10] Sujadi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka cipta, 2003
- [11] Kadarsah Suryadi dan Muhammad Ali Ramdhani, *Sistem Pendukung Keputusan*, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 1998