

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN TOPSIS

Sahat Sonang S

Teknik Komputer, Politeknik Bisnis Indonesia
Email: sahatsontangstg@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang sistem penilaian kinerja karyawan yang dilakukan di Politeknik Bisnis Indonesia Pematangsiantar. Untuk menyelesaikan persoalan dalam evaluasi karyawan, maka dirancang sistem penilaian kinerja karyawan berbasis kompetensi yaitu: disiplin, melayani, berprestasi, proaktif, komitmen pada organisasi, memimpin, dan kerjasama. Pada penelitian ini, penulis mencoba membangun sebuah sistem untuk mengevaluasi kinerja karyawan dengan terlebih dahulu menghitung bobot setiap kompetensi karyawan dengan menggunakan metode AHP. Dari hasil perhitungan bobot setiap kompetensi ini akan dilanjutkan dalam proses menggunakan metode TOPSIS. Dari hasil pengolahan data 10 orang karyawan sebagai data sampel maka diperoleh hasil kinerja karyawan yang paling tinggi adalah karyawan dengan nama Ferinika kemudian berturut-turut diikuti Arwin, Deri Albert, Ferrelia, Erico, Hotmaria, Arya, Monika, Nina Simbolon, dan Irawati. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan proses pengambilan keputusan sangat optimal dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*.

Keywords: Decision Support System, Analytic Hierarchy Process (AHP), *Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*.

1. Pendahuluan

Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan salah satu faktor yang untuk meningkatkan produktivitas kinerja suatu organisasi atau instansi. Oleh karena itu, diperlukan Sumber Daya Manusia yang mempunyai kompetensi tinggi karena keahlian atau kompetensi akan dapat mendukung peningkatan prestasi kinerja karyawan. Selama ini banyak instansi yang belum mempunyai karyawan dengan kompetensi yang memadai, ini dibuktikan dengan rendahnya produktivitas karyawan dan sulitnya mengukur kinerja karyawan. Selama ini penilaian prestasi kinerja karyawan belum dilaksanakan secara optimal, belum ada kriteria penilaian yang jelas. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikembangkan penilaian kinerja karyawan berdasarkan kompetensi disiplin, melayani, berprestasi, proaktif, komitmen pada organisasi, memimpin, dan kerjasama.

Untuk menentukan nilai prioritas atau bobot dari masing-masing kompetensi diperlukan penilaian dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Nilai bobot dari masing-masing kompetensi akan di proses dengan data nilai setiap karyawan dengan menggunakan TOPSIS.

2. Dasar Teori

2.1 Decision Support Systems (DSS)

Definisi awal *Decision Support Systems (DSS)* menunjukkan DSS sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. DSS dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk

menggantikan penilaian mereka. Bunczek, dkk. (1980) mendefinisikan DSS sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi: sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen DSS lain), sistem pengetahuan (repository pengetahuan domain masalah yang ada pada DSS entah sebagai data atau sebagai prosedur, dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan).

2.2 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif. Peralatan atau *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah kompleks tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki (Perjadi, 1992).

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi:

9. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
10. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif pada tingkatan kriteria yang lebih bawah.
11. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif antar

pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan "judgment" dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

12. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh judgment seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
13. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pemberian data diulangi.
14. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
15. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensitesis judgment dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
16. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data judgment harus diperbaiki.

2.3 Bobot Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan aturan penilaian bobot kriteria pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan (Saaty, 2004)

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

2.4 Defenisi Metode TOPSIS (Technique For Order Performance By Similitry To Ideal Solution)

Yoon dan Hwang mengembangkan metode TOPSIS berdasarkan intuisi yaitu alternatif pilihan merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (Sachdeva, 2009). Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap

solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Adapun langkah-langkah metode Topsis adalah sebagai berikut :

1. TOPSIS dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan. Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria.

$$X = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & X_3 & \dots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix} \dots\dots(1)$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi. Persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap elemen x_{ij} adalah

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(2)$$

dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$; dimana r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R , x_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan X .

3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan bobot

$w = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, dimana w_j adalah bobot dari kriteria ke- j dan $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ maka normalisasi bobot matriks V adalah :

$$V_{ij} = R_{ij} \cdot W_j \dots\dots\dots(3)$$

dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$, dimana W_{ij} : adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V W_j : adalah bobot dari kriteria ke- i .

r_{ij} : adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R .

4. Menentukan matriks solusi ideal dan matriks solusi ideal negative. Solusi ideal positif dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- berikut ini adalah persamaan dari A^+ dan A^- :

$$a. A^+ = \{(\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in P), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+\} \dots\dots\dots(4)$$

$$b. A^- = \{(\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in P), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\} \dots\dots\dots(5)$$

$J = \{j | j = 1, 2, 3, \dots, n$ dan J merupakan himpunan kriteria keuntungan (benefit criteria).

$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n\}$ dan J' merupakan himpunan kriteria biaya (*cost criteria*), dimana v_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot $V, v_{ij} (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ adalah elemen matriks solusi ideal positif, $v_j^- (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

5. Menghitung Separasi

- a) S_i^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m \dots \dots (6)$

- b) S_i^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif didefinisikan sebagai:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m \dots \dots (7)$

6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan rumus :

$$V_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, i = 1, 2, 3, \dots, m \dots \dots (8)$$

7. Merangking Alternatif.

Alternatif diurutkan dari nilai C^+ terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai C^- terbesar merupakan solusi yang terbaik.

3. Pengujian

3.1 Matriks Perbandingan Kompetensi

Dari ke tujuh kompetensi yang akan dinilai dari karyawan, maka kompetensi yang prioritas paling tinggi adalah memimpin, dan kerjasama kemudian diikuti oleh kompetensi disiplin, melayani, berprestasi, proaktif, dan komitmen pada perusahaan. Untuk mencari bobot setiap kompetensi, maka digunakan metode AHP.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Antar Pasangan Kriteria

KT	D	M	B	P	KP	MP	K
D	1	2	4	4	4	1/3	1/3
M	1/2	1	2	2	2	1/3	1/3
B	1/4	1/2	1	2	2	1/3	1/3
P	1/4	1/2	1/2	1	2	1/3	1/3
KP	1/4	1/2	1/2	1/2	1	1/3	1/3
MP	3	3	3	3	3	1	1
K	3	3	3	3	3	1	1

Keterangan:

KT: Kompetensi; D: Disiplin; M: Melayani; B: Berprestasi; P: Proaktif; KP: Komitmen pada Perusahaan; MP: Memimpin; K: Kerjasama;

Dari tabel 2 dapat disederhanakan sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Penyederhanaan Tabel 2

KT	D	M	B	P	KP	MP	K
D	1,00	2,00	4,00	4,00	4,00	0,33	0,33
M	0,50	1,00	2,00	2,00	2,00	0,33	0,33
B	0,25	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	0,33
P	0,25	0,50	0,50	1,00	2,00	0,33	0,33
KP	0,25	0,50	0,50	0,50	1,00	0,33	0,33
MP	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00
K	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00
Jlh	8,25	10,50	14,00	15,50	17,00	3,67	3,67

Setiap elemen pada kolom dibagi dengan jumlah masing-masing kolom sehingga diperoleh matriks yang ternormalisasi. Prioritas ditentukan dengan membagi jumlah tiap baris pada matriks yang telah dinormalisasi dengan jumlah elemen. Hasilnya ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Matriks Normalisasi

KT	D	M	B	P	KP	MP	K	PR
D	0,12	0,19	0,29	0,26	0,24	0,29	0,09	0,18
M	0,06	0,10	0,14	0,13	0,12	0,29	0,09	0,18
B	0,03	0,05	0,07	0,13	0,12	0,09	0,09	0,18
P	0,03	0,05	0,04	0,06	0,12	0,09	0,09	0,17
KP	0,03	0,05	0,04	0,03	0,06	0,09	0,09	0,16
MP	0,36	0,29	0,21	0,19	0,18	0,27	0,27	0,25
K	0,36	0,29	0,21	0,19	0,18	0,27	0,27	0,25

Keterangan:
PR: Prioritas

Pengujian Konsistensi Kompetensi

Langkah 1:

Mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan vektor prioritas pada matriks normalisasi.

1,00	2,00	4,00	4,00	4,00	0,33	0,33	0,18	1,98
0,50	1,00	2,00	2,00	2,00	0,33	0,33	0,10	0,78
0,25	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	0,33	0,08	0,60
0,25	0,50	0,50	1,00	2,00	0,33	0,33	$\times 0,07 =$	0,49
0,25	0,50	0,50	0,50	1,00	0,33	0,33	0,06	0,40
3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,25	1,98
3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,25	1,98

Langkah 2:

Membagi tiap baris hasil perkalian matriks dengan vektor prioritas sehingga menghasilkan nilai tiap elemen yang disebut lambda (λ), yaitu :

1,38	0,18	7,61
0,78	0,10	7,47
0,60	0,08	7,22
0,49	0,07	7,13
0,40	0,06	7,20
1,98	0,25	7,80
1,98	0,25	7,80

Langkah 3

Menghitung λ_{max} sebagai berikut

$$\lambda_{max} = \frac{7,61 + 7,47 + 7,22 + 7,13 + 7,20 + 7,80 + 7,80}{7} = 7,44$$

Langkah 4:

Menghitung indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR)

$$C_1 = \frac{(7,46 - 7)}{6} = 0,08$$

$$C_2 = \frac{0,08}{1,24} = 0,06$$

Nilai $C_r < 0,1$ maka penilaian pada matriks perbandingan berpasangan kompetensi yang diberikan sudah konsisten (dapat diterima).

3.2 Data Karyawan

Gambaran data awal karyawan sebelum dilakukan proses tahapan algoritma Topsis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Nilai Karyawan

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Deni Albert	3	3	3	3	3	3	3
2	Ferinka	4	4	4	3	3	3	3
3	Arwin	3	3	3	3	4	3	3
4	Femelia	3	3	3	3	3	3	3
5	Nina Simbolon	3	2	2	3	3	3	2
6	Erico	3	3	3	3	3	3	3
7	Hotmaria	3	3	3	3	3	3	3
8	Irawati	3	2	2	3	2	3	2
9	Monika	3	2	2	3	2	3	3
10	Arya	3	2	3	3	3	3	3

Keterangan:

C1: Disiplin; C2: Melayani; C3: Berprestasi; C4: Proaktif; C5: Komitmen pada Perusahaan; C6: Memimpin; C7: Kerjasama;

Skala Penilaian:

1. Tidak Memuaskan; 2. Perlu Perbaikan; 3. Memenuhi Harapan; 4. Melebihi Harapan; 5. Luar Biasa;

3.3 Pengujian Dengan TOPSIS

Data pada Tabel 5 kemudian digunakan untuk memulai tahapan algoritma Topsis.

1. membangun sebuah matriks keputusan. Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kompetensi, dengan menggunakan persamaan (1).

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi. Persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap elemen x_{ij} adalah persamaan (2).

$$R_{11} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = 0,305$$

$$R_{12} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2}} = 0,342$$

Hasil Perhitungan selengkapnya sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} 0,305 & 0,342 & 0,331 & 0,316 & 0,322 & 0,316 & 0,335 \\ 0,406 & 0,456 & 0,442 & 0,216 & 0,322 & 0,316 & 0,335 \\ 0,305 & 0,242 & 0,331 & 0,216 & 0,429 & 0,316 & 0,335 \\ 0,305 & 0,242 & 0,331 & 0,216 & 0,322 & 0,316 & 0,335 \\ 0,305 & 0,228 & 0,221 & 0,316 & 0,322 & 0,316 & 0,224 \\ 0,305 & 0,342 & 0,331 & 0,316 & 0,322 & 0,316 & 0,335 \\ 0,305 & 0,242 & 0,331 & 0,216 & 0,322 & 0,316 & 0,335 \\ 0,305 & 0,228 & 0,221 & 0,316 & 0,214 & 0,316 & 0,224 \\ 0,305 & 0,228 & 0,221 & 0,316 & 0,214 & 0,316 & 0,335 \\ 0,305 & 0,228 & 0,331 & 0,316 & 0,322 & 0,316 & 0,335 \end{pmatrix}$$

3. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot yang dilambangkan dengan V . Untuk mendapat matriks V diperoleh dengan mengalikan setiap elemen dari R dengan bobot preferensi untuk setiap aspek penilaian dengan menggunakan persamaan (3).

- Untuk V_{11} pada Nilai Disiplin
 $V_{11} = 0,305 \times 0,18 = 0,055$
- Untuk V_{12} pada Nilai Melayani
 $V_{12} = 0,342 \times 0,19 = 0,065$
- Untuk V_{13} pada Nilai Berprestasi
 $V_{13} = 0,331 \times 0,08 = 0,027$
- Untuk V_{14} pada Nilai Proaktif
 $V_{14} = 0,316 \times 0,07 = 0,022$
- Untuk V_{15} pada Nilai Komitmen Pada Perusahaan
 $V_{15} = 0,322 \times 0,06 = 0,019$
- Untuk V_{16} pada Nilai Memimpin
 $V_{16} = 0,316 \times 0,25 = 0,079$
- Untuk V_{17} pada Nilai Kerjasama
 $V_{17} = 0,335 \times 0,25 = 0,084$

Hasil perhitungan selengkapnya sebagai berikut:

$$V = \begin{pmatrix} 0,055 & 0,065 & 0,027 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \\ 0,073 & 0,046 & 0,035 & 0,022 & 0,018 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,034 & 0,027 & 0,022 & 0,025 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,034 & 0,027 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,073 & 0,018 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,034 & 0,027 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,034 & 0,027 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,034 & 0,027 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,023 & 0,018 & 0,022 & 0,013 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,023 & 0,018 & 0,022 & 0,013 & 0,079 & 0,084 \\ 0,055 & 0,027 & 0,027 & 0,022 & 0,019 & 0,079 & 0,084 \end{pmatrix}$$

4. Menentukan matriks solusi ideal. Solusi ideal positif dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- .

a. Solusi ideal positif

A^+ adalah nilai terbesar dari kolom ke- n pada matriks V , sedangkan A^- adalah banyaknya kolom pada matriks V . Maka

berdasarkan hal tersebut, didapatkan $A+$ sebagai berikut :

$$A = (0.073, 0.046, 0.035, 0.022, 0.026, 0.079, 0.084)$$

b. Solusi ideal negatif

$A-$ adalah nilai terkecil dari kolom ke- n pada matriks V , sedangkan n adalah banyaknya kolom pada matriks V . Maka berdasarkan hal tersebut, didapatkan $A-$ sebagai berikut :

$$A^- = (0.055, 0.023, 0.018, 0.022, 0.013, 0.079,$$

0.056)

5. Menghitung Seperasi

a. $S+$ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif diperoleh dengan persamaan (6)

$$S_{11}^+ = \sqrt{(0.055 - 0.073)^2 + (0.034 - 0.046)^2 + (0.027 - 0.035)^2 + (0.022 - 0.022)^2 + (0.019 - 0.026)^2 + (0.079 - 0.079)^2 + (0.084 - 0.084)^2}$$

$$S_{11}^+ = 0.024$$

$$S_{21}^+ = \sqrt{(0.073 - 0.073)^2 + (0.046 - 0.046)^2 + (0.035 - 0.035)^2 + (0.022 - 0.022)^2 + (0.019 - 0.026)^2 + (0.079 - 0.079)^2 + (0.084 - 0.084)^2}$$

$$S_{21}^+ = 0.006$$

Hasil perhitungan selengkapnya sebagai berikut:

$$S^+ = \begin{pmatrix} 0.024 \\ 0.006 \\ 0.023 \\ 0.024 \\ 0.045 \\ 0.024 \\ 0.024 \\ 0.046 \\ 0.036 \\ 0.031 \end{pmatrix}$$

b. $S-$ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif diperoleh dengan persamaan (7)

$$S_{11}^- = \sqrt{(0.055 - 0.055)^2 + (0.034 - 0.023)^2 + (0.027 - 0.018)^2 + (0.022 - 0.022)^2 + (0.019 - 0.013)^2 + (0.079 - 0.079)^2 + (0.084 - 0.056)^2}$$

$$S_{11}^- = 0.032$$

$$S_{21}^- = \sqrt{(0.073 - 0.055)^2 + (0.046 - 0.023)^2 + (0.035 - 0.018)^2 + (0.022 - 0.022)^2 + (0.019 - 0.013)^2 + (0.079 - 0.079)^2 + (0.084 - 0.056)^2}$$

$$S_{21}^- = 0.045$$

Hasil perhitungan selengkapnya sebagai berikut:

$$S^- = \begin{pmatrix} 0.052 \\ 0.045 \\ 0.034 \\ 0.032 \\ 0.006 \\ 0.032 \\ 0.032 \\ 0.000 \\ 0.028 \\ 0.030 \end{pmatrix}$$

6. Nilai Preferensi

Nilai preferensi adalah nilai yang akan menjadi penentu dalam menentukan peringkat peserta beasiswa. Nilai preferensi dilambangkan dengan V . Nilai V didapat dari perbandingan antara jarak terhadap solusi ideal negatif dengan jumlah jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif. Berikut proses perhitungan Nilai preferensi dengan menggunakan persamaan (8).

$$V_1 = \frac{0.032}{0.032 + 0.024} = 0.573$$

$$V_2 = \frac{0.045}{0.045 + 0.006} = 0.874$$

Hasil perhitungan selengkapnya sebagai berikut:

$$V = \begin{pmatrix} 0.571 \\ 0.874 \\ 0.593 \\ 0.571 \\ 0.126 \\ 0.571 \\ 0.571 \\ 0.000 \\ 0.434 \\ 0.490 \end{pmatrix}$$

7. Meranking Alternatif

Setelah diperoleh nilai preferensi terhadap semua nilai para peserta maka dilakukan proses perankingan dengan melakukan pengurutan dari nilai tersebut hingga ke nilai terkecil, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Preferensi Setelah Pengurutan

Karyawan Ke-	Nama	Nilai
2	Ferinka	0.571
3	Arwin	0.593
1	Deni Albert	0.571
4	Ferpelia	0.571
6	Erico	0.571
7	Hotmaja	0.571
10	Arya	0.490
9	Monika	0.434
5	Nina Simbolon	0.126
8	Irawati	0.000

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa algoritma AHP dan TOPSIS dapat digunakan untuk membantu pihak pengambil keputusan dalam pengambilan keputusan. Beberapa kesimpulan yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Perhitungan pada sistem untuk melakukan penyeleksian menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS (*Technique For Order Performance By Similarity To Ideal Solution*)
2. Hasil dari perhitungan sistem merupakan perbandingan nilai tertinggi ke rendah dan nilai tertinggi merupakan hasil yang dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan oleh pihak pengambil keputusan untuk memperoleh bensiwa

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dodangeh, (2010), "Using Topsis Method with Goal Programming for Best selection of Strategic Plans in BSC Model." *Balanced Scorecard and MCDM*, 6(3), 136-142

[2] A. Shanian, O. Savadogo (2006), "TOPSIS multiple-criteria decision support analysis for

material selection of metallic bipolar plates for polymer electrolyte fuel cell." *Polymer electrolyte fuel cell (PEFC)* 159: 1095-1104

[3] Sri Lestari (2011) "Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS". *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika KNS&II-027*, 170-174.

[4] Lia Rochmasari, (2010), "Penentuan Prioritas Usulan Sertifikasi Guru Dengan Metode Ahp (Analytic Hierarchy Process)" *Jurnal Teknologi Informasi* 6, 115-121

[5] Turban, F. (2005) *"Decision Support and Intelligence Systems 7th Edition"*. Pearson Education, Inc. Penerbit Andi 130-163

[6] Bajaj, P.K., Mahanti, N.C., Verma, R., 2005, Selection of Vendors Using AHP Based on Fuzzy Preference Programming, *Intelligence Based Materials and Manufacturing*, PP 298-301.

[7] Cheng, E.W.L. And Li, H., 2001. Information Priority-Setting for Better Resource Allocation Using Analytic Hierarchy Process (AHP). *Information Management and Computer Security*, (2), PP 61-70.