

STUDI PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR DENGAN METODE SKORING DAN PEMBOBOTAN DI KECAMATAN BOLO, KABUPATEN BIMA NUSA TENGGARA BARAT

Muh. Natsir¹, Azizah Rokhmawati², Ita Suhermin Ingsih³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Korespondensi: 22001051117@unisma.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Korespondensi: azizah.rachmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Korespondensi: ita.suhermin@unisma.ac.id

ABSTRACT

Bolo Sub-district, Bima Regency, West Nusa Tenggara, is highly vulnerable to flooding due to lowland hydrology and topography. This study maps flood-prone areas using a Geographic Information System (GIS) with a scoring and weighting method based on five parameters: rainfall, slope gradient, soil type, land use, and river buffer zone. The results show that 46.65 km² (59.90%) is highly vulnerable, 17.22 km² (22.11%) is vulnerable, and 14.01 km² (17.99%) is safe. The flood-prone area reaches 70.76 km² or 93.52% of the district area. Key factors include slope gradients of 0–8%, dryland agriculture, Chromic Luvisol soil, and proximity to rivers (0–25 m). This study supports GIS-based flood risk mapping and serves as a reference for further civil engineering research.

Keywords: Bolo Sub-district, Flood Hazard Mapping, GIS, Assessment, Weighting

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banjir cenderung lebih sering terjadi di wilayah Indonesia bagian barat karena wilayah tersebut menerima curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan bagian timur. Kondisi ini dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan, dari hutan menjadi area pertanian dan ladang. [1].

Sepanjang musim hujan, banjir menjadi bencana yang sering terjadi yang melanda sebagian besar daerah aliran sungai (DAS). Selama beberapa tahun terakhir, banyak penambahan frekuensi banjir yang terjadi sepanjang musim hujan menambah jumlah korban jiwa dan kerugian harta benda, termasuk prasarana dan fasilitas umum. Karena sifatnya yang dinamis dan tergantung pada iklim, sehingga prediksi banjir sangat sulit dan tidak akurat [2].

Hujan dengan intensitas yang tinggi di wilayah Kecamatan Bolo dan Sekitarnya

menyebabkan terjadinya luapan air yang mengalir dari arah gunung Kec. Donggo Kab. Bima, mengakibatkan tanggul Drainase sekitaran wilayah desa rada Kecamatan Bolo Kabupaten Bima tak mampu menahan lajunya luapan air dan membanjiri permukiman serta jalan utama di Desa Rada. Sedangkan Di Desa Ngembe, sungai meluap di permukiman Jala, dan juga membanjiri lahan pertanian dan permukiman. Di Desa Rada, 272 rumah, dua sekolah, dan lahan pertanian terendam banjir, sementara di Desa Ngembe, 104 rumah dan lahan pertanian terendam banjir.

Untuk memetakan risiko banjir, penelitian ini mengusulkan penggunaan metode Skoring dan pembobotan. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi potensi banjir di suatu wilayah dan visualisasi kedalam bentuk peta digital, sebuah aplikasi untuk mengelola data yang memiliki *georeferenced* yang disebut juga data spasial. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan system yang direferensikan ke

koordinat geografis atau data spasial dapat digunakan dengan sistem ini [3]. Sistem Informasi Geografis yang terdiri dari *software* dan *hardware*, pengguna dan data serta sebuah institusi yang menyimpan semua informasi tentang fenomena di permukaan bumi ini.

1.2. Pengidentifikasian Permasalahan

Adapun permasalahan yang berhasil diidentifikasi meliputi hal-hal berikut:

1. Belum adanya Penelitian yang dilakukan di kecamatan Bolo, Kabupaten Bima.
2. Di lokasi Kecamatan Bolo, informasi mengenai risiko banjir belum tersedia.
3. Analisis dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menilai kesesuaian wilayah rawan banjir, dengan menerapkan metode penilaian dan pembobotan sebagai dasar penilaian spasial.
4. belum dilakukan analisis yang memproses data Skoring dan pembobotan dengan menggunakan data Penggunaan Lahan, Jenis Tanah tidak ada analisis Kemiringan, Curah Hujan, Tekstur Tanah, dan Kedalaman Tanah.

1.3. Rumusan Masalah

1. Berapa Hasil Potensi wilayah rawan Banjir yang diidentifikasi menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)?
2. Bagaimana klasifikasi kriteria kesesuaian Daerah Rawan Banjir di Kecamatan Bolo?
3. Berapa luas wilayah yang terdampak sebagai daerah rawan banjir di Kecamatan Bolo?

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Banjir

Banjir adalah fenomena di mana air melebihi kapasitas drainase suatu daerah aliran sungai, dan khususnya terlihat di daerah datar di sekitar sungai akibat kenaikan muka air. Fenomena ini merupakan hasil interaksi kompleks antara aktivitas manusia, kondisi alam, dan sistem lingkungan. Banjir mencerminkan keterkaitan antara manusia dan alam sebagai akibat dari upaya pemanfaatan potensi sumber daya alam dan menghindari dampak negatifnya. Khususnya, banjir tahunan

secara signifikan meningkatkan risiko genangan di daerah-daerah rentan. [4].

2.1.1. bentuk hidrograf banjir pada suatu daerah tangkapan ditentukan oleh 2 hal yaitu:

1. Karakteristik hujan lebat yaitu didistribusi dari intensitas hujan dalam waktu dan,
2. Karakteristik daerah tangkapan seperti : luas, bentuk, sistem saluran dan kemiringan lahan, jenis, dan distribusi lapisan tanah serta struktur geologi dan geomorfologi.

2.1.2. Tipe-Tipe Banjir

Penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama.

1. Banjir bandang adalah aliran air yang berasal dari daerah hulu di luar daerah yang terdampak langsung. Fenomena ini terjadi ketika curah hujan di daerah hulu melebihi daya tampung sungai atau anak sungai, sehingga menyebabkan limpasan air masuk ke daerah hilir dan berpotensi menyebabkan banjir.
2. Banjir lokal terjadi ketika hujan deras di suatu wilayah menyebabkan air menumpuk melebihi kapasitas sistem drainase setempat. Kondisi ini biasanya terjadi di daerah dataran rendah, dengan kedalaman air 0,2 hingga 0,7 meter dan berlangsung selama 1 hingga 8 jam.
3. Banjir pasang surut adalah banjir yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut (gelombang badai) sehingga mengakibatkan air meluap dan menggenangi daratan, terutama di wilayah pesisir dan wilayah yang dekat dengan pantai.

2.1.3. Daerah Rawan Banjir

Kerawanan banjir adalah istilah yang digunakan untuk memvisualisasikan atau merujuk pada tingkat potensi Kerawanan suatu wilayah terhadap banjir berdasarkan faktor-faktor alam yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya banjir.

2.2. DAS (Daerah Aliran Sungai)

DAS (Daerah Aliran Sungai) adalah wilayah yang dikelilingi pegunungan yang menyimpan air hujan dan mengalirkannya melalui aliran sungai ke sungai-sungai. DAS adalah daratan tunggal yang terdiri dari sungai utama dan anak

sungai. Tujuannya adalah untuk menampung, menyimpan, dan mengalirkan air hujan secara alami ke perairan seperti danau atau laut. Batas-batas DAS ditentukan oleh pembagian topografi antara perairan pedalaman dan perairan laut, yang dipengaruhi oleh aktivitas daratan. [5].

Daerah Aliran Sungai (DAS) ditentukan menggunakan peta topografi berkontur. Arah limpasan permukaan ditentukan dengan menganalisis pola kontur.

2.3. Topografi

Topografi adalah ilmu yang mempelajari bentuk permukaan Bumi dan benda-benda langit seperti planet, satelit alami, dan asteroid. Peta topografi menggambarkan karakteristik permukaan suatu wilayah pada skala tertentu, termasuk kemiringan lahan, kondisi drainase, dan bentuk daerah aliran sungai yang memengaruhi aliran dan volume air permukaan.

2.4. Intensitas Hujan

Hujan adalah fenomena jatuhnya air dari atmosfer ke tanah. Besarnya curah hujan memengaruhi peningkatan debit sungai dan merupakan faktor utama terjadinya banjir. Semakin tinggi curah hujan, semakin besar kemungkinan terjadinya banjir. [6].

Nilai rata-rata dihitung dengan persamaan berikut:

$$X = \frac{R1+R2....Ri}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

X = Intensitas hujan rata-rata

R1...Ri = Intensitas hujan untuk data ke-i

N = Jumlah Data

Tabel 2.1 Parameter Curah Hujan

Data CH	No	Kelas	Skor
Harian	I	>160 mm	90
	II	141mm – 160mm	80
	III	121mm – 140mm	70
	IV	101mm – 120mm	60
	V	81mm – 100mm	50
	VI	61mm – 80mm	40
	VII	41mm – 60mm	30
	VIII	20mm – 40mm	20
	IX	<20mm	10

Sumber: (Trinanda, 2021)

2.5. Kemiringan Lerengan

Dalam kutipannya, Nuryanti menyatakan [7] Kemiringan berperan penting dalam menentukan volume dan kecepatan limpasan air permukaan, efektivitas saluran, pola penggunaan lahan, serta tingkat erosi.

Tabel 2.2 Nilai Skor Kelerengan

No	Klasifikasi	Skor
1	Landai (0%-8%)	90
2	Bergelombang (8%-15%)	75
3	Berbukit rendah (15%-30%)	40
4	Bukit (30%-45%)	10
5	Berbukit Terjal (>45%)	0

Sumber: (Trinanda, 2021)

2.6. Jenis-jenis Tanah

Tabel 2.3 Jenis-jenis Tanah

No	Jenis-jenis Tanah	Karakteristik
1	Vulkanik	Fenomena ini terjadi akibat endapan yang terbentuk saat letusan gunung berapi.
2	Regosol	Tanah ini memiliki karakteristik tekstur kasar, berwarna abu-abu hingga kekuningan, dan mengandung sedikit bahan organik.
3	Lathosols	Karakteristik tanah diwakili oleh warna yang bervariasi dari merah hingga kuning.
4	alluvius	Tanah ini terbuat dari material hasil erosi Dataran Merah, dan dicirikan oleh warna abu-abu dan lokasinya di pinggiran kota.
5	Lithosols	Tanah ini berasal dari batuan beku dan sedimen yang relatif muda dan telah mengalami pelapukan, sehingga mengandung banyak partikel. Tanah ini dicirikan oleh mineral-mineral besar dengan kandungan hara rendah, dan litologinya relatif tandus.
6	Tanah Berkapur	Jenis tanah ini dihasilkan oleh pelapukan batu kapur.
7	Renzina	Tanah ini memiliki ciri-ciri warna gelap dan kandungan unsur hara rendah.
8	Mediteran	Tanah ini berasal dari pelapukan batu kapur keras dan sedimen, berwarna merah sampai coklat.

Sumber : (trinanda, 2021)

Tabel 2.1 Skor Jenis-jenis Tanah

No	Jenis- Jenis Tanah	Ket	Permeabilitas (Cm/Jam)	Infiltrasi (Fc)	Skor
1	alluvius	Lambat	<0,5	<0,04	90
2	Vulkanik	Agak Lambat	0,5-2	0,04-0,10	75
3	lathosols	Sedang	2-6	0,10-0,20	30
4	Renzina	Agak Laju	6-13	0,20-0,45	15
5	Mediteran	Laju	>12,7	>0,45	5

Sumber: (Trinanda, 2021)

2.7. Tata Guna Lahan

Karena penggunaan lahan menunjukkan jumlah air hujan yang signifikan yang lebih rentan terhadap infiltrasi tanah, maka akan menurunkan tingkat kerawanan banjir di suatu area tertentu.

Tabel 2.4 Skor Tata Guna Lahan

No	Tata Guna Lahan	Skor
1	Persawahan	90
2	Wilayah Kering, Pertanian, Kawasan Hunian	70
3	Alan Alan, semak-semak	50
4	Kebun	30
5	Rimba	10

Sumber: (Trinanda, 2021)

2.8. Buffer Sungai

Penyangga sungai dibuat dengan menyesuaikan jarak ke sungai melalui zona penyangga yang ditentukan berdasarkan tingkat kerentanan banjir di suatu wilayah tertentu.

Tabel 2.6 Skor Buffer Sungai

No	Kelas	Jarak Buffer (m)	Skor
1	Sangat Rawan	25	70
2	Rawan	25 – 100	50
3	Aman	100 – 250	30

Sumber: (Trinanda, 2021)

2.9. Pemetaan Banjir

Pemetaan banjir proses penyajian informasi mengenai sebaran banjir dalam bentuk grafik peta atau angka. Distribusi informasi dapat diakses dengan cepat dan efisien.

2.10. Skoring Dan Pembobotan

Dalam analisis data atribut, dua langkah terpenting adalah Skoring dan pembobotan. Setelah nilai setiap parameter penyebab banjir dikategorikan, kedua langkah tersebut dapat diselesaikan [8].

Tabel 2. 2 Pembobotan

No	Data Spasial	bobot
1	Intesitas Hujan	0.25
2	Kelerengan	0.25
3	Tata Guna Lahan	0.25
4	Jenis-jenis Tanah	0.10
5	Buffer Sungai	0.15

Sumber: (Trinanda, 2021)

2.11. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

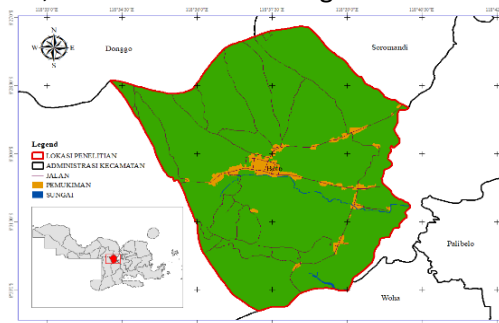
Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sekumpulan sistem yang menggunakan teknologi digital untuk melakukan analisis spasial. SIG adalah Sistem komputer yang digunakan untuk pemetaan dan analisis berbagai fenomena serta kejadian di permukaan bumi.

Menurut Nuryanti dikutip dalam [7], SIG (system informasi geografis) adalah sistem informasi yang mengelola, menyajikan, dan menganalisis data melalui pemrosesan komputer serta memberikan interpretasi atas hasil analisis tersebut.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Area Studi

Studi ini dilaksanakan di Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Secara geografis, wilayah tersebut berbatasan dengan Kecamatan Solomandi dan Dongo di bagian utara, Kecamatan Woha di bagian selatan, Kecamatan Madapanga di bagian barat, serta Teluk Bima di bagian timur.

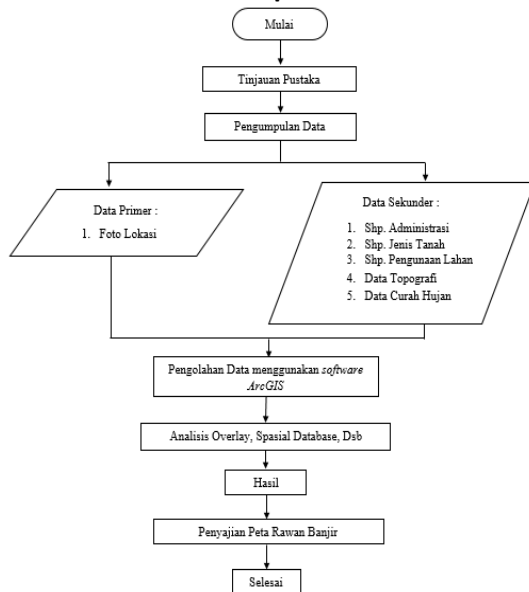


Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Sumber: ArcGis

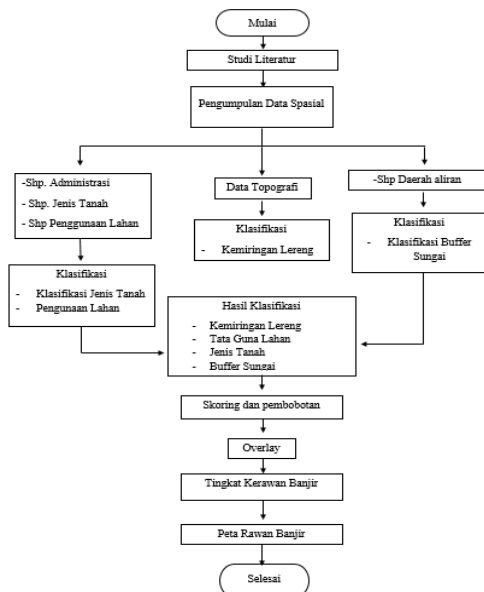
3.2. Flowchart

Flowchart penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian
Sumber: Peneliti, 2025

Flowchart ArcGIS



Gambar 3.2 Bagan Alir ArcGIS
Sumber: Penganalisa, 2025

4. PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Kecamatan Bolo

4.1.1. Letak Anstronomi Dan Batas Wilayah Administrasi

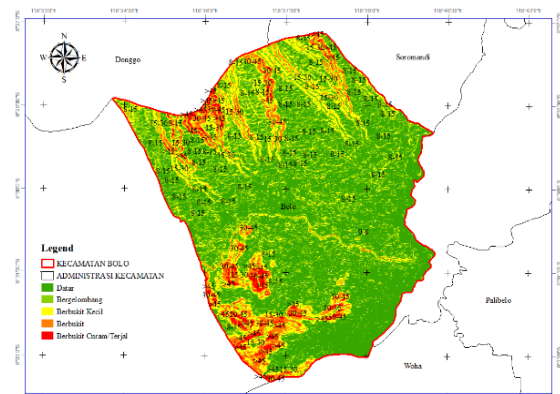
Secara astronomis, Kecamatan Bolo berada pada koordinat antara 118,62° Bujur Timur hingga -8,50° Lintang Selatan dengan luas

wilayah 75,67 km². Secara administratif, Kecamatan Bolo terdiri dari empat belas desa, yaitu Kara, Darussalam, Rada, Tumpu, Nggembe, Kananga, Rato, Rasabou, Tambe, Leu, Timu, Bontokape, Sondosia, dan Sanolo.

4.2. Hasil Klasifikasi

4.2.1. Hasil Klasifikasi Kelerengan

Berdasarkan hasil klasifikasi kelerengan pada Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa bagian Timur Kecamatan Bolo memiliki kemiringan lereng dalam kategori datar dengan persentase kemiringan 0 – 8 % dan kemiringan lereng dalam kategori berombak dengan persentase 8 –15 %. Kondisi topografi yang cenderung datar menyebabkan wilayah ini memiliki potensi banjir yang tinggi, karena air hujan cenderung tertampung di area tersebut. Sementara itu, wilayah berbukit terletak di bagian barat Kecamatan Bolo.



Gambar 4. 1 Klasifikasi Kelerengan
Sumber: ArcGIS, 2025

Berdasarkan **Gambar 4.9**, sebagian besar wilayahnya berupa perbukitan dengan kemiringan 15-30%, yang berarti risiko banjir relatif rendah. Namun, terdapat cekungan di antara perbukitan ini, yang membentuk dataran yang dapat berfungsi sebagai waduk selama musim hujan.

Tabel 4. 1 Klasifikasi Kelerengan

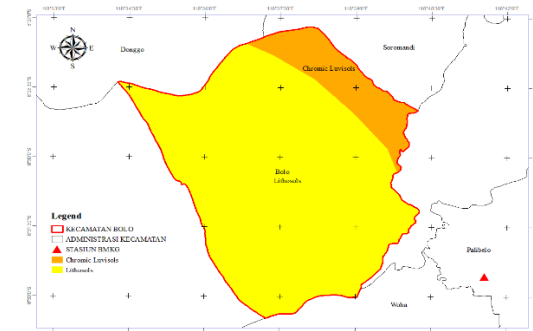
No	Kelas	Bobot	Skor	Nilai
1	Datar (0%-8%)	0,25	90	22.5
2	Bergelombang (8%-15%)	0,25	75	18.75
3	Berbukit Kecil (15%-30%)	0,25	40	10
4	Berbukit (30%-45%)	0,25	10	2.5
5	Berbukit Curam/Terjal (>45%)	0,25	0	0

Sumber : Hasil Analisis, 2025

Di sisi lain, sebagian besar wilayah Boro bergelombang dengan kemiringan 8-15%, sementara sisanya berupa perbukitan Terjal kemiringannya lebih dari 45 %. Kemiringan lahan mempengaruhi kuantitas dan kualitas tanah , drainase tanah , penggunaan tanah , dan erosi.

4.2.2. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

Hasil klasifikasi jenis tanah pada **Gambar 4.2** menunjukkan bahwa seluruh wilayah Kabupaten Bolo terdiri dari dua jenis tanah, yaitu lithosols dan chromic luvisols. Data atribut terkait dapat dilihat pada **Tabel 4.2** dan **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Klasifikasi Jenis Tanah

Sumber: ArcGIS, 2025

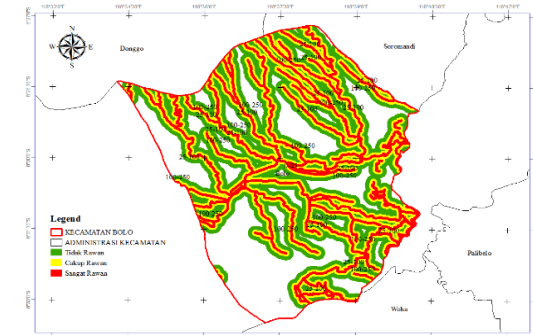
Tabel 4.2 Jenis-jenis tanah

No	Jenis-jenis Tanah	Deskripsi	Bobot	Skor	Nilai
1	Lithosol	Cepat	0,10	5	0.5
2	Chromic Luvisols	Agak Lambat	0,10	80	8

Sumber: Hasil Analisis, 2025

4.2.3. Hasil Klasifikasi Buffer Sungai

Sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 4.3**, terdapat banyak sungai di wilayah Kecamatan Bolo. Pada **Tabel 4.3** menunjukkan bahwa jarak buffer sungai diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan kelas kerentanan banjir yaitu 25m, 100m, dan 125m.



Gambar 4.3 klasifikasi Buffer sungai

Sumber: ArcGIS, 2025

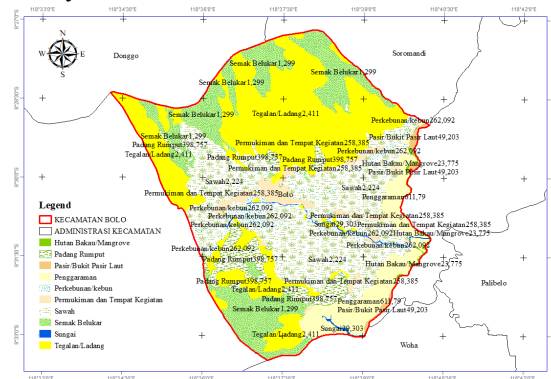
Tabel 4. 3 klasifikasi Buffer Sungai

No	Jarak Buffer	Bobot	Skor	Nilai	Keterangan
1	0-25	0.15	70	10.5	Sangat Rawan
2	25-100	0.15	50	7.5	Cukup Rawan
3	>100	0.15	30	4.5	Tidak Rawan

Sumber: Hasil Analisis, 2025

4.2.4. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di wilayah studi beragam, meliputi hutan, permukiman, dan area komersial. Namun, di wilayah Boro, jenis penggunaan lahan yang paling umum adalah lahan kering atau lahan pertanian. Informasi ini ditunjukkan di **Gambar 4.4** dan **Tabel 4.4**.



Gambar 4.4 Data Penutupan Lahan

Sumber: ArcGIS, 2025

Tabel 4. 4 Penggunaan Lahan Kecamatan Bolo

No	Tata Guna Lahan	Bobot	Skor	Nilai
1	Perkebunan/Kebun	0.25	30	7.5
2	Sawah	0.25	90	22.5
3	Padang Rumput	0.25	10	2.5
4	Semak Belukar	0.25	10	2.5
5	tempat kegiatan dan Pemukiman	0.25	70	17.5
6	Sungai	0.25	10	2.5
7	Tegalan/Ladang	0.25	10	2.5
8	Hutan Bakau/Mangrove	0.25	10	2.5
9	Pasir/Bukit Pasir Laut	0.25	10	2.5
10	Penggaraman	0.25	10	2.5

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

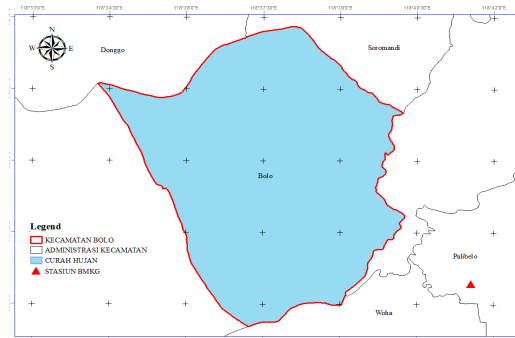
4.2.5. Curah Hujan

Curah hujan merupakan variabel penting dalam menilai kerentanan banjir. Di wilayah Bolo, curah hujan mencapai 66 mm dalam satu hari. Berdasarkan **Gambar 4.5** dan **Tabel 4.5**, wilayah ini tergolong memiliki tingkat curah hujan sedang, dan curah hujan yang tinggi dalam waktu singkat dapat menyebabkan banjir.

Tabel 4.5 Nilai Klasifikasi Kesesuaian Intensitas Hujan

Curah Hujan Harian (mm/hari Hujan)	Bobot	Skor	Nilai
66	0,25	40	10

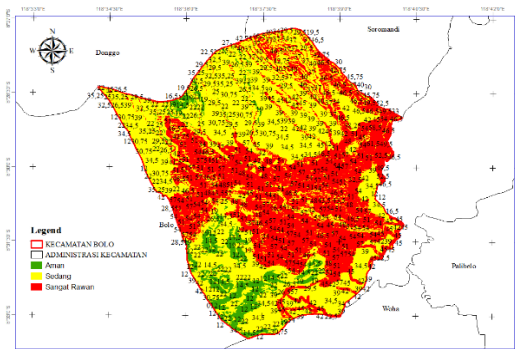
Sumber: Hasil Perhitungan, 2025



Gambar 4.5 Peta Intensitas Curah Hujan
Sumber: ArcGIS, 2025

4.3. Analisis Daerah Rawan Banjir

Hasil penilaian dan pembobotan kelima parameter di atas, wilayah rawan banjir di Kota Boro adalah seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.6** dan **Tabel 4.6** di bawah ini.



Gambar 4.6 Peta Skoring dan Pembobotan Daerah Rawan Banjir
Sumber: ArcGIS, 2025

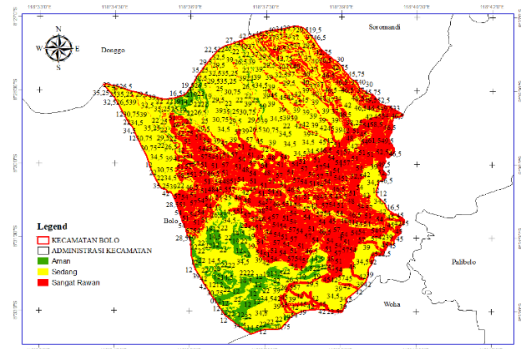
Tabel 4.6 Analisis daerah rawan banjir

No	Deskripsi	kawasan	Luas (Km ²)	(%)
1		Aman	4,90	6,48
2		Rawan	40,20	53,13
3		Sangat Rawan	30,56	40,39
4		total	75,67	100

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

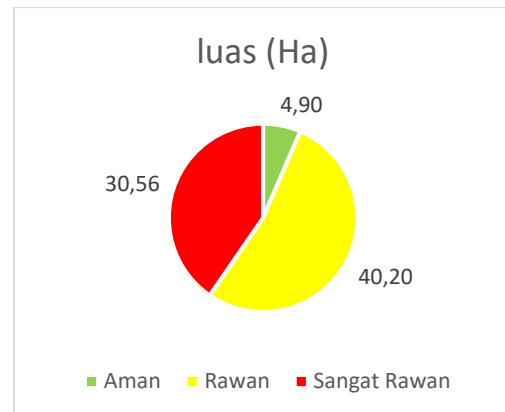
4.4. Kawasan Rentan Banjir

Gambar dibawah ini menunjukkan peta wilayah di kecamatan bolo yang mungkin berisiko banjir.



Gambar 4.7 Peta Kawasan Rentan Banjir
Sumber: ArcGIS, 2025

Berdasarkan **Gambar 4.7**. Hampir seluruh area di Kecamatan Bolo termasuk dalam kategori sangat rentan terhadap bencana banjir. Ini terlihat dari dominasi warna merah pada peta, yang menggambarkan daerah dengan tingkat kerentanan tinggi. Wilayah-wilayah ini biasanya memiliki lereng yang landai, terletak di dekat sungai, dan dilengkapi dengan tutupan lahan berupa Tangelan/ladang. Wilayah tengah kecamatan Bolo termasuk dalam kategori kerentanan sedang hingga tinggi, yang ditandai dengan warna kuning hingga merah pada peta. Sementara itu, daerah yang dengan kerentanan aman dari risiko banjir ditandai dengan warna hijau yang tersebar di beberapa titik area lain dalam kecamatan bolo total wilayah Kecamatan Bolo, 4,90 km² atau 6,48% tidak rawan banjir. Sebanyak 40,20 km² atau 53,13% rawan banjir. Sementara itu, wilayah sangat rawan banjir mencapai 30,56 km² atau 40,39% dari luas wilayah studi. Oleh karena itu, wilayah ini perlu mendapatkan perhatian khusus dari masyarakat Kecamatan Bolo.



Gambar 4.8 Diagram Luas Banjir
Sumber: Ecxel, 2025

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terkait tujuan penelitian, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Pemetaan wilayah rawan banjir dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) menunjukkan bahwa hampir seluruh wilayah Kecamatan Bolo tergolong rawan banjir. Wilayah dengan tingkat kerentanan sangat tinggi mencakup 40,39% atau 30,56 km² dari total wilayah studi. Wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi mencakup 53,13% atau 40,20 km², sementara sisanya seluas 4,90 km² atau 6,48% tergolong tidak rawan, sebagian besar terletak di daerah perbukitan..
2. Klasifikasi kriteria kesesuaian daerah rawan banjir di Kecamatan Bolo didasarkan pada beberapa parameter, seperti kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan curah hujan. Kriteria dengan kontribusi paling signifikan terhadap tingkat kerawanan banjir adalah kemiringan lereng, karena sebagian besar wilayah memiliki tingkat kemiringan antara 0–8% (datar) dan 8–15% (berombak), yang tergolong rentan terhadap genangan yang bisa menyebabkan banjir.
3. Wilayah rawan banjir di kecamatan Bolo seluas 70,76 km² atau mencakup 93,52% dari total luas wilayah studi. Wilayah ini diklasifikasikan menjadi dua kelas kerawanan: rawan dan sangat rawan. Wilayah ini sebagian besar terletak di dataran rendah dan penggunaan lahannya adalah tanggul dan ladang. Tanahnya adalah chromic Luvisol, yang dicirikan oleh hari infiltrasi yang rendah. Faktor ini semakin diperparah oleh buruknya pemeliharaan jaringan sungai, sehingga meningkatkan kemungkinan banjir.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan dan kesimpulan penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat dibuat untuk penelitian lebih lanjut tentang banjir lahan basah, termasuk:

1. Perencanaan dan evaluasi sistem drainase permukiman, sebaiknya dilakukan berdasarkan standar teknis PU dan SNI.
2. Perlu dilakukan pengukuran topografi menggunakan Total Station atau drone (UAV photogrammetry) di titik-titik banjir kritis guna mendapatkan data elevasi yang lebih akurat.
3. Pengembangan bangunan pengendali banjir seperti kolam retensi, embung, dan tanggul dapat menjadi solusi teknis yang direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rokhmawati, A. & Bambang Suprpto. (2023). RECHARGE WELLS MODEL BASED ON SHAPE FACTORS FOR FLOOD MANAGEMENT IN KLOJEN DISTRICT, MALANG CITY. *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 4(2), 185–194.
- [2] Farooq, M. S., & Qureshi, J. N. (2023). FFM: Flood Forecasting Model Using Federated Learning. *IEEE Access*, 11, 24472–24483.
- [3] Rokhmawati, A., & Ingsih, I. S. (2024). ANALISIS KESESUAIAN LAHAN UNTUK LOKASI PENGEMBANGAN PERMUKIMAN MENGGUNAKAN METODE SKORING (STUDI KASUS: KECAMATAN MONCONGLOE KABUPATEN MAROS).
- [4] Arif, M. F., & Rachmawati, A. (2023). STUDI EVALUASI SISTEM DRAINASE KOTA KECAMATAN SUMENEP KABUPATEN SUMENEP BERBASIS ARC GIS 10.5.
- [5] PP No 6,48 tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1. (2012). PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA.
- [6] Fitriani, Deshinta. 2024. 'Studi Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Pada DAS Welang'. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air* 4(02):1323–37. doi:10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.135.
- [7] Trinanda, R. S. (2021). "Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara".
- [8] Raharjo, N. D. (2021). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Bondowoso dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 6(1), 48–60.