

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Volunteer Terbaik Dengan Metode AHP Dan TOPSIS Pada Gereja GBI Glow Fellowship Centre Medan

Restu Berkat Juang Waruwu^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ^{1*}juangwaruwu96@gmail.com

Abstrak—Dalam gereja GBI Glow Fellowship Centre Medan setiap tahun mengadakan pemilihan volunteer terbaik dari beberapa volunteer lainnya untuk diberikan penghargaan atau ucapkan terimakasih atas pelayanan gereja selama 1 tahun yang di anggap memiliki kinerja yang lebih dari pada volunteer lain. Hal ini dilakukan sebagai acuan untuk memotivasi volunteer yang lain agar lebih bersungguh-sungguh dalam memberikan pelayanan. Dalam pemilihan volunteer terbaik sering mengalami masalah yaitu kurangnya transparansi, masih bersifat komersial atau tradisional sehingga hasilnya tidak sesuai seperti yang diharapkan dan belum tersistem dalam menginput seluruh data yang akan mengorganisir data-data kinerja bulanan volunteer, kurangnya alat infrastruktur seperti komputer yang belum cukup memadai, alat pengontrolan data dan masih banyak hal yang lain. Untuk pemilihan volunteer terbaik dilakukan penyeleksi atau menjaring calon volunteer dengan kriteria-kriteria yang ditentukan, agar tidak terjadinya kesalahan dalam pemilihan maka diperlu sebuah sistem keputusan dengan metode Analytical Hierarchy Process dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution. Dengan dirancangan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu pihak Gereja GBI Glow Fellowship Centre Medan dalam pemilihan volunteer terbaik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Volunteer, AHP, Topsis

Abstract—In the GBI Glow Fellowship Center Medan church every year it holds a selection of the best volunteers from several other volunteers to be given awards or say thank you for the church service for 1 year which is considered to have better performance than other volunteers. This is done as a reference to motivate other volunteers to be more serious in providing services. In selecting the best volunteers, they often experience problems, namely lack of transparency, are still commercial or traditional so that the results are not as expected and have not been systemized in inputting all the data that will organize voluntary monthly performance data, lack of infrastructure tools such as insufficient computers, data control tools and many other things. For the selection of the best volunteers, a selection of volunteer candidates is carried out with the specified criteria, so that there are no errors in the selection, a decision system is needed using the Analytical Hierarchy Process and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution method. By designing this decision support system, it can help the GBI Glow Fellowship Center Medan Church in selecting the best volunteers.

Keywords: Decision Support System, Volunteer Selection, AHP, Topsis

1. PENDAHULUAN

GBI Glow Fellowship Centre adalah gereja yang memiliki visi Menegakan Kerajaan Allah Dalam Roh dan Kebenaran. Dengan memiliki 4 fondasi pelayanan untuk menjalankan visi tersebut yaitu kerja sama, lakukan yang terbaik, siap berkorban, tulus dan jujur dan memiliki panca tekad yaitu kepekaan Roh, kelembutan hati, ketegaran jiwa, kekudusan hidup dan sukacita. Gereja GBI Glow Fellowship Centre pusatnya berada di kota Jakarta yang gembala seniornya Pdt. Gilbert Lumoindong dan memiliki cabang di Kota Medan bertempat di Medan Mall Lantai 5, yang gembala lokalnya bernama Pdt. Jack Marpaung dan memiliki wakil gembala yang bernama Pdp. Dedy Zega dan mempunyai Pengerja dan volunteer sebagai pelayanan Tuhan.

Dalam gereja GBI Glow Fellowship Centre Medan setiap tahun mengadakan pemilihan volunteer terbaik dari beberapa volunteer lainnya untuk diberikan penghargaan atau ucapkan terimakasih atas pelayanan gereja selama 1 tahun yang di anggap memiliki kinerja yang lebih dari pada volunteer lain. Hal ini dilakukan sebagai acuan untuk memotivasi volunteer yang lain agar lebih bersungguh-sungguh dalam memberikan pelayanan. Dalam pemilihan volunteer terbaik sering mengalami masalah yaitu kurangnya transparansi, masih bersifat komersial atau tradisional sehingga hasilnya tidak sesuai seperti yang diharapkan dan belum tersistem dalam menginput seluruh data yang akan mengorganisir data-data kinerja bulanan volunteer, kurangnya alat infrastruktur seperti komputer yang belum cukup memadai, alat pengontrolan data dan masih banyak hal yang lain.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut digunakan sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) merupakan metode yang banyak digunakan dalam kasus pembobotan kriteria dan penentuan prioritas setiap kriteria. Alasan penggunaan AHP ini karena didalam AHP terdapat konsep eigenvektor yaitu digunakan untuk melakukan proses perangkingan prioritas setiap kriteria berdasarkan matriks perbandingan berpasangan. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) suatu metode untuk mencari solusi ideal berdasarkan nilai preferensi. Alasan penggunaan metode TOPSIS ini karena dalam TOPSIS menggunakan konsep berupa alternatif yang terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep TOPSIS sederhana dan mudah dipahami dan memiliki kemampuan untuk mengukur alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis [1].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Merri Ferawati dengan judul “Implementasi Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Raskin Di Kelurahan Simpang Baru Panam” mengatakan metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utama adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya adalah kriteria penerima raskin [2]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fristy Riandari et al dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis Dalam Memilih Kepala

Departemen Pada Kantor Balai Wilayah Sungai Sumatera II Medan” mengatakan Topsis merupakan suatu metode pendukung keputusan yang di dasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [3].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau DSS (Decision Support System) adalah sistem berbasis komputer yang mempermudah pengambil keputusan menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data model. Sistem pendukung keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah untuk mengevaluasi suatu peluang. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas.

2.2 Model Analitical Hierarkhi Process (AHP)

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki.

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Berry, Michael J.A dan Linoff, Gordon S. 2004. Data Mining Techniquis for Marketing, sales, Customer Relationship Management [5].

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi:

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis
Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
 - a. Menjumlah nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan memebaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
4. Mengukur Konsistensi
Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
 - a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
 - b. Jumlahkan setiap baris
 - c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - d. Jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.
5. Hitung Consistency Index (CI) dengan rumus:
$$CI = (\lambda \text{ maks} - n)/n$$
Dimana n = banyaknya elemen
6. Hitung Rasio Konsistensi/Consistency Ratio (CR) dengan rumus:
$$CR = CI/RC$$
Dimana: CR = Consistency Ratio
 CI = Consistency Index
 IR = Indeks Random Consistency
7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

2.3 Model Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Topsis (Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution) adalah salah satu metode pengambil keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih adalah yang terbaik dan tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [7].

Konsep ini digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan :

1. Konsep sederhana dan mudah dipahami.
2. Komputasinya efisien.
3. Memiliki kemampuan untuk kenerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah berikut :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Adapun langkah – langkah penyelesaian dari metode TOPSIS adalah :

1. Menghitung matrik ternormalisasi R

TOPSIS mempunyai ranting kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad ; \text{ dengan } i=1,2,\dots,m; \text{ dan } j=1,2,\dots,n$$

2. Menghitung matrik Y

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad ; \quad \text{dengan } i=1,2,\dots,n$$

3. Mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negative

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Dengan :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Di mana $j=1,2,\dots,n$

4. Mencari jarak terpendek dan terjauh antara alternatif A_i matrik Y dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negative dirumuskan :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad ; \quad i=1,2,\dots,m$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad ; \quad i=1,2,\dots,m$$

5. Menghitung preferensi

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan dengan :

$$D_i^- = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad ; \quad i=1,2,\dots,m$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih [7]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Analisa adalah kajian yang dilaksanakan terhadap sebuah permasalahan, guna meneliti struktur masalah tersebut secara mendalam dengan cara-cara memecah masalah tersebut menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dipelajari, kemudian mempelajari bagian-bagian tersebut, lalu mengambil kesimpulannya. Pada tahap analisa masalah akan diuraikan bagaimana proses penentuan volunteer terbaik dengan menggunakan metode AHP dan Topsis.

Dalam membangun sistem pendukung keputusan pemilihan volunteer terbaik dibutuhkan data-data sebagai input dalam proses pengolahan data sehingga menghasilkan output atau keluaran yang berupa informasi. Kebutuhan input atau data masukkan pada pembangunan sistem ini adalah semua objek yang dibutuhkan oleh sistem yang dibangun yaitu sistem pendukung keputusan pemilihan volunteer terbaik dalam menghasilkan informasi (output) untuk membantu pengambilan

keputusan dalam menentukan siapa yang layak menjadi volunteer terbaik, objek tersebut yaitu data para volunteer dan data kriteria penyeleksian.

Kebutuhan output atau keluaran dari sistem yang dibangun adalah semua keluaran yang berupa informasi atau keluaran dari sistem yang dibangun adalah informasi mengenai alternatif terpilih dari sejumlah alternatif dari hasil penyeleksian dengan memberikan urutan perankingan dari tertinggi hingga terendah. Sehingga diperoleh data keluaran atau informasi yang merupakan hasil

3.1.1. Penerapan Metode AHP

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk perhitungan pembobotan kriteria. Sampel data volunteer dijadikan sebagai alternatif data untuk penentuan volunteer terbaik yaitu :

Tabel 1. Nilai setiap alternatif calon volunteer terbaik

Nama	Kedisiplinan	Kehadiran	Pelayanan	Keramahan
Asa togar Gultom	80	75	65	65
Nevin Purba	75	65	75	55
Biur Pardosi	95	75	90	75
Rafael Sinaga	65	55	65	75
Dikta Gea	65	65	75	75

Langkah yang harus dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria sebagai berikut:

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Pada tahap dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria lain.

Tabel 2. Matriks Perbandingan untuk Kriteria

	C1	C2	C3	C4
C1	1	7	4	3
C2	1/7	1	5	2
C3	1/4	1/5	1	5
C4	1/3	1/2	1/5	1

2. Matriks perbandingan yang sudah disederhanakan

Tabel 3. Matriks perbandingan untuk kriteria yang sudah disederhanakan

	C1	C2	C3	C4
C1	1.00	7.00	4.00	3.00
C2	0.14	1.00	5.00	2.00
C3	0.25	0.2	1.00	5.00
C4	0.33	0.5	0.2	1.00
Σ Kolom	1.72	8.7	10.2	11

3. Membuat matriks untuk kriteria yang dinormalkan

Pada setiap kolom dibagi dengan jumlah total pada kolom yang bersangkutan, dan akan diperoleh bobor relatif yang dinormalkan. Berikut perhitungan bobot relatif yang dinormalkan:

$$\begin{aligned}
 1.00 : 1.72 &= 0.5813 && 4.00 : 10.2 &= 0.3921 \\
 0.14 : 1.72 &= 0.0813 && 5.00 : 10.2 &= 0.4901 \\
 0.25 : 1.72 &= 0.1453 && 1.00 : 10.2 &= 0.0980 \\
 0.33 : 1.72 &= 0.1918 && 0.2 : 10.2 &= 0.0196 \\
 \\
 7.00 : 8.7 &= 0.8045 && 3.00 : 11 &= 0.2727 \\
 1.00 : 8.7 &= 0.1149 && 2.00 : 11 &= 0.1818 \\
 0.2 : 8.7 &= 0.0229 && 5.00 : 11 &= 0.4545 \\
 0.5 : 8.7 &= 0.0574 && 1.00 : 11 &= 0.0909
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Matriks untuk kriteria yang dinormalkan

	C1	C2	C3	C4
C1	0.5813	0.8045	0.3921	0.2727
C2	0.0813	0.1149	0.4901	0.1818
C3	0.1453	0.0229	0.0980	0.4545
C4	0.1918	0.0574	0.0196	0.0909

4. Mencari nilai baris

Menjumlahkan nilai nilai setiap baris, berikut perhitungannya:

$$C1 = 0.5813 + 0.8045 + 0.3921 + 0.2727 = 2.0506$$

$$C2 = 0.0813 + 0.1149 + 0.4901 + 0.1818 = 0.8681$$

$$C3 = 0.1453 + 0.0229 + 0.0980 + 0.4545 = 0.7207$$

$$C4 = 0.1918 + 0.0574 + 0.0196 + 0.0909 = 0.3597$$

5. Mencari nilai Eigen Vektor

Nilai baris dibagi dengan jumlah kolom kriteria, berikut perhitungannya:

$$C1 = \sum \text{baris/kolom} = 2.0506/4 = 0.5126$$

$$C2 = \sum \text{baris/kolom} = 0.8681/4 = 0.2170$$

$$C3 = \sum \text{baris/kolom} = 0.7207/4 = 0.1801$$

$$C4 = \sum \text{baris/kolom} = 0.3597/4 = 0.0899$$

Tabel 5. Matriks perbandingan untuk kriteria yang dinormalkan

	C1	C2	C3	C4	∑ Baris	Eigen Vektor
C1	0.5813	0.8045	0.3921	0.2727	2.0506	0.5126
C2	0.0813	0.1149	0.4901	0.1818	0.8681	0.2170
C3	0.1453	0.0229	0.0980	0.4545	0.7207	0.1801
C4	0.1918	0.0574	0.0196	0.0909	0.3597	0.0899

Maka hasil perhitungan di atas diperoleh nilai bobot kriteria sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Type
C1	0.5126	Benefit
C2	0.2170	Benefit
C3	0.1801	Benefit
C4	0.0899	Benefit

Bobot kriteria diperoleh dari prioritas setiap kriteria yang dihasilkan pada langkah penentuan bobot kriteria dengan menggunakan metode AHP. Setelah penentuan bobot kriteria dengan metode AHP, selanjutnya dilakukan perankingan alternatif dengan metode TOPSIS.

3.1.2. Penerapan Metode TOPSIS

Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) digunakan untuk tahap perankingan dengan langkah sebagai berikut :

Tabel 7. Tabel Alternatif

Alternatif	Kedisiplinan	Kehadiran	Pelayanan	Keramahan
Asa togar Gultom	5	4	3	3
Nevin Purba	4	3	4	2
Biur Pardosi	5	4	5	4
Rafael Sinaga	3	2	3	4
Dikta Gea	3	3	4	4

1. Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n X_{ij}^2}}$$

$$|X_1| = \sqrt{5^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2} = 9.1651$$

$$R_{1.1} = \frac{5}{9.1651} = 0.5455$$

$$R_{1.2} = \frac{4}{9.1651} = 0.4364$$

$$R_{1.3} = \frac{5}{9.1651} = 0.5455$$

$$R_{1.4} = \frac{3}{9.1651} = 0.3273$$

$$R_{1.5} = \frac{3}{9.1651} = 0.3273$$

$$|X_2| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2} = 7.3484$$

$$R_{2.1} = \frac{4}{7.3484} = 0.5443$$

$$R_{2.2} = \frac{3}{7.3484} = 0.4082$$

$$R_{2.3} = \frac{4}{7.3484} = 0.5443$$

$$R_{2.4} = \frac{2}{7.3484} = 0.2721$$

$$R_{2.5} = \frac{3}{7.3484} = 0.4082$$

$$|X_3| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2} = 8.6602$$

$$R_{3.1} = \frac{3}{8.6602} = 0.3464$$

$$R_{3.2} = \frac{4}{8.6602} = 0.4618$$

$$R_{3.3} = \frac{5}{8.6602} = 0.5773$$

$$R_{3.4} = \frac{3}{8.6602} = 0.3464$$

$$R_{3.5} = \frac{4}{8.6602} = 0.4618$$

$$|X_4| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} = 7.8102$$

$$R_{4.1} = \frac{3}{7.8102} = 0.3841$$

$$R_{4.2} = \frac{2}{7.8102} = 0.2560$$

$$R_{4.3} = \frac{4}{7.8102} = 0.5121$$

$$R_{4.4} = \frac{4}{7.8102} = 0.5121$$

$$R_{4.5} = \frac{4}{8.2462} = 0.5121$$

Tabel 8. matriks ternormalisasi

Alternatif	Kedisiplinan	Kehadiran	Pelayanan	Keramahan
Asa togar Gultom	0.5455	0.5443	0.3464	0.3841
Nevin Purba	0.4364	0.4082	0.4618	0.2560
Biur Pardosi	0.5455	0.5443	0.5773	0.5121
Rafael Sinaga	0.3273	0.2721	0.3464	0.5121
Dikta Gea	0.3273	0.4082	0.4618	0.5121

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij};$$

$$y_{1.1} = (0.5126)(0.5455) = 0.2796$$

$$y_{1.2} = (0.2170)(0.5443) = 0.1181$$

$$y_{1.3} = (0.1801)(0.3464) = 0.0623$$

$$y_{1.4} = (0.0899)(0.3841) = 0.0345$$

$$y_{2.1} = (0.5126)(0.4364) = 0.2236$$

$$y_{2.2} = (0.2170)(0.4082) = 0.0885$$

$$y_{2.3} = (0.1801)(0.4618) = 0.0831$$

$$y_{2.4} = (0.0899)(0.2560) = 0.0230$$

$$y_{3.1} = (0.5126)(0.5455) = 0.2796$$

$$y_{3.2} = (0.2170)(0.5443) = 0.1184$$

$$y_{3.3} = (0.1801)(0.5773) = 0.1039$$

$$y_{3,4} = (0.0899)(0.5121) = 0.0460$$

$$y_{4,1} = (0.5126)(0.3273) = 0.1677$$

$$y_{4,2} = (0.2170)(0.2721) = 0.0590$$

$$y_{4,3} = (0.1801)(0.3464) = 0.0623$$

$$y_{4,4} = (0.0899)(0.5121) = 0.0460$$

$$y_{5,1} = (0.5126)(0.3273) = 0.1677$$

$$y_{5,2} = (0.2170)(0.4082) = 0.0885$$

$$y_{5,3} = (0.1801)(0.4618) = 0.0831$$

$$y_{5,4} = (0.0899)(0.5121) = 0.0460$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan ideal negatif

$$\text{Solusi ideal positif } A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$Y_1^+ \text{Max} = \{0.2796; 0.2236; 0.2796; 0.1677; 0.1677\} = 0.2796$$

$$Y_2^+ \text{Max} = \{0.1181; 0.0885; 0.1181; 0.0590; 0.0885\} = 0.1181$$

$$Y_3^+ \text{Max} = \{0.1039; 0.0831; 0.1039; 0.0623; 0.0831\} = 0.1039$$

$$Y_4^+ \text{Max} = \{0.0345; 0.0230; 0.0460; 0.0460; 0.0460\} = 0.0460$$

$$A^+ \text{Max} = \{0.2796; 0.1181; 0.1039; 0.0460\}$$

$$\text{Solusi ideal positif } A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

$$Y_1^- \text{Min} = \{0.2796; 0.2236; 0.2796; 0.1677; 0.1677\} = 0.1677$$

$$Y_2^- \text{Min} = \{0.1181; 0.0885; 0.1181; 0.0590; 0.0885\} = 0.0590$$

$$Y_3^- \text{Min} = \{0.0623; 0.0831; 0.1039; 0.0623; 0.0831\} = 0.0623$$

$$Y_4^- \text{Min} = \{0.0345; 0.0230; 0.0460; 0.0460; 0.0460\} = 0.0230$$

$$A^- \text{Min} = \{0.1677; 0.0590; 0.0623; 0.0230\}$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif

Perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal positif (D^+)

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0.2796 - 0.2796)^2 + (0.1181 - 0.1181)^2 + (0.0623 - 0.1039)^2 + (0.0345 - 0.0460)^2} = 0.0424$$

$$D_2^+ = \sqrt{(0.2236 - 0.2796)^2 + (0.0885 - 0.1181)^2 + (0.0831 - 0.1039)^2 + (0.0230 - 0.0460)^2} = 0.0692$$

$$D_3^+ = \sqrt{(0.2796 - 0.2796)^2 + (0.1181 - 0.1181)^2 + (0.1039 - 0.1039)^2 + (0.0460 - 0.0460)^2} = 0$$

$$D_4^+ = \sqrt{(0.1677 - 0.2796)^2 + (0.0590 - 0.1181)^2 + (0.0623 - 0.1039)^2 + (0.0460 - 0.0460)^2} = 0.1326$$

$$D_5^+ = \sqrt{(0.1677 - 0.2796)^2 + (0.0885 - 0.1181)^2 + (0.0831 - 0.1039)^2 + (0.0460 - 0.0460)^2} = 0.1170$$

Perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal negatif (D^-)

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0.2796 - 0.1677)^2 + (0.1181 - 0.0590)^2 + (0.0623 - 0.0623)^2 + (0.0345 - 0.0230)^2} = 0.1264$$

$$D_2^- = \sqrt{(0.2236 - 0.1677)^2 + (0.0885 - 0.0590)^2 + (0.0831 - 0.0623)^2 + (0.0230 - 0.0230)^2} = 0.0655$$

$$D_3^- = \sqrt{(0.2796 - 0.1677)^2 + (0.1181 - 0.0590)^2 + (0.1039 - 0.0623)^2 + (0.0460 - 0.0230)^2} = 0.1345$$

$$D_4^- = \sqrt{(0.1677 - 0.1677)^2 + (0.0590 - 0.0590)^2 + (0.623 - 0.0623)^2 + (0.0460 - 0.0230)^2} = 0.0223$$

$$D_5^- = \sqrt{(0.1677 - 0.1677)^2 + (0.0885 - 0.0590)^2 + (0.0831 - 0.0623)^2 + (0.0460 - 0.0230)^2} = 0.0412$$

5. Menentukan preferensi untuk setiap alternatif

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_1 = \frac{0.1264}{0.1264+0.0424} = 0.7488$$

$$V_2 = \frac{0.0655}{0.0655+0.0692} = 0.4862$$

$$V_3 = \frac{0.1345}{0.1345+0} = 1$$

$$V_4 = \frac{0.0223}{0.0223+0.1326} = 0.1681$$

$$V_5 = \frac{0.0412}{0.0412+0.1170} = 0.2661$$

Tabel 9. Hasil Perangkingan

Alternatif	Nilai	Rangking
Asa togar Gultom	0.7488	2
Nevin Purba	0.4862	3
Biur Pardosi	1	1
Rafael Sinaga	0.1681	5
Dikta Gea	0.2661	4

Dari nilai preferensi di atas diperlihatkan bahwa 1 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif ketiga yang lebih dipilih menjadi volunteer terbaik adalah Biur Pardosi.

3.2. Implementasi

Aplikasi yang telah dibuat memerlukan beberapa kebutuhan sistem tambahan agar aplikasi dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya. Adapun kebutuhan sistem aplikasi pemilihan volunteer terbaik pada gereja GBI Glow Fellowship Centre Medan dibagi menjadi 2 bagian yaitu kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak. Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dijelaskan sebagai berikut:

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan volunteer terbaik pada gereja GBI Glow Fellowship Centre Medan memiliki spesifikasi minimal. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan jalannya aplikasi pada perangkat keras yang digunakan oleh user. Adapun kebutuhan minimal perangkat keras sebagai berikut:

- Processor Intel Pentium Dual-Core 1.0 GHz
- Memori atau RAM 2 GB
- Hardisk 320 GB
- Monitor LCD
- Keyboard
- Mouse
- VGA Card 512 MB

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak sangat berperan penting dalam membantu dan mengoptimalkan jalannya aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan volunteer terbaik. Adapun perangkat lunak minimal yang harus dimiliki didalam perangkat keras komputer untuk menjalankan aplikasi sebagai berikut:

- Sistem Operasi Windows 2007
- Microsoft Visual Basic 2008
- Microsoft Office Access 2007

Tampilan Input program aplikasi terdiri dari tampilan menu login, tampilan menu utama, tampilan menu penginputan data alternatif, tampilan menu penginputan kriteria, dan tampilan menu input rating alternatif dan kriteria. Adapun tampilan keseluruhan menu program aplikasi dapat dilihat sebagai berikut:

Form login adalah form yang digunakan oleh user dengan menginputkan username beserta password yang sesuai. Tampilan form login adalah tampilan yang akan muncul pertama kali ketika aplikasi dijalankan, user yang sudah terdaftar didalam database akan dapat login, sedangkan user yang login tidak terdaftar didalam database, aplikasi akan menolak. Adapun tampilan form login dapat dilihat pada gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. From login

Form menu utama adalah form antarmuka (interface) yang digunakan sebagai form induk atau form utama. Form menu utama akan ditampilkan setelah user melakukan proses login. Adapun tampilan form menu utama sebagai berikut:



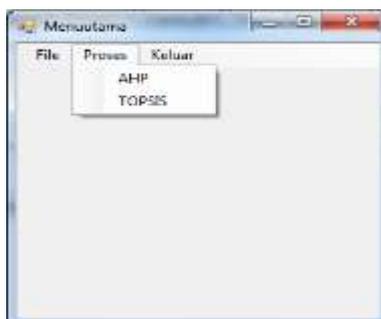
Gambar 2. From menu utama

Submenu file terdiri dari menu alternatif dan menu kriteria yang berfungsi untuk menginput setiap data yang diperlukan. Adapun tampilan submenu file sebagai berikut:



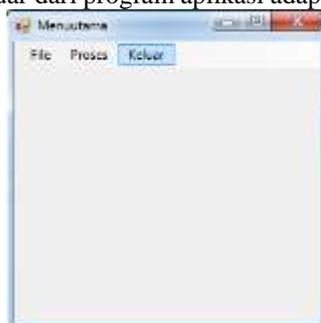
Gambar 3. Submenu File

Submenu proses terdiri dari 2 bagian yaitu, menu AHP dan TOPSIS yang berfungsi sebagai perhitungan. Adapun tampilan submenu proses sebagai berikut:



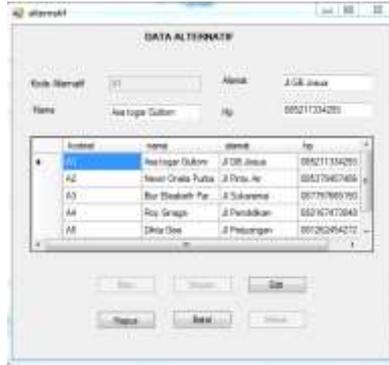
Gambar 4. Submenu Proses

Sub menu keluar berfungsi untuk keluar dari program aplikasi adapun tampilan sub menu keluar sebagai berikut.



Gambar 5. Sub menu keluar

Form alternatif digunakan user untuk menginputkan data alternatif dan menyimpannya ke dalam database. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



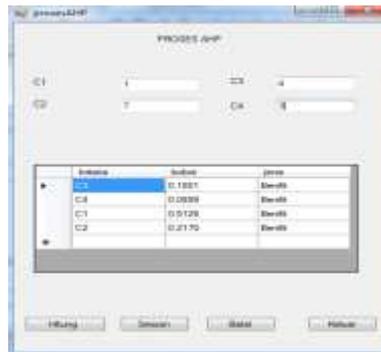
Gambar 6. From Alternatif

Form kriteria digunakan untuk menginputkan informasi dari kriteria pemilihan volunteer terbaik dan tersimpan ke dalam database. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



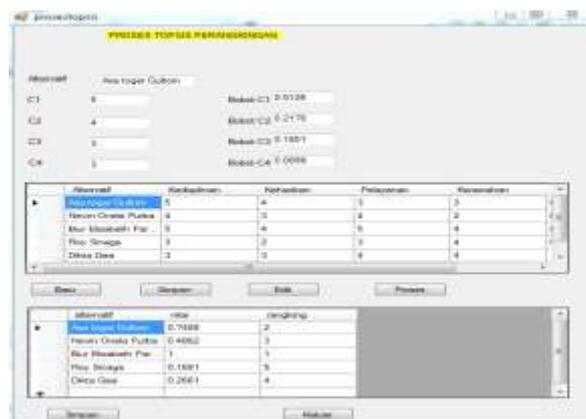
Gambar 7. From Kriteria

From proses AHP digunakan untuk mencari nilai bobot setiap kriteria yang ditentukan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.8 sebagai berikut :



Gambar 8. From Proses AHP

Tampilan output program digunakan sebagai proses perankingan dengan metode Topsis untuk menentukan volunteer terbaik untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Proses Perankingan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Pemilihan volunteer terbaik pada Gereja GBI Fellowship Centre Medan menggunakan aplikasi yang telah dirancang. Penerapan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk mencari bobot dari setiap kriteria yang ditentukan, sedangkan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) digunakan

REFERENCES

- [1] Bartolomius Harpad and salmon, "Penerapan metode AHP dan Topsis dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Asisten lab komputer," Penerapan AHP dan TOPSIS.
- [2] A. P. U. S. R. R. G. Ginting, Fadlina, Mesran, "No Title Technical Approach of TOPSIS in Decision Making," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, 2017.
- [3] and S. T. R. Rini Rizkiawati, Budhi Wibhawa, Meilanny Budiarti S, "PENTINGNYA BUKU PANDUAN BAGI VOLUNTEER PADA ORGANISASI SOSIAL STUDI KASUS PADA LEMBAGA REHABILITASI ODHA DAN KONSUMEN NAPZA RUMAH CEMARA KOTA BANDUNG," vol. SOCIAL WOR.
- [4] Kusriani, Konsep dan Aplikasi Sistem Keputusan. Andi. Yogyakarta, 2007.
- [5] Kusumadewi Sri and Hari Purnomo, "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pedukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu," 2004.
- [6] Nurjannah and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Colour Guard Pada Marching Band Ginada Dengan Menggunakan Metode Vikor Dan Borda," *JUKI J. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–48, 2020.
- [7] Annisah, B. Nadeak, R. Syahputra, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode SMARTER Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merchandise Display Terbaik (Studi Kasus: PT. Pasar Swalayan Maju Bersama)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [8] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [9] L. Sarumaha, B. Efori, A. H. Sihite, and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Mentor Pada Pusat Pengembangan Anak IO 558 Sangkakala Medan Menggunakan Metode CPI dan ROC," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [10] R. K. Ndruru and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Generik Anggota Polri Di Polda Sumatera Utara Menggunakan Metode MABAC & Entropy," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [11] N. Ndruru, Mesran, F. T. Waruru, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020.
- [12] S. W. Pasaribu, D. P. Utomo, and Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Account Officer Menerapkan Metode EXPROM II (Studi Kasus: Bank Sumut)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 175–188, 2020.
- [13] Mesran, Suginam, and Dito, "Implementation of AHP and WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) Methods in Ranking Teacher Performance," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 173–182, 2020.
- [14] Mesran, K. Ulfa, D. P. Utomo, and I. R. Nasution, "Penerapan Metode VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Pemilihan Air Conditioner Terbaik," *Algoritm. J. ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–35, 2020.
- [15] F. Pratiwi, F. T. Waruru, D. P. Utomo, and R. Syahputra, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 651–662, 2019.