

Pemetaan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Malaka Berbasis WebGIS dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Mapping of Flood-Prone Areas in Malaka Regency Based on WebGIS Using the Simple Additive Weighting (SAW) Method

Anastasia Kadek Dety Lestari¹⁾, Adriana Laurensa Bria²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor
Jl. El Tari Km.05, Kefamenanu- NTT, Indonesia 50275

Riwayat : Copyright ©2025, JITU, Submitted:7 November2024; Revised:29 Januari 2025; Accepted: 26 Maret 2025; Published: 30 Maret 2025
DOI: <https://doi.org/10.32938/jitu.v5i1.10101>

Abstract - Malaka Regency in East Nusa Tenggara Province is a flood-prone area, mainly due to high rainfall and the overflow of the Benenain River, the largest watershed in the province. This study aims to map flood-prone areas using the Simple Additive Weighting (SAW) method integrated into a WebGIS-based decision support system. The variables considered include rainfall, land use, slope, topography, and river flow. The analysis resulted in three flood vulnerability classifications: low (Laenmanen, Iokafeu, Botinleobele, Sasitamean), moderate (Kobalima, Kobalima Timur, Malaka Timur, Rinhata), and high (Malaka Tengah, Malaka Barat, Weliman, Wewiku). This system is expected to assist local governments in making timely and accurate decisions for flood disaster management and mitigation.

Keywords – Disaster mitigation; WebGIS; Simple Additive Weighting (SAW)

Abstrak - Kabupaten Malaka di Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan wilayah rawan banjir, terutama akibat curah hujan tinggi dan luapan Sungai Benenain, daerah aliran sungai (DAS) terbesar di NTT. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan wilayah rawan banjir menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) berbasis WebGIS sebagai sistem pendukung keputusan. Variabel yang digunakan meliputi curah hujan, penggunaan lahan, kemiringan lereng, topografi, dan aliran sungai. Hasil analisis menghasilkan tiga klasifikasi tingkat kerawanan banjir, yaitu: potensi rendah (Kecamatan Laenmanen, Iokafeu, Botinleobele, dan Sasitamean), potensi sedang (Kecamatan Kobalima, Kobalima Timur, Malaka Timur, dan Rinhata), serta potensi tinggi (Kecamatan Malaka Tengah, Malaka Barat, Weliman, dan Wewiku). Sistem ini diharapkan dapat membantu

pemerintah daerah dalam pengambilan keputusan yang tepat dan cepat dalam penanganan bencana banjir.

Kata kunci - Mitigasi bencana; WebGIS; Simple Additive Weighting (SAW)

I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang paling sering terjadi di Indonesia dan menjadi penyebab utama kerusakan infrastruktur, kerugian ekonomi, serta gangguan pada kehidupan masyarakat. Banjir terjadi ketika volume air, baik dari curah hujan maupun aliran permukaan, melebihi kapasitas tumpang lingkungan, menyebabkan genangan yang luas dan kerusakan sistem sosial-ekologis [1]. Dampak banjir diperparah oleh ketidaksiapan wilayah dalam menghadapi curah hujan ekstrem dan lemahnya sistem drainase.

Kabupaten Malaka di Provinsi Nusa Tenggara Timur adalah salah satu wilayah yang rawan terhadap bencana banjir. Kabupaten ini dilalui oleh Daerah Aliran Sungai (DAS) Benenain, yang merupakan DAS terbesar di provinsi tersebut. Sungai ini memiliki panjang sekitar 132 km dan melintasi beberapa kabupaten. Ketika curah hujan tinggi terjadi, volume air meningkat drastis, sehingga menyebabkan luapan sungai dan kerusakan tanggul, terutama di kawasan padat penduduk dan pertanian [2].

Faktor-faktor lain yang turut menyebabkan banjir di Kabupaten Malaka antara lain adalah perubahan tutupan lahan, kemiringan lereng, kondisi geologi dan topografi, serta buruknya sistem drainase. Kombinasi parameter seperti curah hujan, lereng, dan penggunaan lahan memiliki kontribusi signifikan terhadap kerentanan banjir. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan analisis yang mampu menggabungkan banyak kriteria secara kuantitatif untuk memahami distribusi risiko bencana khususnya banjir secara lebih akurat [3].

¹⁾ Anastasia Kadek Dety Lestari

Email: anastasiakadek@unimor.ac.id

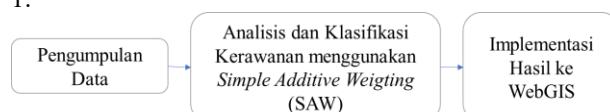
Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam pengambilan keputusan berbasis banyak kriteria adalah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), khususnya metode *Simple Additive Weighting* (SAW). SAW mampu memberikan bobot dan skor terhadap setiap parameter yang relevan untuk menentukan tingkat kerentanan wilayah terhadap banjir secara objektif [4]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi SAW dengan data spasial memberikan hasil klasifikasi risiko yang lebih akurat dan efisien dalam skala lokal maupun regional.

Untuk menyampaikan hasil analisis tersebut secara visual dan mudah diakses, pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis berbasis web (*WebGIS*) menjadi sangat penting. WebGIS memungkinkan pemetaan interaktif yang memperlihatkan zona kerentanan banjir secara real-time dan dapat digunakan oleh pengambil kebijakan maupun masyarakat umum [5]. Pengembangan sistem ini telah diterapkan di berbagai kota seperti Ambon dan Bandung, menunjukkan efektivitasnya dalam mendukung mitigasi bencana berbasis spasial.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk pemetaan wilayah rawan banjir di Kabupaten Malaka dengan mengintegrasikan metode SAW dan teknologi WebGIS. Sistem ini diharapkan mampu memberikan informasi spasial yang akurat, membantu pemerintah daerah dalam menyusun strategi mitigasi banjir yang tepat, serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana yang berulang.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan sistem rekayasa berbasis spasial, yang mengintegrasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan Sistem Informasi Geografis (GIS) dalam bentuk aplikasi WebGIS. Proses pengembangan sistem menggunakan model *Waterfall* yang terstruktur dan linier. Tahapan penelitian ini ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dalam pemetaan wilayah rawan banjir di Kabupaten Malaka. Data yang digunakan terdiri dari data spasial dan non-spasial yang diperoleh dari berbagai sumber terpercaya, baik instansi pemerintah maupun hasil pengolahan citra digital. Data spasial digunakan sebagai dasar dalam analisis keruangan, sedangkan data non-spasial dibutuhkan untuk proses pembobotan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Data yang telah dikumpulkan kemudian diproses dan dianalisis

menggunakan perangkat lunak GIS (QGIS) untuk mendukung integrasi ke dalam sistem WebGIS. Data spasial yang telah diklasifikasikan diekspor dan ditampilkan secara interaktif menggunakan pustaka JavaScript Leaflet.js, yang memungkinkan visualisasi peta rawan banjir dalam bentuk web. Leaflet.js digunakan karena ringan, fleksibel, dan mendukung berbagai format peta serta plugin visualisasi spasial. Jenis data dan sumber ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis data dan sumbernya

| No | Jenis Data | Sumber Data |
|----|---|----------------------------|
| 1 | Curah Hujan (data curah hujan tahunan (mm)) | BMKG dan BPS |
| 2 | Penggunaan Lahan | Hasil olahan citra satelit |
| 3 | Topografi | Kontur dari BPBD Malaka |
| 4 | Kemiringan Lereng | DEM SRTM |
| 5 | Aliran Sungai | Peta RBI |

B. Analisis dan Klasifikasi Kerawanan menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu teknik dalam *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang digunakan untuk melakukan penilaian terhadap beberapa alternatif berdasarkan sejumlah kriteria. Dalam penelitian ini, SAW digunakan untuk menilai tingkat kerawanan banjir berdasarkan lima parameter, yaitu curah hujan, penggunaan lahan, topografi, kemiringan lereng, dan kedekatan terhadap aliran sungai. Setiap parameter diberi bobot berdasarkan tingkat kontribusinya terhadap risiko banjir, kemudian dilakukan proses skoring dan penjumlahan terklasifikasi untuk mendapatkan nilai kerawanan setiap wilayah di Kabupaten Malaka.

Tahapan awal dalam metode SAW adalah penentuan kriteria dan pemberian bobot [6]. Bobot diberikan secara subjektif berdasarkan tinjauan literatur dan kondisi wilayah penelitian. Misalnya, curah hujan dan kemiringan lereng diberikan bobot lebih tinggi karena secara langsung mempengaruhi debit dan laju aliran permukaan.

Tabel 2. Bobot Kriteria

| Kriteria | Keterangan | Nilai |
|----------|-------------------|-------|
| C1 | Curah Hujan | 30 |
| C2 | Penggunaan Lahan | 15 |
| C3 | Topografi | 15 |
| C4 | Kemiringan Lereng | 15 |
| C5 | Aliran Sungai | 25 |

Selanjutnya, dilakukan skoring terhadap setiap kriteria pada setiap satuan wilayah (kecamatan) sebagai alternatif menggunakan skala nilai antara 1–5, di mana angka yang lebih tinggi menunjukkan kontribusi yang lebih besar terhadap kerawanan banjir.

Setelah bobot dan skor ditentukan, dilakukan proses normalisasi nilai agar seluruh parameter berada dalam skala yang seragam. Normalisasi ini dilakukan untuk menghindari perbedaan skala antar parameter yang dapat menyebabkan bias dalam penilaian. Rumus Normalisasi menggunakan Persamaan 1.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \quad \dots\dots(1)$$

dengan

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
- $\text{Max } x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria i.
- $\text{Min } x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria i.
- benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik.
- cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Tabel 3. Alternatif

| Alternatif | Keterangan |
|------------|--------------------------|
| A1 | Kecamatan Malaka Tengah |
| A2 | Kecamatan Malaka Barat |
| A3 | Kecamatan Weliman |
| A4 | Kecamatan Wewiku |
| A5 | Kecamatan Kobalima |
| A6 | Kecamatan Kobalima Timur |
| A7 | Kecamatan Malaka Timur |
| A8 | Kecamatan Rinhat |
| A9 | Kecamatan Lokafeu |
| A10 | Kecamatan Sasitamean |
| A11 | Kecamatan Laenmanen |
| A12 | Kecamatan Botinleobele |

Hasil normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria, dan dijumlahkan untuk setiap wilayah sehingga diperoleh nilai akhir V_i menggunakan rumus SAW Persamaan 2.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad \dots\dots(2)$$

dengan

- V_i = rangking untuk setiap alternatif.
- W_j = nilai bobot dari setiap kriteria.
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.
- Nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasi bahwa alternatif (V_i) atau solusi lebih terpilih

C. Implementasi Hasil ke *WebGIS*

Hasil analisis kerawanan banjir yang diperoleh melalui metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Setiap skor wilayah ditransformasikan ke dalam bentuk data spasial menggunakan perangkat lunak QGIS, kemudian diekspor dalam format GeoJSON. Proses klasifikasi ini dilakukan

untuk mempermudah visualisasi spasial dan integrasi dengan platform pemetaan berbasis web.

Pengembangan WebGIS dilakukan menggunakan pustaka Leaflet.js yang dikombinasikan dengan HTML, CSS, dan JavaScript. Data hasil klasifikasi dimuat ke dalam tampilan peta interaktif yang dilengkapi dengan fitur navigasi, legenda, dan informasi tingkat kerawanan pada setiap wilayah [7].

WebGIS yang dihasilkan memberikan akses terbuka dan interaktif terhadap informasi kerawanan banjir di Kabupaten Malaka. Sistem ini bertujuan untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran dalam mitigasi bencana, serta menjadi media informasi geospasial yang akurat dan responsif bagi pemerintah daerah, peneliti, dan masyarakat umum

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah perhitungan skor kerawanan banjir menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terhadap wilayah di Kabupaten Malaka. Setiap kecamatan dinilai berdasarkan lima kriteria: curah hujan, penggunaan lahan, topografi, kemiringan lereng, dan aliran sungai. Proses pembobotan dan normalisasi menghasilkan skor total untuk masing-masing kecamatan, yang selanjutnya digunakan untuk menentukan peringkat kerawanan banjir. Hasil akhir menunjukkan tiga kategori tingkat kerawanan: tinggi, sedang, dan rendah.

Skor dan klasifikasi tersebut kemudian divisualisasikan dalam sistem WebGIS berbasis Leaflet.js. WebGIS menampilkan sebaran spasial wilayah rawan banjir dalam bentuk peta interaktif, lengkap dengan informasi zona, legenda warna, dan pop-up keterangan per wilayah. Setiap tampilan peta secara langsung mencerminkan hasil analisis SAW, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami distribusi risiko banjir berdasarkan kombinasi kriteria yang telah ditentukan.

A. Penerapan Metode SAW

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dipilih karena kemampuannya dalam memberikan penilaian kuantitatif yang sederhana namun sistematis terhadap alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Dalam konteks pemetaan wilayah rawan banjir, SAW dapat mengintegrasikan berbagai parameter fisik dan lingkungan untuk menghasilkan skor kerawanan tiap wilayah.

1. Penentuan matriks berdasarkan nilai alternatif pada setiap kriteria pada Tabel 3.

Tabel 4. Nilai Alternatif

| Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|------------|----|----|----|----|----|
| A1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| A2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| A3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| A4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |

| | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|
| A5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 |
| A6 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| A7 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| A8 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| A9 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| A10 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| A11 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| A12 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |

2. Perhitungan normalisasi matriks menggunakan Persamaan 1 dan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 5. Matriks Normalisasi

$$R = \begin{bmatrix} 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,80 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,80 & 0,80 & 1,00 & 1,00 \\ 0,80 & 0,80 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 0,80 & 0,60 & 1,00 & 1,00 & 0,80 \\ 0,80 & 0,60 & 0,80 & 1,00 & 0,80 \\ 0,80 & 0,80 & 1,00 & 0,80 & 0,60 \\ 0,60 & 0,80 & 1,00 & 1,00 & 0,60 \\ 0,40 & 0,80 & 0,60 & 0,80 & 0,60 \\ 0,40 & 0,60 & 0,60 & 0,80 & 0,40 \\ 0,20 & 0,60 & 0,60 & 0,80 & 0,40 \\ 0,20 & 0,40 & 0,60 & 0,80 & 0,40 \end{bmatrix}$$

3. Perhitungan nilai preferensi Vi menggunakan Persamaan 2 untuk perengkingan. Perhitungan untuk setiap alternatif antara lain :

$$\begin{aligned} A1 &= (0,30)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,25)(1,00) = 1,00 \\ A2 &= (0,30)(1,00) + 0,15(0,80) + (0,15)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,25)(1,00) = 0,97 \\ A3 &= (0,30)(1,00) + (0,15)(0,80) + (0,15)(0,80) + (0,15)(1,00) + (0,25)(1,00) = 0,94 \\ A4 &= (0,30)(0,80) + (0,15)(0,80) + (0,15)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,25)(1,00) = 0,91 \\ A5 &= (0,30)(0,80) + (0,15)(0,60) + (0,15)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,25)(0,80) = 0,83 \\ A6 &= (0,30)(0,80) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,80) + (0,15)(1,00) + (0,25)(0,80) = 0,80 \\ A7 &= (0,30)(0,80) + (0,15)(0,80) + (0,15)(1,00) + (0,15)(0,80) + (0,25)(0,60) = 0,78 \\ A8 &= (0,30)(0,60) + (0,15)(0,80) + (0,15)(1,00) + (0,15)(1,00) + (0,25)(0,60) = 0,75 \\ A9 &= (0,30)(0,40) + (0,15)(0,80) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,80) + (0,25)(0,60) = 0,60 \\ A10 &= (0,30)(0,40) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,60) + (0,25)(0,40) = 0,52 \\ A11 &= (0,30)(0,20) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,60) + (0,25)(0,40) = 0,46 \\ A12 &= (0,30)(0,20) + (0,15)(0,40) + (0,15)(0,60) + (0,15)(0,60) + (0,25)(0,40) = 0,43 \end{aligned}$$

Tabel 6. Hasil Perengkingan

| No | Kecamatan | Hasil | Rangking |
|----|---------------|-------|----------|
| 1 | Malaka Tengah | 1,00 | 1 |

| | | | |
|----|----------------|------|----|
| 2 | Malaka Barat | 0,97 | 2 |
| 3 | Weliman | 0,94 | 3 |
| 4 | Wewiku | 0,91 | 4 |
| 5 | Kobalima | 0,83 | 5 |
| 6 | Kobalima Timur | 0,80 | 6 |
| 7 | Malaka Timur | 0,78 | 7 |
| 8 | Rinhat | 0,75 | 8 |
| 9 | Iokafeu | 0,60 | 9 |
| 10 | Sasitamean | 0,52 | 10 |
| 11 | Laenmanen | 0,46 | 11 |
| 12 | Botinleobele | 0,43 | 12 |

B. Hasil Implementasi ke WebGIS

Hasil perhitungan skor kerawanan banjir yang telah diklasifikasikan menggunakan metode SAW selanjutnya diimplementasikan ke dalam sistem WebGIS untuk divisualisasikan secara spasial dan interaktif. Implementasi ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses informasi kerawanan banjir berdasarkan lokasi geografis.

1. Tampilan sistem *login*

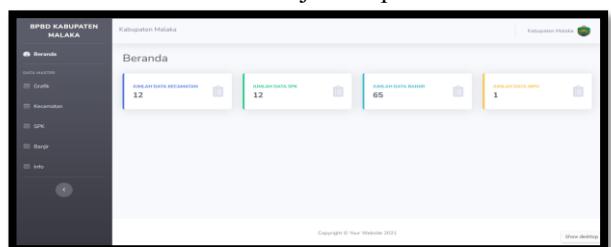
Tampilan sistem *login* sebagai akses untuk masuk ke dalam sistem dengan menggunakan *username* dan *password*. Tampilan halaman sistem login ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *login*

2. Tampilan sistem beranda

Menu beranda digunakan untuk menampilkan data mengenai sejumlah yang terdapat pada sistem. Tampilan sistem admin beranda ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan halaman beranda

3. Tampilan sistem kecamatan

Pada menu kecamatan, terdapat nama kecamatan di Kabupaten Malaka. Pada proses perhitungan SAW, kecamatan merupakan alternatif dari setiap kriteria. Tampilan halaman kecamatan ditampilkan pada Gambar 4.

Kabupaten Malaka

Tabel

Data Kecamatan

| No. | Nama Kecamatan | Aksi |
|-----|----------------|-----------------|
| 1 | Malaka Tengah | [Edit] [Delete] |
| 2 | Malaka Barat | [Edit] [Delete] |
| 3 | Rinjut | [Edit] [Delete] |
| 4 | Woliman | [Edit] [Delete] |
| 5 | Botto Lebole | [Edit] [Delete] |
| 6 | Ila Keling | [Edit] [Delete] |

Gambar 4. Tampilan halaman kecamatan

4. Tampilan sistem perhitungan (bobot kriteria)

Pada halaman sistem perhitungan untuk bobot kriteria terdapat kriteria-kriteria beserta bobotnya. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 5.

Kabupaten Malaka

Tabel Perhitungan SPK

Bobot Kriteria Data Normalisasi Hasil Perhitungan

Bobot Kriteria

| No. | Nama Kecamatan | Kriteria 1 | Kriteria 2 | Kriteria 3 | Kriteria 4 | Kriteria 5 | Aksi |
|-----|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| 1 | Malaka Tengah | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | [Edit] [Delete] |
| 2 | Malaka Barat | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | [Edit] [Delete] |
| 3 | Woliman | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | [Edit] [Delete] |
| 4 | Wewiku | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | [Edit] [Delete] |
| 5 | Kobalima | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | [Edit] [Delete] |

Gambar 5. Tampilan halaman bobot kriteria

5. Tampilan sistem perhitungan (normalisasi)

Pada halaman perhitungan untuk data normalisasi terdapat tampilan hasil perhitungan normalisasi sesuai dengan Persamaan 1. Tampilan halaman data normalisasi ditunjukkan pada Gambar 6.

Kabupaten Malaka

Tabel Perhitungan SPK

Bobot Kriteria Data Normalisasi Hasil Perhitungan

Data Normalisasi SPK

| No. | Nama Kecamatan | Normalisasi C1 | Normalisasi C2 | Normalisasi C3 | Normalisasi C4 | Normalisasi C5 |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | Malaka Tengah | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Malaka Barat | 1 | 0.8 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Woliman | 1 | 0.8 | 0.8 | 1 | 1 |
| 4 | Wewiku | 0.8 | 0.8 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Kobalima | 0.8 | 0.6 | 1 | 1 | 0.8 |
| 6 | Kobalima Timur | 0.8 | 0.6 | 0.8 | 1 | 0.8 |

Gambar 6. Tampilan halaman data normalisasi pada perhitungan

6. Tampilan sistem hasil perhitungan

Sistem hasil perhitungan menampilkan hasil akhir dari perhitungan dengan preferensi (Persamaan 2) Tampilan halaman hasil perhitungan ditunjukkan pada Gambar 7.

Kabupaten Malaka

Tabel Perhitungan SPK

Bobot Kriteria Data Normalisasi Hasil Perhitungan

Data Hasil Akhir SPK

| No. | Nama Kecamatan | Nilai Akhir | Keterangan |
|-----|----------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | Malaka Tengah | 1 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 2 | Malaka Barat | 0.97 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 3 | Woliman | 0.94 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 4 | Wewiku | 0.91 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 5 | Kobalima | 0.81 | Wilayah Potensi Banjir Sedang |
| 6 | Kobalima Timur | 0.8 | Wilayah Potensi Banjir Sedang |

Gambar 7. Tampilan halaman hasil perhitungan

7. Tampilan data analisis

Tampilan data analisis menunjukkan data analisis potensi bencana banjir dari setiap kecamatan beserta keterangan kategori tingkat potensi banjirnya (tinggi, sedang, rendah). Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 8.

KABUPATEN MALAKA

Data Analisis Kecamatan Potensi Bencana Banjir di Kabupaten Malaka

Berdasarkan Hasil Perhitungan menggunakan Metode SAW

| No. | Nama Kecamatan | Analisis Kemungkinan Banjir | Keterangan |
|-----|----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Malaka Tengah | 1 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 2 | Malaka Barat | 0.97 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 3 | Woliman | 0.94 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 4 | Wewiku | 0.91 | Wilayah Potensi Banjir Tinggi |
| 5 | Kobalima | 0.83 | Wilayah Potensi Banjir Sedang |
| 6 | Kobalima Timur | 0.8 | Wilayah Potensi Banjir Sedang |
| 7 | Malaka Timur | 0.78 | Wilayah Potensi Banjir Sedang |

Gambar 8. Tampilan halaman data analisis

8. Tampilan data banjir

Halaman data banjir menampilkan informasi grafik tentang jumlah kejadian banjir per tahun berdasarkan kecamatan di Kabupaten Malaka. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan halaman grafik data banjir

9. Tampilan peta rawan banjir

Halaman peta rawan banjir menampilkan gambar peta potensi banjir di Kabupaten Malaka berdasarkan kategori. Warna merah menunjukkan bahwa wilayah tersebut merupakan wilayah dengan potensi banjir tinggi, warna kuning menunjukkan wilayah dengan potensi banjir sedang dan warna hijau menunjukkan wilayah dengan potensi banjir rendah. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan halaman peta potensi banjir

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Malaka berdasarkan lima kriteria utama: curah hujan, penggunaan lahan, topografi, kemiringan lereng, dan aliran sungai. Hasil perhitungan

menghasilkan klasifikasi wilayah ke dalam tiga kategori kerawanan, yaitu: potensi banjir **rendah** pada Kecamatan Laenmanen, Lokufeuf, Botinleobele, dan Sasitamean; potensi banjir **sedang** pada Kecamatan Kobalima, Kobalima Timur, Malaka Timur, dan Rinhaf; serta potensi banjir **tinggi** pada Kecamatan Malaka Tengah, Malaka Barat, Weliman, dan Wewiku. Seluruh hasil analisis ini diimplementasikan ke dalam WebGIS interaktif berbasis Leaflet.js yang menampilkan informasi spasial dalam bentuk peta tematik. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan penerapan metode pengukuran geofisika untuk analisis lanjutan terhadap pengaruh bawah permukaan terhadap potensi bencana. Selain itu, sistem ini dapat dikembangkan untuk jenis bencana lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rahayu, S. A. Mathias, G. Vesuviano, R. S. Suwarman, dan A. M. Ramdhani, "Impact of land cover, rainfall and topography on flood risk in West Java," *Natural Hazards*, vol. 111, no. 1, pp. 123–138, 2022.
- [2] A. D. S. da Costa, "Detection of flood-impacted areas in East Nusa Tenggara," *CI-TECH Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 38–45, 2021.
- [3] A. K. D. Lestari, R. Maneno, dan Y. Boimau, "Analisis Daya Dukung Lingkungan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) terhadap Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana di Kabupaten Timor Tengah," *Magnetic: Research Journal of Physics and Its Application*, vol. 3, no. 2, pp. 271–275, 2023.
- [4] D. R. Maru, V. Kumar, K. V. Sharma, Q. B. Pham, dan A. Patel, "Integrating GIS, MCDM, and Spatial Analysis for Comprehensive Flood Risk Assessment and Mapping in Uttarakhand, India," *Geological Journal*, 2025.
- [5] A. Rahmawati, S. S. Yuliandari, F. F. Susanta, I. Jaya, dan B. Kosasih, "Development of 3D Web-GIS for Ambon Flood Hazard Mitigation Using Mathematical Modeling, LiDAR, and GIS," dalam *Proc. of the 16th South East Asian Survey Congress (SEASC 2022) and the 50th Annual Scientific Forum of the Indonesian Surveyor Association*, Bandung, Indonesia, Aug. 2–5, 2022, pp. 142.
- [6] Y. P. K. Kelen, W. Sucipto, K. J. T. Seran, H. H. Ullu, P. Manek, A. K. D. Lestari, dan K. Fallo, "Decision support system for the selection of new prospective students using the simple additive weighted (SAW) method," *AIP Conference Proceedings*, vol. 2798, no. 1, p. 020001, 2023, doi: 10.1063/5.0154676
- [7] B. Baso, L. P. Gelu, dan A. K. D. Lestari, "Sistem informasi geografis daerah rawan bencana dengan fitur pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan rumah di Kota Kefamenanu," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 7, no. 1, pp. 336–344, Jun. 2024, doi: 10.37600/tekinkom.v7i1.1052.