**Sistem Pendukung Keputusan Pengerahan Relawan Penanggulangan Bencana Menggunakan Metode VIKOR**

**1**\***Ni Wayan Ari Ulandari, 2Ni Made Astiti, 3I Putu Warma Putra, 4I Putu Ramayasa**

ITB STIKOM Bali1,2,3,4

\*Email: ulandari@stikom-bali.ac.id

**ABSTRAK**

Penyelenggaraan penanggulangan bencana bertujuan untuk menjamin terselenggaranya pelaksanaan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh dalam rangka Memberi perlindungan kepada masyarakat dari bahaya, risiko, dan konsekuensi bencana merupakan hal yang penting. Keterlibatan relawan dalam upaya penanggulangan bencana menjadi sangat signifikan. Dengan kontribusi yang positif dari para relawan, penanggulangan bencana dapat dilakukan secara cepat, efisien, terpadu, tepat sasaran, dan bertanggung jawab, serta dengan transparansi yang tinggi. Dalam mengambil keputusan untuk pengerahan relawan agar tepat sasaran dalam menanggulangi kejadian bencana maka BPBD Provinsi Bali alat analisis untuk memecahkan masalah yang bersifat komplek sehingga keputusan yang diambil lebih efektif dan efisien. VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR) adalah salah satu teknik yang diterapkan dalam Pengambilan Keputusan Multi-Atribut (MADM) dengan mempertimbangkan alternatif terdekat dari solusi ideal sebagai pendekatan dalam proses perangkingan. Penelitian ini menggunakan metode vikor dengan untuk pengerahan Relawan Penanggulangan Bencana. Rangking yang dihasilkan dari proses VIKOR cukup konsisten karena walaupun nilai V berubah hasil perangkingan tidak mengalami perubahan signifikan.

**Kata kunci** : SPK,VIKOR,Relawan

***ABSTRACT***

*The implementation of disaster management aims to guarantee the implementation of disaster management in a planned, integrated, coordinated and comprehensive manner in order to provide protection to the community from threats, risks and impacts of disasters. The role of volunteers in disaster management is urgently needed. With the good role of volunteers, of course, disaster management can be carried out quickly, precisely, integrated, effectively, efficiently, transparently and responsibly. In making decisions for the deployment of volunteers so that they are right on target in tackling disaster incidents, the Bali Provincial BPBD is an analytical tool to solve complex problems so that decisions taken are more effective and efficient. VIšekriterijumsko KOMpromisno Rangiranje (VIKOR) is one of the methods used in Multi Attribute Decision Making (MADM) by looking at the closest solution/alternative as an approach to the ideal solution in ranking. This study uses the Vikor method with the deployment of Disaster Management Volunteers.*

***Key words****: DSS,VIKOR,*V*olunteers*

# PENDAHULUAN

Pulau Bali dan kawasan sekitarnya termasuk bagian dari seismotektonik Indonesia. Daerah ini dilalui jalur Pegunungan Mediteranian dan zona subduksi akibat pertemuan Lempeng Indo-Australiadan Lempeng Eurasia. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan Pulau Bali memiliki tingkat kerawanan bencana cukup tinggi (Yuniartanti, 2021). Potensi risiko bencana alam tersebut meliputi bencana akibat faktor geologi (gempa bumi, tsunami dan letusan gunungapi), dan bencana akibat hidrometeorologi (banjir, tanah longsor, kekeringan, angin puting beliung). Sedangkan potensi bencana non-alam antara lain adalah bencana akibat faktor biologi (epidemi dan wabah penyakit) serta kegagalan teknologi (kecelakaan industri, kecelakaan transportasi, pencemaran bahan kimia dan lain-lain)(Labudasari and Rochmah, 2020). Tujuan dari pelaksanaan penanggulangan bencana adalah memastikan bahwa upaya tersebut dilakukan secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh, dengan fokus untuk melindungi masyarakat dari ancaman yang ada (Ruchban, Darwis and Wibowo, 2024). Pemerintah tidak mungkin melakukan upaya penanggulangan bencana secara sendirian. Pasal 27 Undang-Undang Penanggulangan Bencana Nomor 24 tahun 2007 menegaskan bahwa setiap individu memiliki kewajiban untuk ikut serta dalam upaya penanggulangan bencana. Masyarakat dan pihak non-pemerintah memiliki kesempatan untuk terlibat dalam berbagai bentuk kegiatan relawan dalam upaya penanggulangan bencana dan mitigasi risiko.

Relawan Penanggulangan Bencana, yang selanjutnya disebut relawan adalah individu atau kelompok orang yang memiliki kemampuan dan keinginan untuk bekerja secara sukarela dan tulus dalam usaha penanggulangan bencana (RATRI and Masykur, 2020). Peran relawan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat yaitu mendukung kegiatan pada tanggap darurat seperti ransum dan evaluasi, kesehatan, pendidikan darurat, logistik dan lain-lain. Dengan kontribusi yang positif dari para relawan, penanggulangan bencana dapat dilakukan secara cepat, efisien, terpadu, tepat sasaran, dan bertanggung jawab, serta dengan transparansi yang tinggi(Anam, 2018).

Dalam mengambil keputusan untuk pengerahan relawan agar tepat sasaran dalam menanggulangi kejadian bencana maka BPBD Provinsi Bali alat analisis untuk memecahkan masalah yang bersifat komplek sehingga keputusan yang diambil lebih efektif dan efisien. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan jawaban dari masalah tersebut dimana SPK dapat mempertimbangkan berbagai kriteria penilaian(Ulandari, 2020). SPK saat ini telah banyak diterapkan di instansi pemerintah maupun swasta untuk membantu dalam memberikan keputusan terbaik untuk berbagai masalah yang dihadapi(Astiti, Ulandari and Putra, 2023). VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR) adalah sebuah teknik Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang diterapkan dalam Pengambilan Keputusan Multi-Atribut (MADM), dimana pendekatan ini mempertimbangkan alternatif terdekat dari solusi ideal dalam proses perangkingan. Fokus utama dari metode ini adalah pada perankingan dan pemilihan dari beragam alternatif. VIKOR mengarah pada perankingan dan seleksi dari satu set sampel dengan kriteria yang saling bertentangan, yang pada gilirannya dapat membantu pengambil keputusan dalam merumuskan keputusan yang optimal(Ulandari and Suwirmayanti, 2019). Dengan demikian, metode VIKOR dapat diandalkan untuk membantu optimalisasi pengerahan relawan penanggulangan bencana di Bali, dengan tujuan utama untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan upaya penanggulangan bencana di wilayah tersebut..

# RUMUSAN MASALAH

Pulau Bali memiliki tingkat kerawanan bencana alam yang cukup tinggi akibat kondisi seismotektonik yang kompleks. Mengingat luasnya spektrum risiko bencana yang mengancam Pulau Bali, upaya penanggulangan bencana harus dilaksanakan secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh, dengan keterlibatan aktif dari pemerintah, masyarakat, dan pihak non-pemerintah. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana memastikan pengerahan relawan secara tepat sasaran dan efisien untuk berbagai jenis bencana yang berbeda.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi sangat penting. Teknik VIKOR, sebagai salah satu metode dalam SPK, menawarkan solusi untuk masalah pengambilan keputusan multi-atribut yang kompleks dengan mempertimbangkan alternatif terdekat dari solusi ideal dalam proses perangkingan. Penelitian ini akan mengkaji penerapan metode VIKOR dalam SPK untuk pengerahan relawan penanggulangan bencana di Bali, dengan tujuan utama untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penanggulangan bencana di wilayah tersebut.

# METODE

Penelitian ini didasarkan pada model konseptual yang terstruktur dengan baik. Pertama-tama, peneliti melakukan definisi masalah melalui wawancara dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Bali untuk memahami secara mendalam konteks dan tantangan yang dihadapi. Selanjutnya, data relawan BPBD di Bali dikumpulkan untuk analisis lebih lanjut. Proses analisis masalah dilakukan menggunakan metode VIKOR, yang terdiri dari beberapa tahap yaitu menentukan kriteria untuk penempatan relawan, melakukan seleksi menggunakan metode VIKOR, menguji sensitivitas nilai indeks VIKOR, dan memberikan hasil peringkat sebagai rekomendasi untuk pengerahan relawan.

Fokus penelitian sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR adalah data relawan BPBD Provinsi, yang terdiri dari 10 sampel relawan. Kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi relawan termasuk tingkat keterampilan, pengalaman, jumlah jam pelatihan, jarak dari rumah ke lokasi bencana, dan usia. Dengan memanfaatkan data ini, penelitian bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi optimal untuk penempatan relawan dalam situasi bencana, memungkinkan BPBD untuk merespons bencana dengan lebih efisien dan efektif. Berikut adalah diagram alur penelitian.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

# PEMBAHASAN

Kriteria yang digunakan dalam menentukan pengerahan relawan pada BPBD provinsi bali adalah sebagai berikut

1. Tingkat Keterampilan : Tingkat Keterampilan adalah salah satu aspek penting dalam penanggulangan bencana. Tingkat Keterampilan mengacu pada kemampuan seseorang untuk melakukan tugas-tugas tertentu yang berkaitan dengan mitigasi, kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan bencana.
2. Pengalaman : Pengalaman dapat memberikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk mengurangi risiko, menangani dampak, dan memulihkan kondisi pasca bencana.
3. Jumlah jam pelatihan : Salah satu faktor penting dalam penanggulangan bencana adalah jumlah jam pelatihan yang diberikan kepada para relawan, petugas, dan masyarakat.
4. Usia : Secara umum, usia ideal relawan dalam penanggulangan bencana adalah usia produktif, yaitu antara 18-40 tahun. Pada usia ini, relawan memiliki kapasitas yang cukup baik dalam hal pengetahuan, keterampilan, pengalaman, stamina dan adaptabilitas.
5. Jarak tempat tinggal dengan lokasi kejadian bencana : Jarak yang dekat dapat memudahkan relawan untuk segera memberikan pertolongan, penyelamatan, evakuasi, dan pelayanan kepada korban bencana. Selain itu, relawan yang tinggal dekat dengan lokasi bencana juga memiliki pengetahuan tentang kondisi geografis, sosial, dan budaya daerah tersebut.

Berikut adalah sampel data relawan yang digunakan.

Tabel 1. Data Relawan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| alternatif / kriteria | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| a1 | 25 | 25 | 50 | 100 | 100 |
| a2 | 50 | 25 | 50 | 100 | 100 |
| a3 | 50 | 0 | 75 | 100 | 100 |
| a4 | 100 | 100 | 75 | 75 | 75 |
| a5 | 50 | 25 | 75 | 100 | 75 |
| a6 | 75 | 100 | 75 | 25 | 75 |
| a7 | 75 | 75 | 100 | 75 | 75 |
| a8 | 100 | 50 | 100 | 100 | 75 |
| a9 | 100 | 50 | 100 | 75 | 50 |
| a10 | 75 | 100 | 100 | 50 | 75 |

Keterangan

C1. Tingkat Keterampilan

C2. Pengalaman

C3. Jumlah jam pelatihan

C4. Usia

C5. Jarak tempat tinggal dengan lokasi kejadian bencana

Langkah berikutnya adalah membuat alternatif dan kriteria ke dalam bentuk matriks keputusan (F) sebagai berikut:

Kriteria bobot

W=[ 0,2 , 0,2, 0,2 , 0,1, 0,3]

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria. seperti berikut:

)

)

Setelah mendapatkan nilai positif dan negatif, langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi matriks keputusan N untuk semua alternatif pada kriteria ke-1 dihitung nilai normalisasi N1,1 sampai dengan N10,5 seperti berikut ini:

Matriks keputusan yang telah dinormalisasi (N) selanjutnya dikalikan dengan bobot kriteria sebagai berikut:

0.2

Perhitungan tersebut dilakukan hingga kriteria ke-5 dan diperoleh matriks normalisasi terbobot (F\*) sebagai berikut.

Tindakan selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai S dan R untuk setiap alternatif yang ada. berikut adalah contoh perhitungan nilai S.

*S1* =F∗1,1+F∗1,2+F∗1,3+F∗1,4+ F∗1,5

= 0,2+ 0,15 + 0,2 + 0 + 0

= 0,55

Berikut adalah perhitunan nilai R.

*R1 = max (*F∗1,1 ; F∗1,2 ; F∗1,3 ; F∗1,4 ; F∗1,5*)*

= *max* (0,2 ; 0,15 ; 0,2 ; 0 ; 0)

= 0,2

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan indeks VIKOR. Sebelum melakukan perhitungan indeks VIKOR (Q) untuk setiap alternatif, diperlukan perhitungan terlebih dahulu untuk nilai-nilai S+, S-, R+, dan R- sebagai berikut :

*S+ = max (*S1 *; S2 ; ….; S10)*

= *max* (0,584933; 0,516913; … ; 0.360886)

= 0,818942

*S- = min (*S1 *; S2 ; ….; S10)*

= *min* (0,584933; 0,516913; … ; 0.360886)

= 0,10447

*R+ = max (*R1 *; R2 ; ….; R10)*

= *max* (0,248099; 0,248099; … ; 0,194935)

= 0,443034

*S- = min (*R1 *; R2 ; ….; R10)*

= *min*(0,248099; 0,248099; … ; 0,194935)

= 0,053164

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai indeks VIKOR dari setiap alternatif sebagai berikut.

0,666667

Dan seterusnya hingga Q10. Langkah berikutnya adalah merangking alternatif dengan mengurutkan data dari nilai Q terkecil

Tabel 2 Rangking Alternatif

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | An | Si | Ri | Q v=0,5 | Rangking |
|
| 1 | A8 | 0,25 | 0,15 | 0 | 1 |
| 2 | A4 | 0,283 | 0,15 | 0,056 | 2 |
| 3 | A10 | 0,283 | 0,15 | 0,056 | 3 |
| 4 | A7 | 0,3 | 0,15 | 0,083 | 4 |
| 5 | A6 | 0,417 | 0,15 | 0,278 | 5 |
| 6 | A3 | 0,433 | 0,2 | 0,472 | 6 |
| 7 | A5 | 0,533 | 0,15 | 0,472 | 7 |
| 8 | A2 | 0,483 | 0,2 | 0,556 | 8 |
| 9 | A1 | 0,55 | 0,2 | 0,667 | 9 |
| 10 | A9 | 0,433 | 0,3 | 0,806 | 10 |

Pengujian sensitivitas nilai VIKOR dilakukan untuk melihat alternatif yang tidak stabil terhadap perubahan nilai veto sehingga mempengaruhi besaran nilai indeks dan berdampak pada proses perangkingan. Pengujian nilai veto dalam kasus ini adalah 0,4 dan 0,6 dari tetapan nilai veto 0,5.

Tabel 3 Pengujian Sensitivitas Nilai VIKOR

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | An | Indeks VIKOR Q | | Rangking | | |
| V=0.4 | V=0.6 | V  0.4 | V  0.5 | V  0.6 |
| 1 | A8 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | A4 | 0,044 | 0,067 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | A10 | 0,044 | 0,067 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | A7 | 0,067 | 0,1 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | A6 | 0,222 | 0,333 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | A5 | 0,378 | 0,567 | 6 | 7 | 7 |
| 7 | A3 | 0,444 | 0,5 | 7 | 6 | 6 |
| 8 | A2 | 0,511 | 0,6 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | A1 | 0,6 | 0,733 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | A9 | 0,844 | 0,767 | 10 | 10 | 10 |

Menurut tabel pengujian sensitivitas nilai VIKOR, alternatif A8 tetap menjadi pilihan utama, baik dengan menggunakan nilai v=0,4, v=0,5, maupun v=0,6. Meskipun demikian, alternatif lainnya juga tidak mengalami perubahan yang berarti meskipun nilai v berubah.

# SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode VIKOR telah berhasil dalam menghasilkan peringkat alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Hasil perangkingan VIKOR menunjukkan bahwa alternatif A8 menonjol sebagai alternatif terbaik dengan nilai indeks VIKOR (Q) sebesar 0, sedangkan alternatif kedua adalah A4 dengan nilai indeks VIKOR (Q) sebesar 0,056. Analisis menggunakan tabel rangking alternatif menegaskan bahwa A8 tetap menjadi alternatif terbaik, terlepas dari perubahan nilai veto (v) yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. alternatif lainnya juga tidak mengalami perubahan signifikan dalam peringkatnya meskipun nilai veto diubah, menunjukkan kestabilan dalam hasil evaluasi yang dilakukan. Kesimpulan ini memberikan konfirmasi bahwa alternatif A8 memiliki kualitas yang paling baik di antara yang lainnya, dan metode VIKOR dapat diandalkan dalam konteks ini untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan efisien.

# UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ITB STIKOM Bali sebagai lembaga yang memberikan dukungan pendanaan sehingga kegiatan penelitian ini berlangsung dengan baik serta kepada seluruh rekan-rekan yang membantu selama kegiatan ini berlangsung.

# DAFTAR PUSTAKA

Anam, A. K. (2018) ‘Peran Relawan Dalam Penanggulangan Bencana Erupsi Gunung Kelud Di Kabupaten Blitar’, *Journal of Borneo Holistic Health*, 1(2). doi: 10.35334/borticalth.v1i2.493.

Astiti, N. M., Ulandari, N. W. A. and Putra, I. P. W. (2023) ‘Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pupuk Menggunakan Metode Composite Performance Index Berbasis Website’, *Seminat Nasional CORISINDO*, pp. 255–260.

Labudasari, E. and Rochmah, E. (2020) ‘Literasi Bencana di Sekolah: Sebagai Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Kebencanaan’, *Metode Didaktik*, 16(1), pp. 41–48. doi: 10.17509/md.v16i1.22757.

RATRI, E. D. A. and Masykur, A. M. (2020) ‘Para Pengibar Kemanusiaan (Analisis Fenomenologi Interpretatif Tentang Pengalaman Menjadi Relawan Bencana Laki-Laki)’, *Jurnal EMPATI*, 8(4), pp. 802–815. doi: 10.14710/empati.2019.26525.

Ruchban, A. L., Darwis, R. S. and Wibowo, H. (2024) ‘ELEMEN KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM PENANGGULANGAN BENCANA DI INDONESIA’, *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi*, 15(1), pp. 79–88. doi: 10.23969/kebijakan.v15i1.9276.

Ulandari, N. W. A. (2020) ‘Implementasi Metode MOORA pada Proses Seleksi Beasiswa Bidikmisi di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali’, *Jurnal Eksplora Informatika*, 10(1), pp. 53–58. doi: 10.30864/eksplora.v10i1.379.

Ulandari, N. W. A. and Suwirmayanti, N. L. G. P. (2019) ‘Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bidik Misi Menggunakan Metode AHP dan VIKOR Pada ITB STIKOM Bali’, *Prosiding SINTESA*, pp. 271–282. doi: 10.36002/snts.v0i0.844.

Yuniartanti, R. K. (2021) ‘Konsep Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana (KRB) Tsunami di Kabupaten Karangasem, Pulau Bali’, *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 5(1), pp. 1–14. doi: 10.29244/jp2wd.2021.5.1.1-14.