

Implementasi Metode Topsis Dalam Menyeleksi Relawan Bencana Pada BPBD Provinsi Bali

Made Andika Dwipayana¹, Luh Made Yulyantari², I Putu Warma Putra³

^{1,2}Sistem Informasi, ³Sistem Komputer
Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali
Denpasar, Indonesia

e-mail: ¹andikadwipayana99@gmail.com, ²yulyantari@stikom-bali.ac.id, ³warma@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Bali merupakan salah satu instansi pemerintah di Provinsi Bali yang bertanggung jawab melaksanakan penanggulangan bencana yang meliputi pra bencana, tanggap darurat, dan pasca bencana. Kegiatan tersebut akan dapat diperlancar dengan adanya relawan penanggulangan bencana di BPBD Provinsi Bali. Terdapat beberapa kriteria penyeleksian dalam menentukan relawan bencana berdasarkan wilayah tempat tinggal, keahlian dan pengalaman. Penyeleksian tersebut bertujuan agar mendapat calon relawan yang berkualitas dalam menghadapi bencana. Kegiatan penyeleksian tersebut membutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat mempertimbangkan berbagai nilai kriteria dalam proses seleksi. Adapun penelitian ini menggunakan metode *Technique For Others References by Similarity to ideal Solution (Topsis)*. Metode Topsis dalam penelitian ini berguna untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis dan dapat mempertimbangkan adanya bobot dalam setiap kriteria penyeleksian. Hasil penelitian ini menghasilkan suatu sistem pendukung keputusan dalam menyeleksi relawan bencana pada BPBD Provinsi Bali menggunakan Metode Topsis.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Seleksi Relawan Bencana, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Bali, Topsis.

Abstract

The Regional Disaster Management Agency (BPBD) of the Province of Bali is one of the government agencies in the Province of Bali which is responsible for implementing disaster management which includes pre-disaster, emergency response, and post-disaster. This activity will be facilitated by the presence of disaster management volunteers at the Bali Province BPBD. There are several selection criteria in determining disaster volunteers based on the area of residence, expertise, and experience. The selection is aimed at obtaining qualified volunteer candidates in dealing with disasters. The selection activity requires a decision support system that can consider various criteria values in the selection process. This research uses the *Technique for Others References by Similarity to Ideal Solution (Topsis)* method. The Topsis method in this study is useful for completing practical decision making and can consider the weight in each selection criteria. The results of this study resulted in a decision support system in selecting disaster volunteers at BPBD Bali Province using the Topsis Method.

Keywords: Decision Support System, Selection of Disaster Volunteers, Regional Disaster Management Agency of Bali Province, Topsis.

1. Pendahuluan

Relawan adalah seorang atau sekelompok orang yang memiliki kemampuan dan kepedulian untuk bekerja secara sukarela dan ikhlas dalam upaya penanggulangan bencana [1], sedangkan bencana merupakan suatu rangkaian peristiwa yang menimbulkan ancaman, mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, oleh faktor alam, nonalam atau manusia, sehingga menimbulkan korban jiwa, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, dan psikologis [2].

Saat ini Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Bali sebagai garda terdepan dalam melaksanakan penanggulangan bencana memerlukan adanya relawan bencana untuk membantu dan memperlancar kegiatan penanggulangan bencana. Akan tetapi saat ini proses penyeleksian relawan di

BPBD Provinsi Bali masih dilakukan secara manual, hal itu secara tidak langsung akan memakan waktu yang cukup lama dalam proses penyeleksian. Hal tersebut juga tidak jarang mengakibatkan masalah, dimana perhitungan kriteria penyeleksian relawan kurang maksimal dan rentan terjadi kesalahan dalam perhitungan. Kegiatan seleksi tersebut membutuhkan suatu sistem yang dapat mempertimbangkan berbagai nilai kriteria dalam proses seleksi.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi pada level manajemen dari sebuah organisasi yang mengkombinasikan data serta model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk membantu pengambilan keputusan yang semi terstruktur dan tidak terstruktur [3]. Pembuatan keputusan memerlukan informasi yang disajikan dengan jelas, mudah dipahami, dan sesuai dengan keperluan, serta tentunya memanfaatkan ilmu di bidang teknologi [4]. Pemodelan suatu pendukung keputusan harus dapat menunjang serta mendukung berbagai kegiatan pengambilan keputusan yang meliputi beberapa bagian seperti pertama menganalisis masalah pada sistem, kedua mengantisipasi keadaan yang akan datang, ketiga penyusunan alternatif, keempat membandingkan alternatif, kelima pencapaian hasil yang ideal, keenam mengimplementasi model [5]. SPK diperlukan untuk membantu proses seleksi menjadi lebih singkat dan akurat.

Metode pengambilan keputusan sangat diperlukan dalam SPK. Topsis merupakan bagian metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 [6]. Topsis berguna untuk membuktikan solusi ideal positif serta solusi ideal negatif. Solusi ideal positif berguna untuk meningkatkan kriteria manfaat serta mengurangi kriteria biaya, sementara itu solusi ideal negatif meningkatkan kriteria biaya serta mengurangi kriteria manfaat [7]. Topsis dimanfaatkan dalam mengolah data untuk masing-masing alternatif yang berada di basis data, serta hasil dari pengolahan tersebut adalah berbentuk penentuan urutan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Konsepnya sederhana, komputasinya efisien, serta mempunyai kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari masing-masing alternatif keputusan dalam wujud matematis yang sederhana [8].

Penelitian dengan topik yang sejenis sudah pernah dilakukan, yaitu mengenai pengembangan sistem seleksi relawan tenaga pengajar menggunakan metode Topsis. Penelitian tersebut menghasilkan penerapan metode Topsis untuk menyeleksi relawan tenaga pengajar pada Yayasan Istana Belajar Anak Banten [9]. Akan tetapi, dari penelitian sebelumnya belum ada yang mengangkat topik mengenai relawan bencana dan mengambil studi kasus pada BPBD Provinsi Bali dengan menggunakan metode Topsis yang berguna untuk menyeleksi relawan bencana yang berkualitas dalam menangani bencana. Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem pendukung keputusan seleksi relawan menggunakan metode Topsis, yang bertujuan untuk membantu dan mempercepat proses penyeleksian relawan bencana di BPBD Provinsi Bali.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Metode TOPSIS mampu melakukan perankingan terhadap alternatif terpilih, dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [10]. Adapun langkah-langkah algoritma dari TOPSIS ini adalah sebagai berikut [11] :

1. Ranking Tiap Alternatif

TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu :

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

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

2. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; \quad (2)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

3. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.

Menentukan solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}).

$$(A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)) \quad (3)$$

$$(A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)) \quad (4)$$

4. Menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_i^n 1(y_i^+ - y_{ij})^2} \tag{5}$$

Menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_i^n 1(y_i^+ - y_i^-)^2} \tag{6}$$

5. Nilai preverensi untuk setiap alternatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \tag{7}$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Perhitungan

1. Proses Perhitungan Topsis

Pada sistem pendukung keputusan seleksi relawan bencana pada BPBD Provinsi Bali menggunakan metode Topsis menggunakan 4 kriteria yakni jarak tempat tinggal, keahlian, usia, dan pengalaman dengan rincian bobot penilaian seperti berikut.

Tabel 21. Nilai Bobot Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Bobot(%)	Bobot
C1	Jarak Tempat Tinggal	20%	2
C2	Keahlian	40%	4
C3	Usia	10%	1
C4	Pengalaman	30%	3

Tabel 22. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1 - Budi	1	2	3	2
A2 - Agus	3	4	2	1
A3 - Rangga	5	5	1	3
A4 - Hendra	4	4	4	4
A5 - Surya	2	1	5	5

2. Matriks Normalisasi

Matriks normalisasi dari setiap alternatif dan kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 23. Nilai Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1 - Budi	0,1348	0,2540	0,4045	0,2696
A2 - Agus	0,4045	0,5080	0,2696	0,1348
A3 - Rangga	0,6741	0,6350	0,1348	0,4045
A4 - Hendra	0,5393	0,5080	0,5393	0,5393
A5 - Surya	0,2696	0,1270	0,6741	0,6741

3. Matriks Normalisasi Terbobot

Matriks normalisasi terbobot didapatkan dari perhitungan yang diperoleh dari nilai normalisasi dikalikan dengan bobot dari masing – masing kriteria, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 24. Nilai Normalisasi Terbobot

Alternatif	Y1	Y2	Y3	Y4
A1 - Budi	0,2696	1,016	0,4045	0,80
A2 - Agus	0,809	2,032	0,2696	0,404
A3 - Rangga	1,348	2,54	0,1348	1,2135
A4 - Hendra	1,078	2,032	0,5393	1,61
A5 - Surya	0,539	0,508	0,6741	2,022

4. Matriks Solusi Ideal

Mencari matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Nilai matriks tersebut diambil dari nilai ternormalisasi terbobot. Nilai terbesar pada setiap alternatif akan menjadi matriks solusi ideal positif (A^+), sedangkan nilai terkecil pada setiap alternatif akan menjadi solusi ideal negatif (A^-). Matriks Solusi Ideal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 25. Matriks Solusi Ideal

Kriteria	Positif	Negatif
C1	1,348	0,2696
C2	2,54	0,508
C3	0,6742	0,1348
C4	2,022	0,404

5. Jarak Solusi

Mencari jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif A^+ maupun A^- , yang dilakukan antara nilai terbobot pada masing-masing alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif, sehingga mendapatkan hasil jarak solusi positif dan negatif yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 26. Jarak Solusi

Alternatif	Positif	Negatif
A1	2,24	0,7
A2	1,82	1,6222
A3	0,97	2,438
A4	0,7	2,14
A5	2,187	1,726

6. Nilai Preferensi

Langkah yang dilakukan selanjutnya mencari nilai preferensi dengan menambahkan jarak solusi negatif ditambah dengan jarak solusi positif, lalu dibagi dengan jarak solusi negatif yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 27. Nilai Preferensi

Kode	Nama Alternatif	Preferensi
V1	Budi	0,239
V2	Agus	0,471
V3	Rangga	0,715
V4	Hendra	0,75
V5	Surya	0,441

7. Perangkingan

Langkah terakhir yakni hasil dari nilai preferensi tersebut pada masing-masing alternatif dapat diurutkan berdasarkan nilai tertinggi menuju terendah yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 28. Perangkingan

Alternatif	Preferensi	Rank
A4 – Hendra	0,75	1
A3 – Rangga	0,715	2
A2 – Agus	0,471	3
A5 – Surya	0,441	4
A1 – Budi	0,239	5

Hasil perangkingan menggunakan metode Topsis ini memperoleh A4 – Hendra memiliki nilai preferensi tertinggi dibandingkan dengan alternatif lainnya yakni dengan nilai preferensi 0,75, sehingga alternatif A4 merupakan relawan yang memiliki kualitas terbaik berdasarkan kriteria dan nilai yang sudah ditentukan dan berhak bergabung dengan BPBD Provinsi Bali.

3.2. Hasil Sistem Pendukung Keputusan

Pada hasil sistem pendukung keputusan menampilkan implementasi dari tahap perhitungan metode Topsis yang telah dihitung sebelumnya. Berikut hasil sistem pendukung keputusan dalam beberapa tampilan :

1. Halaman Kriteria Relawan

Halaman kriteria relawan dapat menampilkan kriteria yang dibutuhkan dalam penilaian seleksi relawan. Pada halaman kriteria relawan ini terdapat fitur untuk pencarian kriteria, tambah kriteria, edit kriteria dan hapus kriteria. Halaman kriteria relawan dapat dilihat pada Gambar 1.

No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
1	C1	Jarak Tempat Tinggal	Benefit	2	[Edit] [Hapus]
2	C2	Keahlian	Benefit	4	[Edit] [Hapus]
3	C3	Usia	Benefit	1	[Edit] [Hapus]
4	C4	Pengalaman (Tahun)	Benefit	3	[Edit] [Hapus]

Gambar 21. Halaman Kriteria Relawan

2. Halaman Hasil Perhitungan

Halaman hasil perhitungan dapat menampilkan hasil dari perhitungan serta perbandingan dari seleksi relawan bencana pada BPBD Provinsi Bali. Halaman hasil perhitungan dapat dilihat pada Gambar 2.

	Preferensi (V)	Rank
Hendra	0.75	1
Rangga	0.715	2
Agus	0.471	3
Surya	0.441	4
Budi	0.239	5

Gambar 22. Halaman Hasil Perhitungan

Berdasarkan Gambar 2, hasil perhitungan Topsis dalam sistem memperoleh alternatif relawan Hendra memiliki nilai preferensi tertinggi dibandingkan dengan alternatif lain dengan nilai 0,75. Hasil

perhitungan dalam sistem tersebut selaras dengan hasil perhitungan Topsis yang dilakukan secara manual yang ditunjukkan sebelumnya pada Tabel 8.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa pada penelitian ini telah dibangun suatu sistem pendukung keputusan dalam menyeleksi relawan bencana pada BPBD Provinsi Bali yang berkualitas sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Metode Topsis telah dilakukan pada penelitian ini untuk melakukan perbandingan terhadap data calon relawan bencana. Hasil perbandingan Topsis yang dihitung secara manual telah sesuai dengan hasil perhitungan Topsis dalam sistem.

Daftar Pustaka

- [1] M. F. S. N. U. Zainuddin, "Perlindungan hukum terhadap relawan uji klinis vaksin COVID-19," *J. Ilm. Dunia Huk.*, vol. 5, no. 2, pp. 134–142, 2021.
- [2] S. P. A. Sanjaya and I. N. Budiana, "Implementasi kebijakan sistem peringatan dini tsunami di Provinsi Bali," *Sorot*, vol. 15, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.31258/sorot.15.1.1-11.
- [3] N. W. A. Ulandari, "Implementasi Metode MOORA pada Proses Seleksi Beasiswa Bidikmisi di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 53–58, 2020, doi: 10.30864/eksplora.v10i1.379.
- [4] N. W. A. Ulandari, N. L. G. P. Suwirmayanti, I. P. W. Putra, and N. M. Astiti, "Seleksi Penerima Beasiswa pada ITB Stikom Bali dengan Metode Codas," *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 06, pp. 206–216, 2021.
- [5] P. Hasan, S. Yunita, R. M. Thamrin, and E. Pawan, "Implementasi Metode AHP untuk Seleksi Penerimaan Dosen di STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura," *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 176–185, 2021, doi: 10.30864/eksplora.v10i2.423.
- [6] L. M. Yulyantari and W. I. P. ADH, *Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. YOGYAKARTA: ANDI, 2019.
- [7] A. P. Nanda, R. Pitiasari, and D. Kusmawati, "Model Pengambilan Keputusan Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan Bibit Pertanian Menggunakan Metode Topsis (Study Kasus : Dinas Pertanian Kabupaten Pesawaran)," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1219.
- [8] Y. Yonathan, "Analisis Pemilihan Vendor Terbaik dalam Pengiriman Produk Minuman dalam Kemasan Menggunakan Metode AHP dan Topsis di PT CS2 Pola Sehat," *J. Logistik Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 12–19, 2020, doi: 10.31334/logistik.v4i1.869.
- [9] H. T. Sigit and T. R. O. Friyansyah, "Sistem Seleksi Relawan Tenaga Pengajar Menggunakan Metode Topsis," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, p. 12, 2019, doi: 10.30656/jsii.v6i2.1558.
- [10] A. Mubarak, H. D. Suherman, Y. Ramdhani, and S. Topiq, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–46, 2019, doi: 10.31294/ji.v6i1.4739.
- [11] M. Ibrohim, M. Selvia Lauryn, and R. Salma Nadziroh, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Terbaik Bagi Penderita Gastroesophageal Reflux Disease Dengan Metode Topsis," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 109–115, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i2.2359.