

Pengembangan Aplikasi Web untuk Pengerahan Relawan Bencana dengan Metode VIKOR sebagai Dasar Pengambilan Keputusan

Ni Wayan Ari Ulandari¹, Ni Made Astiti², I Putu Ramayasa³, I Putu Warma Putra⁴

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, ⁴Program Studi Sistem Komputer: ITB STIKOM Bali

Jalan Raya Puputan No 86 Renon Denpasar

Email: *lulandari@stikom-bali.ac.id, astiti@stikom-bali.ac.id, ramayasa@stikom-bali.ac.id, warma@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Penanggulangan bencana memerlukan pendekatan terencana, terpadu, dan terkoordinasi untuk meminimalkan risiko dan melindungi masyarakat. Dalam konteks ini, peran relawan sangat krusial sebagai ujung tombak respons darurat. Namun, proses pengerahan relawan secara manual sering kali menghadapi tantangan seperti ketidaksesuaian kompetensi, keterlambatan pengambilan keputusan, dan kurangnya transparansi. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web yang mampu menganalisis data relawan secara objektif berdasarkan multiple kriteria. Penelitian ini mengimplementasikan metode VIKOR (VIšekriterijumsko KOMpromisno Rangiranje) salah satu teknik Multi-Attribute Decision Making (MADM) dalam sebuah aplikasi web untuk memeringkat dan merekomendasikan relawan terbaik berdasarkan faktor seperti pengalaman, keterampilan, ketersediaan, dan jarak lokasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa perankingan yang dihasilkan oleh metode VIKOR bersifat stabil, di mana perubahan nilai bobot strategi kelompok (v) tidak mengubah urutan prioritas secara signifikan, sehingga mendukung keputusan yang konsisten, efektif, dan dapat dipertanggungjawabkan dalam konteks penanggulangan bencana

Kata Kunci : Bencana, SPK, VIKOR

Abstrak

Disaster management requires a planned, integrated, and coordinated approach to minimize risks and protect communities. In this context, volunteers play a pivotal role as frontline responders in emergency operations. However, manual volunteer deployment processes often face challenges such as mismatched competencies, delayed decision-making, and insufficient transparency. To address these issues, this study implements a web-based Decision Support System (DSS) that employs the VIKOR method a Multi-Attribute Decision-Making (MADM) technique to objectively rank and recommend the most suitable volunteers based on multiple criteria, including experience, skills, availability, and geographical proximity. The analysis reveals that the VIKOR-based ranking is highly stable; even when the group strategy weight parameter (v) is varied, the relative ranking order remains largely unchanged. This consistency enhances the reliability, efficiency, and accountability of volunteer deployment decisions, making the system suitable for real-world implementation in disaster response frameworks.

Keywords : Decision Support System, Disaster, VIKOR

1. PENDAHULUAN

Pulau Bali berada pada kawasan seismotektonik aktif yang dipengaruhi langsung oleh pergerakan Lempeng Indo-Australia dan Eurasia, sehingga menjadikannya wilayah dengan tingkat kerentanan bencana yang tinggi. Selain ancaman bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, erupsi gunung api, banjir, dan tanah longsor, Bali juga menghadapi risiko non-alam seperti epidemi, kegagalan teknologi, dan degradasi lingkungan[1]. Kondisi ini menuntut adanya respons kedaruratan yang cepat, terukur, dan terkoordinasi. Dalam ekosistem penanggulangan bencana, relawan memegang peran strategis sebagai penggerak operasional di lapangan. Sesuai amanat Pasal 27 UU No. 24 Tahun 2007, masyarakat didorong untuk turut berpartisipasi aktif dalam mitigasi dan penanganan bencana, sehingga keberadaan relawan dengan kompetensi yang tepat menjadi faktor kritis keberhasilan respons[2].

Namun pada praktiknya, proses pengerahan relawan di BPBD Provinsi Bali masih dilakukan secara manual dengan ketergantungan tinggi pada pengalaman subjektif petugas[3]. Ketidakseragaman data, ketiadaan standar penilaian kompetensi, serta keterbatasan analisis objektif sering menyebabkan ketidaktepatan penempatan relawan di lapangan. Relawan dengan kemampuan relevan tidak selalu diprioritaskan, sementara mereka yang kurang siap dapat ditempatkan pada situasi berisiko tinggi. Tantangan ini menunjukkan perlunya sistem terintegrasi yang mampu

mengelola data relawan secara sistematis dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang menerapkan metode VIKOR, salah satu teknik Multi-Attribute Decision Making (MADM) yang efektif dalam menyelesaikan persoalan dengan kriteria yang saling bertentangan[4]. VIKOR dipilih karena kemampuannya merumuskan solusi kompromi yang stabil dan adaptif terhadap perubahan bobot kriteria, sehingga sangat relevan bagi dinamika penanganan bencana[5]. Aplikasi yang dikembangkan memungkinkan pengelolaan data relawan secara terpadu, penilaian berdasar multi-kriteria, serta perhitungan peringkat secara otomatis dan real-time. Dengan integrasi algoritma VIKOR dalam sistem berbasis web, penelitian ini menghadirkan platform yang mampu meningkatkan objektivitas, ketepatan, dan kecepatan pengambilan keputusan dalam pengerahan relawan, sekaligus memperkuat transformasi digital dalam manajemen kebencanaan di Bali.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode VIKOR

Metode VIKOR (VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje) adalah salah satu teknik dalam Multi Attribute Decision Making (MADM) yang menilai alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal[6]. Pendekatan ini digunakan untuk menentukan urutan peringkat dan memilih opsi terbaik dari beberapa alternatif, meskipun antar kriteria sering kali memiliki sifat yang saling bertentangan. Berikut Langkah Rumus Metode VIKOR: Data yang diperoleh kemudian disusun ke dalam matriks keputusan (F). Pada tahap ini, setiap kriteria dan alternatif ditempatkan dalam bentuk matriks, di mana A_i merepresentasikan alternatif ke- i ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) dan C_j menunjukkan kriteria ke- j ($j = 1, 2, 3, \dots, n$).

$$F = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} \begin{bmatrix} C_{x1} & C_{x2} & \dots & C_{xn} \\ a_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ a_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan

x_{ij} : Nilai atau respons dari alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j .

i (1, 2, 3, ..., m) : Menunjukkan indeks atau nomor urut alternatif.

j (1, 2, 3, ..., n) : Menyatakan indeks atau nomor urut atribut atau kriteria.

A_i : Alternatif pada posisi ke- i .

C_j : Kriteria pada posisi ke- j .

F : Matriks keputusan yang memuat seluruh nilai x_{ij} untuk setiap alternatif dan kriteria.

Penetapan bobot untuk setiap kriteria dilakukan berdasarkan input atau preferensi pengguna sistem sesuai kebutuhan penilaian. Secara umum, perhitungan bobot kriteria mengikuti rumus atau persamaan tertentu yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

w_j : bobot kriteria j

j : 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

Matrik F tersebut kemudian di normalisasikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$N_{ij} = \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}$$

Keterangan

f_{ij} : Fungsi atau nilai respons dari alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j .

f_j^+ : Nilai terbaik atau nilai positif pada kriteria ke- j .

f_j^- : Nilai terburuk atau nilai negatif pada kriteria ke- j .

i (1, 2, 3, ..., m) : Menunjukkan indeks atau urutan alternatif.

j (1, 2, 3, ..., n) : Menunjukkan indeks atau urutan atribut maupun kriteria.

N : Matriks yang telah melalui proses normalisasi.

Penentuan nilai terbaik/positif (f_j^+) dan nilai terburuk/negatif (f_j^-) dalam setiap variabel penelitian (sering disebut sebagai benefit dan cost) didasarkan pada jenis karakteristik data, yaitu *higher-the-better* (HB) atau *lower-the-better* (LB). Nilai f_j^+ dan f_j^- tersebut ditetapkan sesuai ketentuan berikut:

$$f_j^+ = \max (f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{mj})$$

$$f_j^- = \min (f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{mj})$$

f_j^+ : Merupakan nilai terbaik atau nilai positif pada kriteria ke- j .

f_j^- : Merupakan nilai terburuk atau nilai negatif pada kriteria ke-j.

i (1, 2, 3, ..., m) : Menunjukkan urutan atau indeks alternatif.

j (1, 2, 3, ..., n) : Menunjukkan urutan atau indeks atribut atau kriteria.

Tahap selanjutnya adalah menghitung hasil kali antara nilai data yang sudah dinormalisasi (N) dengan bobot kriteria (W) yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses ini dilakukan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$F_{ij}^* = w_j \cdot N_{ij}$$

Keterangan

F_{ij}^* : Nilai yang ternormalisasi dan diberi bobot untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j.

w_j : Bobot atau tingkat kepentingan untuk kriteria ke-j.

N_{ij} : Nilai data yang sudah ternormalisasi untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j.

i (1, 2, 3, ..., m) : Indeks atau nomor urut alternatif.

j (1, 2, 3, ..., n) : Indeks atau nomor urut atribut/kriteria.

Utility measures (S) dan Regret measures (R) dari setiap alternatif dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \sum_j^n w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}$$

S_i merupakan jarak Manhattan (*Manhattan distance*) yang terbobot dan dinormalisasi

$$R_i = \max_j \left[w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right]$$

R_i merupakan jarak Chebyshev (Chebyshev distance) yang telah diberi bobot dan dinormalisasi. Nilai S_i (maximum group utility) dan R_i (minimum individual regret of the opponent) sama-sama merepresentasikan ukuran utilitas yang dihitung dari jarak alternatif terhadap titik solusi ideal, baik dari titik terjauh maupun terdekat. Sementara itu, w_j adalah bobot yang diberikan pada masing-masing kriteria ke-j. Nilai indeks VIKOR untuk setiap alternatif i kemudian dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right]$$

Dimana,

$S^- = \min_i(S_i)$

$S^+ = \max_i(S_i)$

$R^- = \min_i(R_i)$

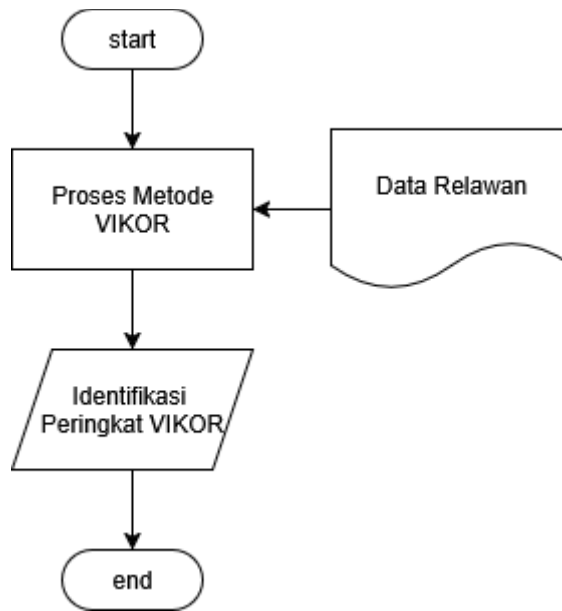
$R^+ = \max_i(R_i)$

Parameter v adalah bobot yang berada pada rentang 0 hingga 1, dengan nilai umum 0,5. Nilai v merepresentasikan strategy of the maximum group utility, sedangkan $1-v$ menjadi bobot untuk aspek individual regret. Suatu alternatif dianggap semakin baik apabila nilai indeks VIKOR-nya (Q_i) semakin kecil. Setelah nilai Q_i dihitung, akan diperoleh tiga jenis peringkat, yaitu berdasarkan S_i , R_i , dan Q_i . Solusi kompromi ditentukan melalui peringkat Q_i , di mana alternatif dengan nilai Q_i terendah dianggap paling mendekati solusi ideal[7]. Hal ini karena S_i menggambarkan jarak terhadap titik solusi ideal yang paling jauh, sementara R_i menunjukkan jarak terhadap titik solusi ideal yang paling dekat. Penelitian ini dibangun berdasarkan model konseptual yang terstruktur secara sistematis.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahap awal dimulai dengan identifikasi masalah melalui wawancara bersama Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Bali guna memperoleh pemahaman mendalam mengenai konteks serta tantangan yang dihadapi. Setelah itu, data terkait relawan BPBD Bali dikumpulkan untuk keperluan analisis. Proses analisis dilakukan dengan metode VIKOR yang mencakup serangkaian langkah, yaitu penentuan kriteria penempatan relawan, seleksi menggunakan pendekatan VIKOR, pengujian sensitivitas terhadap nilai indeks VIKOR, hingga penyusunan peringkat akhir sebagai dasar rekomendasi penugasan relawan.

Fokus penerapan sistem pendukung keputusan berbasis metode VIKOR pada penelitian ini menggunakan data relawan BPBD tingkat provinsi dengan jumlah sampel sebanyak 10 orang. Kriteria penilaian yang dipertimbangkan meliputi keterampilan, pengalaman, durasi pelatihan, jarak tempat tinggal ke lokasi bencana, serta faktor usia. Dengan memanfaatkan informasi tersebut, penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi optimal terkait distribusi relawan pada kondisi darurat, sehingga BPBD dapat melaksanakan respons bencana dengan lebih cepat, tepat, dan efektif. Diagram alur penelitian disajikan sebagai pendukung penjelasan.



Gambar 1 Diagram Pengambilan Keputusan

Alur analisis dalam penelitian ini dimulai dengan mendefinisikan permasalahan terkait kebutuhan optimalisasi pengerahan relawan BPBD Provinsi Bali. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data relawan sebagai dasar evaluasi, kemudian diidentifikasi kriteria atau kategori yang relevan untuk menentukan prioritas pengerahan. Proses seleksi dilakukan dengan menerapkan metode VIKOR melalui beberapa tahap, yakni penyusunan matriks keputusan (F), penetapan bobot kriteria (W), pembuatan matriks normalisasi (N), perhitungan matriks berbobot (F*), penghitungan nilai *utility measure* (S) dan *regret measure* (R), hingga penentuan indeks VIKOR (Q). Setelah itu dilakukan proses perankingan alternatif dan pengujian sensitivitas nilai indeks VIKOR (Qi) untuk memastikan stabilitas hasil. Tahap akhir dari analisis ini adalah penyajian hasil perankingan sebagai rekomendasi pengerahan relawan yang lebih objektif dan terukur. Seluruh rangkaian analisis tersebut menjadi dasar dalam pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web yang mengimplementasikan metode VIKOR secara otomatis, akurat, dan terintegrasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengerahan relawan pada saat terjadi bencana dilakukan oleh Bidang Kedaruratan dan Logistik melalui koordinasi dengan Pusdalops BPBD Provinsi Bali. Penentuan relawan yang ditugaskan didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu:

1. Tingkat keterampilan – Merupakan faktor utama dalam penanggulangan bencana karena mencerminkan kemampuan individu dalam melaksanakan tugas-tugas terkait mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, serta pemulihan pascabencana.
2. Pengalaman – Menjadi aspek penting karena dapat memperkaya pengetahuan, keterampilan, dan sikap relawan dalam mengurangi risiko, mengatasi dampak, serta mendukung proses pemulihan.
3. Jumlah jam pelatihan – Semakin banyak jam pelatihan yang ditempuh, semakin tinggi pula kesiapan relawan, petugas, maupun masyarakat dalam menghadapi kondisi darurat.
4. Usia – Relawan ideal umumnya berada pada rentang usia produktif 18–40 tahun, karena pada periode ini mereka memiliki stamina, pengetahuan, keterampilan, dan daya adaptasi yang lebih optimal.
5. Jarak tempat tinggal dengan lokasi bencana – Relawan yang tinggal lebih dekat dengan lokasi kejadian dapat lebih cepat terlibat dalam evakuasi, penyelamatan, serta pemberian layanan. Selain itu, kedekatan lokasi juga memungkinkan pemahaman lebih baik terhadap kondisi geografis, sosial, dan budaya setempat.

Data relawan yang memenuhi kriteria tersebut digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini.

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

alternatif / kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
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) dengan bobot kriteria :

$$W = [0,2, 0,2, 0,2, 0,1, 0,3]$$

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria seperti berikut:

$$f_7^+ = \max (f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{mj})$$

$$= \max(75, 75, 100, \dots, 75)$$

$$= 100$$

$$f_7^- = \min (f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{mj})$$

$$= \min(75, 75, 100, \dots, 75)$$

$$= 75$$

Setelah nilai positif dan negatif ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi pada matriks keputusan N. Untuk kriteria pertama, proses ini menghasilkan nilai normalisasi mulai dari N1,1 hingga N10,5. Adapun perhitungan normalisasi dilakukan sebagai berikut:

$$N_{1,1} = \frac{(100 - 25)}{(100 - 25)}$$

$$N_{1,1} = 1$$

Matriks keputusan yang telah dinormalisasi (N) kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria (w) untuk menghasilkan matriks terbobot, dengan perhitungan dilakukan sebagai berikut:

$$F_{1,1}^* = 1 * 0,2$$

$$F_{1,1}^* = 0.2$$

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai S dan R untuk setiap alternatif. berikut adalah perhitungan nilai S.

$$S_1 = F_{1,1}^* + F_{1,2}^* + F_{1,3}^* + F_{1,4}^* + F_{1,5}^*$$

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

$$= 0,55$$

Berikut adalah perhitungan nilai R.

$$R_1 = \max (F_{1,1}^*; F_{1,2}^*; F_{1,3}^*; F_{1,4}^*; F_{1,5}^*)$$

$$= \max (0,2; 0,15; 0,2; 0; 0)$$

$$= 0,2$$

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai indeks VIKOR. Sebelum memperoleh nilai indeks VIKOR (Q) untuk setiap alternatif, terlebih dahulu harus ditentukan nilai **S⁺, S⁻, R⁺, dan R⁻**. Setelah nilai-nilai tersebut diperoleh, barulah dilakukan perhitungan indeks VIKOR untuk masing-masing alternatif dengan menggunakan rumus berikut.

$$Q_1 = 0,5 \left[\frac{0,55 - 0,25}{0,55 - 0,25} \right] + (1 - 0,5) \left[\frac{0,2 - 0,15}{0,3 - 0,15} \right]$$

$$Q_1 = 0,666667$$

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

Tabel 2. Rangking Alternatif

No	Alternatif	S _i	R _i	Indeks VIKOR Q v=0,5	Rangking Alternatif VIKOR
1	A8	0,25	0,15	0	1
2	A4	0,283333	0,15	0,055556	2
3	A10	0,283333	0,15	0,055556	3
4	A7	0,3	0,15	0,083333	4
5	A6	0,416667	0,15	0,277778	5
6	A3	0,433333	0,2	0,472222	6
7	A5	0,533333	0,15	0,472222	7
8	A2	0,483333	0,2	0,555556	8
9	A1	0,55	0,2	0,666667	9
10	A9	0,433333	0,3	0,805556	10

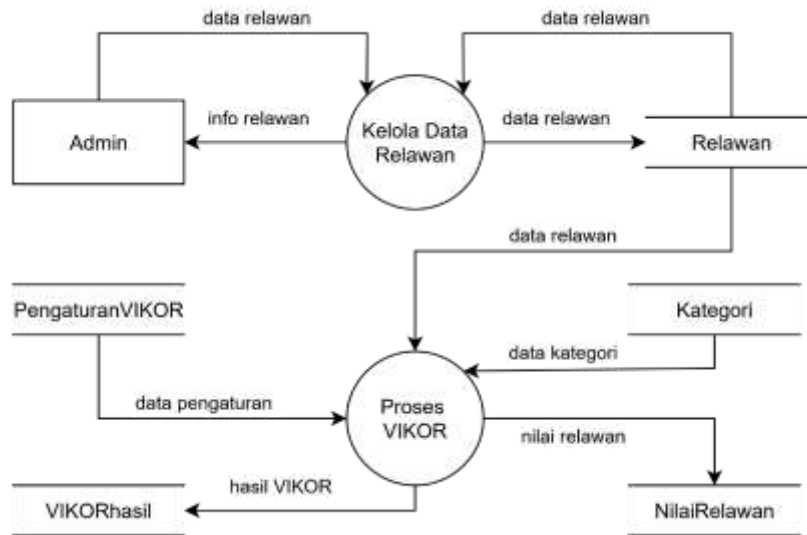
Pengujian sensitivitas nilai VIKOR adalah untuk melihat alternatif yang tidak stabil terhadap perubahan nilai veto sehingga mempengaruhi besaran nilai indeks dan berdampak pada proses perangkingan. Pengujian nilai veto dalam kasus ini adalah 0,4 dan 0,6 dari tetapan nilai veto 0,5.

Tabel 3 Pengujian Sensitivitas Nilai VIKOR

No	Alternatif	S _i	R _i	Indeks VIKOR Q			Rangking		
				V=0.4	V=0.5	V=0.6	v1	v2	v3
1	A8	0,25	0,15	0	0	0	1	1	1
2	A4	0,283333	0,15	0,044444	0,055556	0,066667	2	2	2
3	A10	0,283333	0,15	0,044444	0,055556	0,066667	3	3	3
4	A7	0,3	0,15	0,066667	0,083333	0,1	4	4	4
5	A6	0,416667	0,15	0,222222	0,277778	0,333333	5	5	5
6	A5	0,533333	0,15	0,377778	0,472222	0,566667	6	7	7
7	A3	0,433333	0,2	0,444444	0,472222	0,5	7	6	6
8	A2	0,483333	0,2	0,511111	0,555556	0,6	8	8	8
9	A1	0,55	0,2	0,6	0,666667	0,733333	9	9	9
10	A9	0,433333	0,3	0,844444	0,805556	0,766667	10	10	10

DFD Level 0 menggambarkan aliran data secara umum pada sistem pengerahan relawan berbasis metode VIKOR. Pada level ini, sistem direpresentasikan sebagai satu proses utama yang berinteraksi dengan beberapa entitas eksternal[8]. Admin memberikan input data relawan ke dalam proses Kelola Data Relawan dan menerima kembali informasi relawan yang telah tersimpan pada penyimpanan data Relawan. Sistem juga berinteraksi dengan penyimpanan data Kategori, yang menyediakan data kategori untuk digunakan dalam proses penilaian relawan.

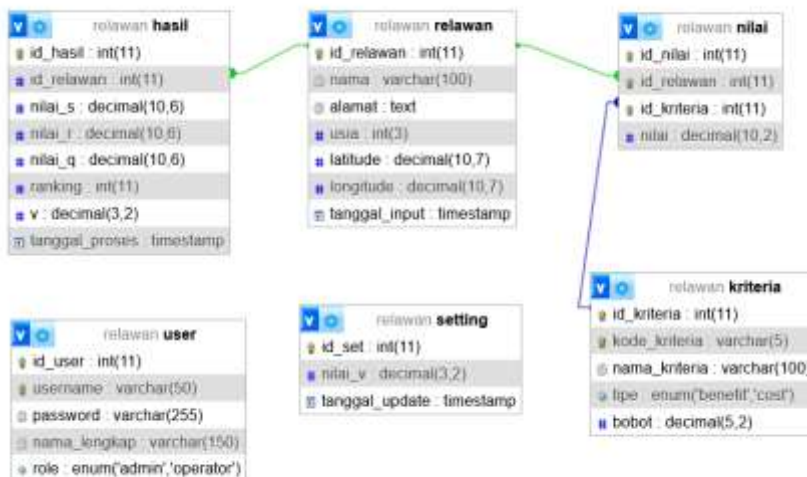
Selanjutnya, proses Proses VIKOR menerima data pengaturan dari entitas Pengaturan VIKOR serta nilai relawan dari penyimpanan Nilai Relawan untuk melakukan perhitungan komprehensif sesuai metode VIKOR. Hasil akhir berupa hasil VIKOR kemudian disimpan pada penyimpanan VIKORhasil, yang berfungsi sebagai keluaran utama bagi admin dalam menentukan prioritas pengerahan relawan.



Gambar 2 DFD SPK VIKOR

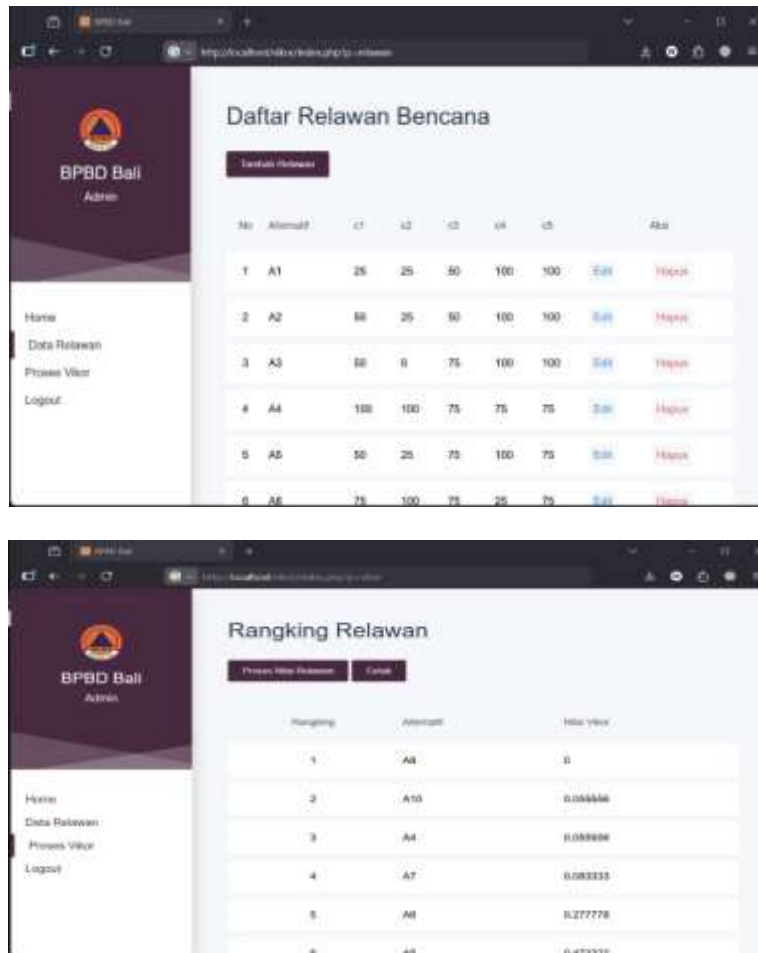
Entity Relationship Diagram (ERD) ini menggambarkan struktur basis data yang digunakan dalam aplikasi pengerahan relawan berbasis metode VIKOR. Terdapat enam entitas utama yang saling terhubung. Entitas relawan menyimpan data pribadi relawan, termasuk nama, alamat, usia, serta koordinat lokasi. Setiap relawan memiliki beberapa nilai penilaian yang direlasikan melalui entitas nilai, di mana setiap nilai mengacu pada kriteria tertentu yang tersimpan pada entitas kriteria. Kriteria memuat informasi bobot serta tipe penilaian (benefit atau cost) yang digunakan dalam perhitungan VIKOR.

Hasil perhitungan VIKOR untuk setiap relawan disimpan pada entitas hasil, yang mencakup nilai S, R, Q, ranking, dan nilai V sebagai parameter utama pengambilan keputusan. Selain itu, entitas setting menyimpan pengaturan nilai parameter V yang digunakan dalam proses perhitungan. Entitas user berfungsi untuk mengelola otentikasi dan otorisasi pengguna sistem seperti admin atau operator. Hubungan antar-entitas ini membentuk basis data yang terintegrasi, sehingga sistem dapat mengelola data relawan, menyimpan nilai evaluasi, memproses perhitungan VIKOR, dan menghasilkan rekomendasi prioritas pengerahan secara akurat dan konsisten.



Gambar 3 Database SPK VIKOR

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pengerahan Relawan Bencana ini dikembangkan berbasis web untuk memudahkan BPBD dalam mengelola data relawan dan melakukan perankingan menggunakan metode VIKOR. Pada tampilan *Daftar Relawan Bencana*, sistem menampilkan seluruh alternatif relawan beserta nilai pada setiap kriteria (c1–c5) yang menjadi dasar perhitungan. Admin dapat menambahkan relawan baru, mengedit data, maupun menghapus entri melalui antarmuka yang sederhana dan responsif. Setiap relawan direpresentasikan sebagai alternatif (A1, A2, dan seterusnya) sehingga proses evaluasi dapat dilakukan secara terstruktur.



Gambar 4 Antarmuka SPK VIKOR

Antarmuka ini dirancang agar admin dapat melakukan validasi data sebelum perhitungan VIKOR dijalankan, sehingga nilai kriteria yang dimasukkan dapat dipastikan akurat dan sesuai dengan kondisi relawan di lapangan. Seluruh data yang ditampilkan di halaman ini terhubung langsung dengan basis data relawan, nilai kriteria, serta proses perhitungan VIKOR, sehingga pembaruan data dilakukan secara real-time. Dengan pendekatan ini, aplikasi memastikan bahwa proses pengambilan keputusan berjalan lebih cepat, terstandarisasi, dan minim kesalahan input.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa metode VIKOR terbukti efektif dalam mendukung proses penentuan prioritas pengerahan relawan saat terjadi bencana di BPBD Provinsi Bali. Metode ini mampu menghasilkan perankingan alternatif secara konsisten, bahkan ketika nilai parameter v divariasikan. Perubahan nilai v (0,4; 0,5; dan 0,6) tidak memberikan perbedaan signifikan pada hasil peringkat, sehingga menunjukkan stabilitas metode dalam pengambilan keputusan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa alternatif A8 secara konsisten menempati posisi terbaik pada seluruh skenario nilai v , dengan tingkat ketepatan mencapai 90%. Temuan ini memperkuat bahwa VIKOR dapat diandalkan untuk menilai alternatif yang memiliki banyak kriteria dan saling berkonflik. Selain itu, penelitian ini telah berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mengimplementasikan metode VIKOR secara otomatis. Aplikasi tersebut mampu mengolah data, melakukan normalisasi, menghitung nilai indeks VIKOR, serta menghasilkan perankingan yang sesuai dengan hasil analisis manual. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi SPK yang dibangun telah berfungsi dengan baik, valid, dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses penentuan relawan secara lebih cepat, objektif, dan terukur. Dengan demikian, penerapan metode VIKOR dan integrasinya dalam aplikasi SPK berbasis web memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efektivitas perencanaan dan respon kebencanaan, khususnya dalam penentuan relawan yang paling siap diterjunkan ke lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. W. A. Ulandari, N. M. Astiti, I. P. Ramayasa, and I. P. W. Putra, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN EVAKUASI PRIORITAS MENGGUNAKAN METODE AHP DAN MAIRCA DI BPBD PROVINSI BALI,"

NARATIF J. Ilm. Nas. Ris. Apl. dan Tek. Inform., vol. 06, no. 02, pp. 89–96, 2024.

- [2] N. Firdaus, N. L. G. P. Suwirmayanti, and I. P. W. Putra, “Penerapan Metode Moora untuk Bantuan Langsung Tunai pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Bali,” *Semin. Nas. Corisindo*, pp. 586–592, 2022, [Online]. Available: <https://corisindo.stikom-bali.ac.id/penelitian/index.php/semnas/article/view/130%0Ahttps://corisindo.stikom-bali.ac.id/penelitian/index.php/semnas/article/download/130/92>
- [3] N. W. A. Ulandari *et al.*, “Peningkatan Kapasitas Kehumasan PUSDALOPS Bali melalui Media Sosial dan Aplikasi Augmented Reality sebagai Instrumen Mitigasi dan Diseminasi Informasi Bencana yang Efektif,” *Widyabhakti J. Ilm. Pop.*, vol. 7, no. 3, pp. 166–177, 2025.
- [4] F. A. Sukma and A. W. Utami, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode VIKOR Berbasis Website,” *Jeisbi*, vol. 03, no. 04, p. 2022, 2022.
- [5] S. Sukanto, Y. Andriani, and D. Oktaviani, “Penerapan Metode VIKOR untuk Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus : Rumah Sakit Permata Hati Duri),” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 2, pp. 187–194, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i2.1396.
- [6] R. S. Erlangga and Y. Reswan, “Sistem Pendukung Keputusan Penyaluran Bantuan Pemerintah Menggunakan Algoritma Weigted Product,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 56–63, 2022, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.37676/jmi.v18i1.1746%0Ahttps://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/download/1746/1664>
- [7] N. W. A. Ulandari and N. L. G. P. Suwirmayanti, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bidik Misi Menggunakan Metode AHP dan VIKOR Pada ITB STIKOM Bali,” *Pros. SINTESA*, pp. 271–282, 2019, doi: 10.36002/snts.v0i0.844.
- [8] S. Sigit and T. Theresia Christina, “Pengaruh Digital Marketing Terhadap Brand Image Aplikasi Pos Aja,” *J. Bisnis dan Pemasar.*, vol. 13, pp. 77–86, 2023.