

## Pemetaan Daerah Rawan Bencana Banjir Di Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo

Cindra Saleh<sup>1</sup>, Rusiyah<sup>1</sup>, Moch Rio Pambudi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Gorontalo

\*Email Koresponden : cindrasaleh78@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui menghasilkan peta kerawanan banjir yang detail dan akurat, yang dapat dimanfaatkan oleh Pemerintah Daerah, BPBD, dan pemangku kepentingan lainnya sebagai instrumen fundamental dalam menyusun rencana mitigasi struktural maupun non-struktural Di Kabupaten Gorontalo Utara. dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif spasial. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan dan memetakan tingkat kerawanan bencana banjir di wilayah studi berdasarkan parameter-parameter fisik dan lingkungan. Data geospasial menjadi fokus utama analisis untuk menghasilkan informasi yang dapat divisualisasikan dalam bentuk peta. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah Studi Dokumentasi / Data Sekunder, obsevasi lapangan dan Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa penelitian ini di dominasi oleh kelas kerawanan menengah hingga tinggi. Secara kuantitatif, kelas agak rawan mencapai 28,76%, disusul oleh cukup rawan sebesar 28,23%, dan rawan sebesar 24,48%, sedangkan sangat rawan mencakup 16,41% dan tidak rawan hanya 2,11% dari total luas kecamatan. Pola spasial dari peta hasil analisis (gambar 4.13 dan 4.14) yang memperlihatkan bahwa desa-desa yang berada pada dataran rendah, dekat sungai, serta memiliki kemiringan lereng landai merupakan area paling rentan terutama pada desa Alatakarya, Desa Pontolo atas, Desa Molingkapoto, dan Desa Katialada yang berada sekitar bantaran sungai lainnya, yang konsisten berada dalam kategori rawan hingga sangat rawan. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menjawab dalam rumusan masalah yang terkait dengan tingkat kerawan., sebaran spasial, dan identifikasi desa prioritas, sekaligus menegaskan perlunya penanganan khusus pada desa-desa yang berada dalam kelas kerawanan tertinggi tersebut.

**Kata Kunci:** Daerah Rawan Banjir; Sistim Informasi Geografi.; Kabupaten Gorontalo Utara

### Abstract

This study aims to develop a detailed and accurate flood vulnerability map to support local governments, the Regional Disaster Management Agency (BPBD), and other stakeholders in designing effective structural and non-structural flood mitigation strategies in North Gorontalo Regency, Indonesia. A quantitative approach employing spatial descriptive analysis was applied to assess flood vulnerability based on key physical and environmental parameters. Geospatial data constituted the primary basis of analysis and were processed using Geographic Information Systems (GIS) to generate spatially explicit vulnerability maps. Data were obtained from secondary sources, complemented by field observations and documentation studies. The results indicate that flood vulnerability in the study area is predominantly classified as moderate to high. Quantitatively, slightly vulnerable areas account for 28.76% of the total area, followed by moderately vulnerable areas at 28.23% and vulnerable areas at 24.48%. Very vulnerable areas cover 16.41%, while non-vulnerable areas represent only 2.11%. Spatial analysis reveals that villages located in low-lying areas, in close proximity to river channels, and characterized by gentle slope gradients exhibit the highest levels of flood vulnerability. Notably, Alatakarya, Upper Pontolo, Molingkapoto, and Katialada villages consistently fall within the vulnerable to very vulnerable categories. Overall, this study provides critical insights into flood vulnerability levels, spatial distribution patterns, and the identification of priority villages, underscoring the urgent need for targeted mitigation measures in areas with the highest flood risk.

**Keywords:** Flood-Prone Areas; Geographic Information System; North Gorontalo Regency

## 1. PENDAHULUAN

Bencana hidrometeorologi, khususnya banjir, merupakan salah satu ancaman paling signifikan yang dihadapi Indonesia. Sebagai negara dengan karakteristik geografis kepulauan dan iklim tropis, Indonesia memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap bencana ini. Kerentanan suatu wilayah terhadap bencana alam di masa mendatang ditentukan oleh topografi dan posisi geografisnya. Indonesia rentan terhadap bencana alam hidrometeorologi seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, badai, dan lain-lain karena iklim khatulistiwa yang menghasilkan curah hujan tinggi dan suhu panas ekstrem.

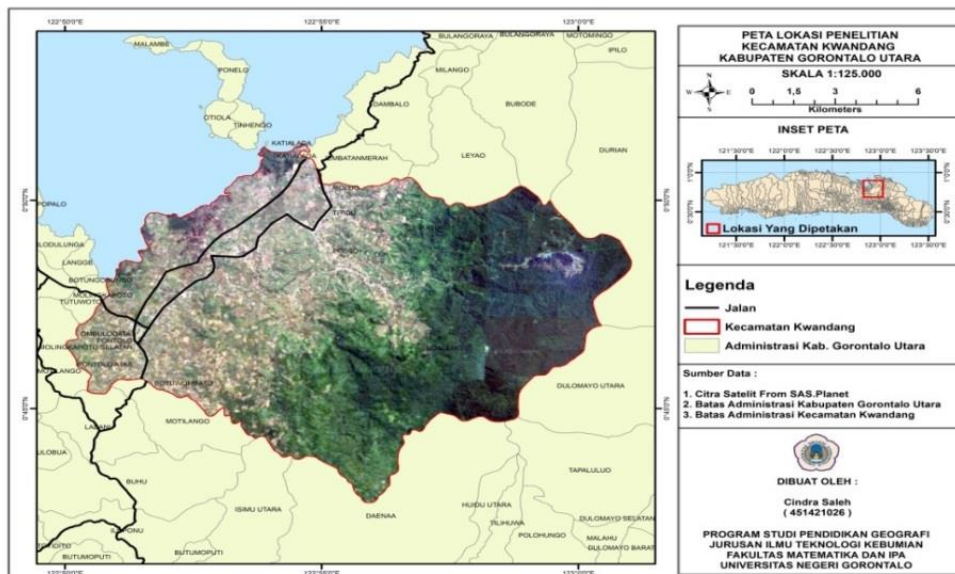
(Khoirunnisa & Rahmawati, 2024). Banjir merupakan salah satu jenis bencana alam yang sering terjadi di tempat-tempat dengan skala yang bervariasi, saat air melimpah di daratan kering. Terutama di tempat-tempat dengan kepadatan penduduk tinggi, seperti di bantaran sungai atau daerah yang kadang-kadang banjir, banjir dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan. Dua jenis banjir dapat dibedakan: 1) luapan sungai, yang terjadi saat debit air sungai melebihi kapasitas sungai selama periode hujan lebat, dan 2) genangan air di daerah dataran rendah yang biasanya tidak terlalu banjir. (Amaliyah & Priyanto, 2023). Provinsi Gorontalo, dengan sebagian besar wilayahnya merupakan dataran rendah dan dialiri oleh banyak sungai, menjadi salah satu daerah yang rawan terhadap bencana banjir. Secara khusus, Kabupaten Gorontalo Utara menjadi wilayah yang sering mendapat sorotan akibat kejadian banjir berulang, salah satunya di Kecamatan Kwandang. Kecamatan ini memiliki kondisi fisiografis yang kompleks, mencakup daerah aliran sungai (DAS) yang melintasi kawasan padat penduduk, topografi dataran rendah yang landai, serta kedekatannya dengan area pesisir. Kombinasi faktor-faktor ini menjadikan Kecamatan Kwandang sangat rentan terhadap genangan dan luapan air sungai, terutama pada puncak musim penghujan (BPBD Gorontalo Utara, 2023).

Sistem GIS adalah program berbasis komputer yang ditujukan untuk menangani data yang berisi informasi spasial. Berbagai jenis data, termasuk titik, garis, dan poligon, digunakan dalam GIS. Dalam pemetaan wilayah banjir, poligon merupakan data primer. Data garis melengkapi data titik. Informasi tentang permukaan bumi dikumpulkan, diverifikasi, diintegrasikan, dan dianalisis oleh GIS, klaim Karsana dan Mahendra (2021). Analisis banjir menggunakan GIS mengharuskan semua data variabel primer dikonversi menjadi poligon, termasuk data curah hujan dari Microsoft Excel (Nurdiawan & Putri, 2018). Melalui analisis spasial, berbagai parameter fisik penyebab banjir—seperti curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian (elevasi), jenis tanah, tutupan lahan, dan kerapatan jaringan sungai—dapat diintegrasikan dan diberi bobot (scoring) untuk menghasilkan sebuah model kerawanan banjir (Prahasta, 2014). Pendekatan ini memungkinkan identifikasi zona-zona dengan tingkat kerawanan yang berbeda (misalnya: rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi) secara objektif dan terukur. Efektivitas penggunaan SIG dalam pemetaan daerah rawan banjir telah dibuktikan dalam berbagai penelitian di berbagai wilayah, yang menunjukkan kemampuannya dalam menyediakan dasar ilmiah yang kuat untuk pengambilan keputusan dalam manajemen risiko bencana (Sudaryatno, et al., 2015).

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Pengambilan data dan ground check.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Kwandang

### 2.2. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif spasial. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan dan memetakan tingkat kerawanan bencana banjir di wilayah studi berdasarkan parameter-parameter fisik dan lingkungan. Data geospasial menjadi fokus utama analisis untuk menghasilkan informasi yang dapat divisualisasikan dalam bentuk peta.

**a. Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peta administrasi, kemiringan lereng, jenis tanah, jaringan sungai dan penggunaan lahan

**b. Teknik Pengumpulan Data**

Beberapa teknik pengumpulan data mengenai identifikasi rawan banjir di Kecamatan Kwandang , meliputi : Studi Dokumentasi / Data Sekunder, Observasi Lapangan dan Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG)

**2.3. Teknik Analisis Data**

Pengumpulan Data Spasial dan Non-Spasial : Data Curah Hujan, Data Topografi, Data Penggunaan Lahan, Data Hidrografi, Data Tanah, Data Ketinggian Tahan/Lahan dan Data Ketinggian Tahan/Lahan

**2.4. Pembobotan dan Skoring Kriteria**

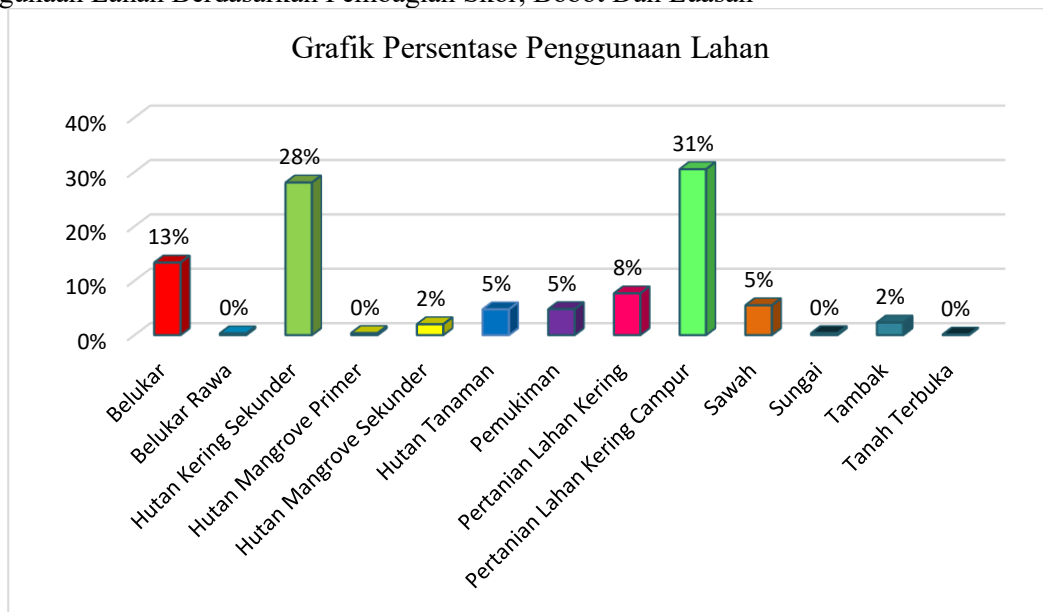
Pembobotan Berjenjang dan Skoring Skoring

**3.1. HASIL DAN PEMBAHASAN.**

Penelitian ini di dominasi oleh kelas kerawanan menengah hingga tinggi. Secara kuantitatif, kelas agak rawan mencapai 28,76%, disusul oleh cukup rawan sebesar 28,23%, dan rawan sebesar 24,48%, sedangkan sangat rawan mencakup 16,41% dan tidak rawan hanya 2,11% dari total luas kecamatan.

**A. Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan di Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara pada umumnya didominasi oleh permukiman, lahan pertanian, kebun campuran, serta lahan pesisir. Hasil Analisis Penggunaan Lahan Berdasarkan Pembagian Skor, Bobot Dan Luasan

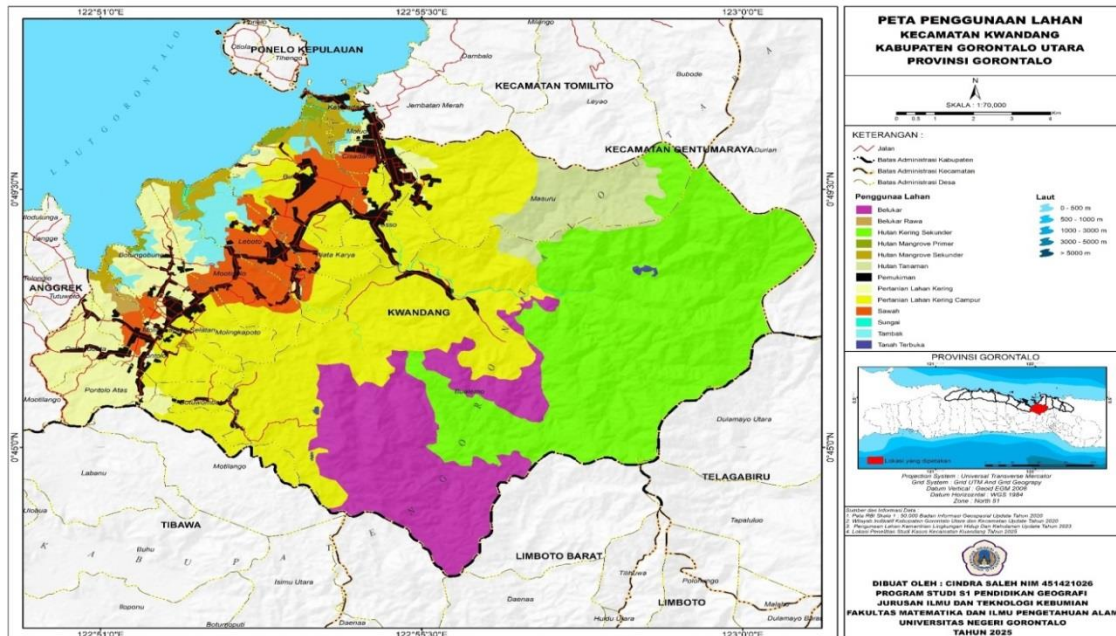


**Gambar 2.** Grafik persentase penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil analisis penggunaan lahan di Kecamatan Kwandang terdapat pada tabel yaitu jenis penggunaan lahan terluas di Kecamatan Kwandang adalah jenis lahan dengan skor tinggi, yaitu Pemukiman (skor 5) dengan luas area pemukiman yang signifikan (849.14) menunjukkan potensi kerawanan banjir yang tinggi karena daerah ini rentan terhadap kerusakan dan kerugian ekonomi jika banjir terjadi. Sungai (skor 5) yang meskipun luasnya kecil (63.59), keberadaan sungai dengan skor tinggi menunjukkan potensi meluapnya air yang dapat menyebabkan banjir. Belukar Rawan dan Hutan Mangrove (skor 4) lahan ini memiliki peran

penting dalam pengendalian banjir alami, keberadaan hutan mangrove dapat membantu mengurangi dampak gelombang dan melindungi wilayah pesisir dari banjir.

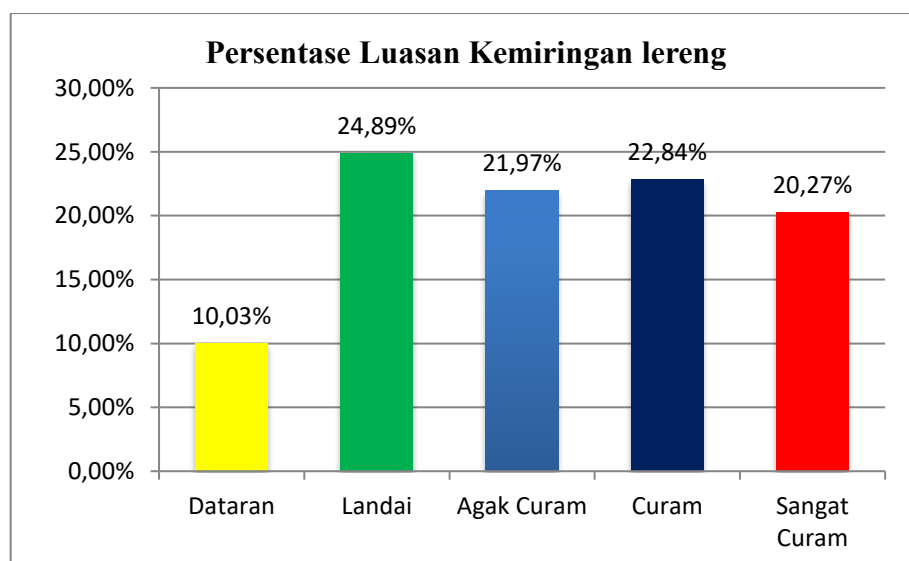
Hasil presentase grafik menunjukkan bahwa pertanian lahan kering campur (31%), hutan kering sekunder (28%) dan belukar (13%) merupakan bentuk penggunaan lahan yang paling dominan. Ketiga kategori ini mencakup lebih dari separuh luas Kecamatan Kwandang. Sementara itu, kategori seperti tanah terbuka, belukar rawa dan sungai memiliki peroporsi sangat kecil sehingga tingkat urbanisasi di wilayah ini masih rendah.



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan

### B. Kemiringan Lereng

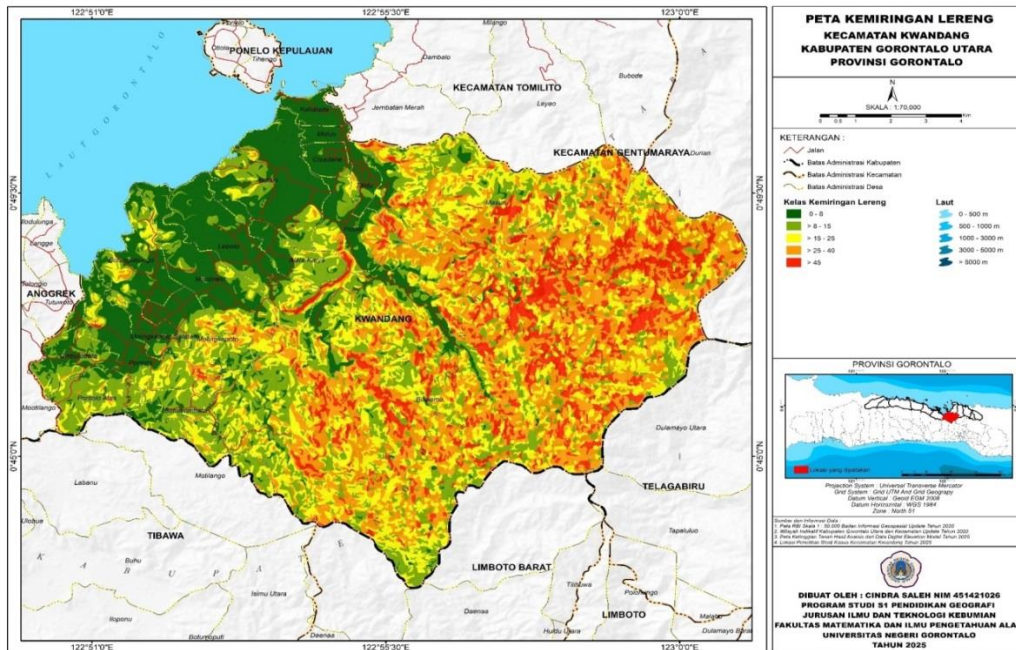
Kemiringan lereng mempengaruhi jumlah dan kecepatan limpasan dipermukaan, drainase permukaan, penggunaan lahan dan erosi. Kemiringan lereng mempengaruhi jumlah dan kecepatan limpasan dipermukaan, drainase permukaan, penggunaan lahan dan erosi. jika lahan tergolong landai kemiringan lerengnya, maka aliran limpasan pemukaannya juga akan menjadi lambat sehingga besar kemungkinan terjadinya genangan atau banjir.



Gambar 4. Grafik persentase Kemiringan Lereng

Berdasarkan hasil analisis Kemiringan Lereng di Kecamatan Kwandang yaitu wilayah penelitian terbagi menjadi lima kelas kemiringan lereng, yaitu dataran, landai, agak curam, curam, sangat curam,

dan sangat curam. Hasil analisis tabel menunjukkan bahwa luas wilayah terbesar terdapat pada kelas datar dengan kemiringan lereng antara ( $> 8 - 15^\circ$ ), seluas 4.412,63 hektar atau sekitar 24,89% dari total luas wilayah.

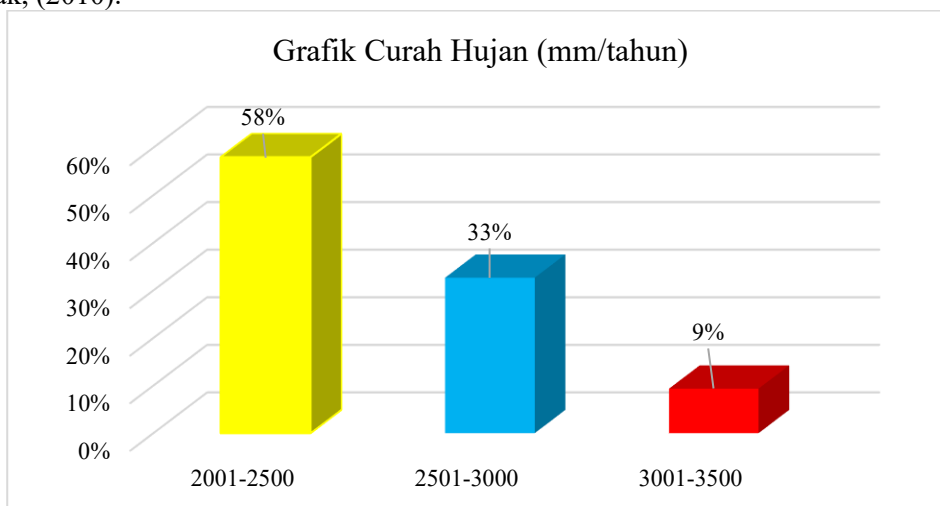


Gambar 5. Peta Kemiringan Lereng

Kelas ini mendominasi sebagian besar area penelitian. Selanjutnya, kelas curam ( $> 25 - 40^\circ$ ) menempati urutan kedua dengan luas 4.049,79 hektar atau sekitar 22,84%, diikuti oleh kelas agak curam ( $> 15 - 25^\circ$ ) seluas 3.896,25 hektar atau sekitar 21,97% dan kelas sangat curam ( $> 45^\circ$ ) dengan luas 3.594,91 hektar atau sekitar 20,27%. Adapun kelas landai ( $0 - 8^\circ$ ) memiliki luas paling kecil yaitu 1.778,03 hektar atau sekitar 10,03% dari total luas wilayah 17.731,61 hektar.

### C. Curah Hujan

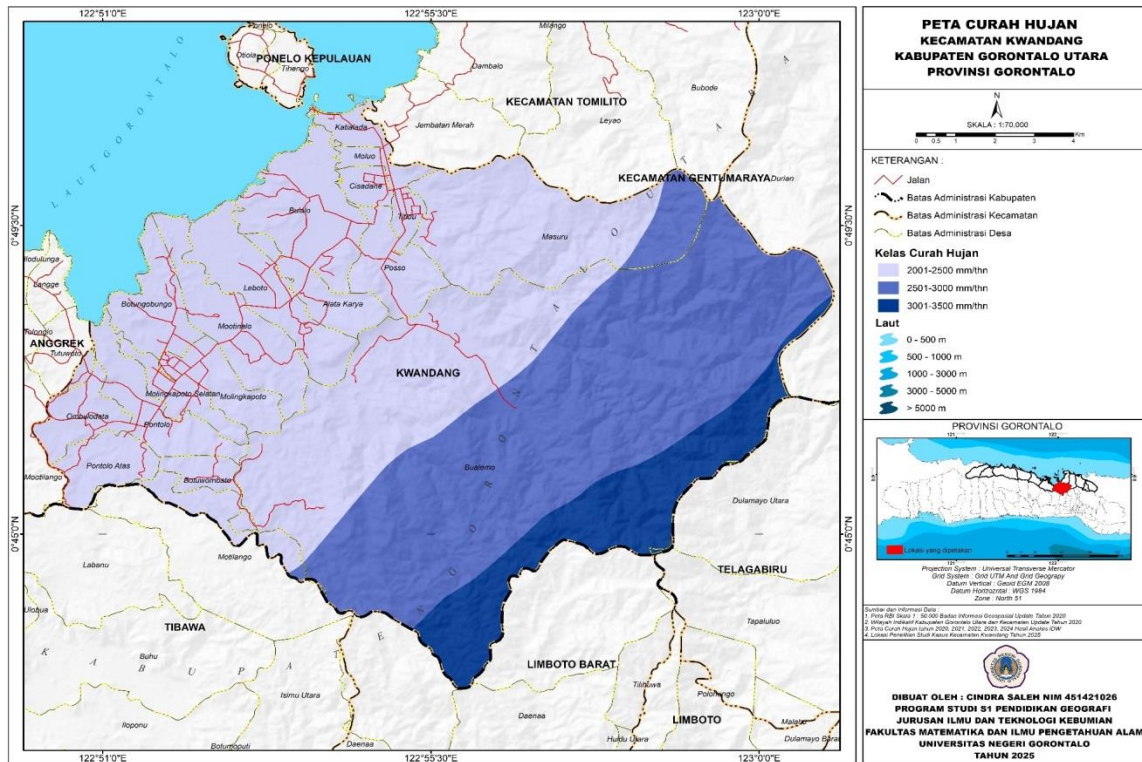
Curah hujan adalah besarnya volume air yang jatuh pada suatu areal tertentu, besarnya curah hujan dapat dinyatakan dalam  $m^3$  per satuan luas atau secara umum dinyatakan dalam tinggi kolom air Asdak, (2010).



Gambar 6. Grafik Persentase Curah Hujan

Berdasarkan hasil analisis curah hujan di Kecamatan Kwandang dapat dijelaskan bahwa curah hujan terbagi menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Curah hujan rendah memiliki kisaran antara 2001-2500 mm/tahun, dengan luas wilayah 10.309,62 Ha atau sekitar 58% dari total

luas Kecamatan Kwandang. Kelas ini merupakan kategori dominan, sehingga sebagian besar wilayah Kwandang termasuk dalam daerah dengan intensitas hujan rendah. Curah hujan sedang berada pada kisaran 2501-3000 mm/tahun, dengan luas wilayah 5.808,32 Ha atau sekitar 33% dari total luas. Wilayah dengan curah hujan sedang ini tersebar di beberapa bagian kecamatan kwandang yang memiliki kondisi topografi menengah. Kemudian, curah hujan tinggi memiliki kisaran 3001-3500 mm/tahun, dengan luas wilayah 1.662,42 Ha atau sekitar 9% dari total luas kecamatan kwandang. Kategori ini mencakup area yang relatif kecil, kemungkinan berada di wilayah dengan ketinggian dan vegetasi lebih rapat.



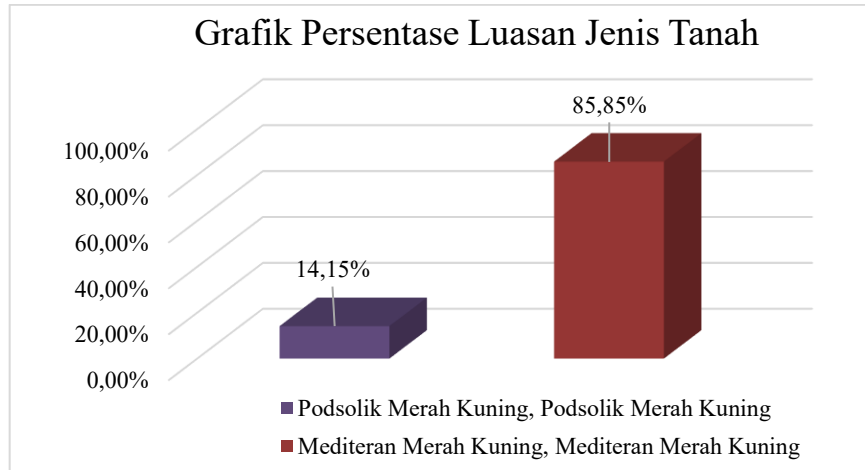
Gambar 7. Peta Curah Hujan Kecamatan Kwandang

Secara keseluruhan, luas total Kecamatan Kwandang berdasarkan analisis curah hujan adalah 17.731,61 Ha. Distribusi curah hujan menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah memiliki intensitas hujan yang rendah hingga sedang, sedangkan curah hujan tinggi hanya mencakup area terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa potensi Kecamatan Kwandang kemungkinan lebih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan sistem drainase, bukan semata oleh curah hujan yang tinggi.

#### D. Jenis Tanah

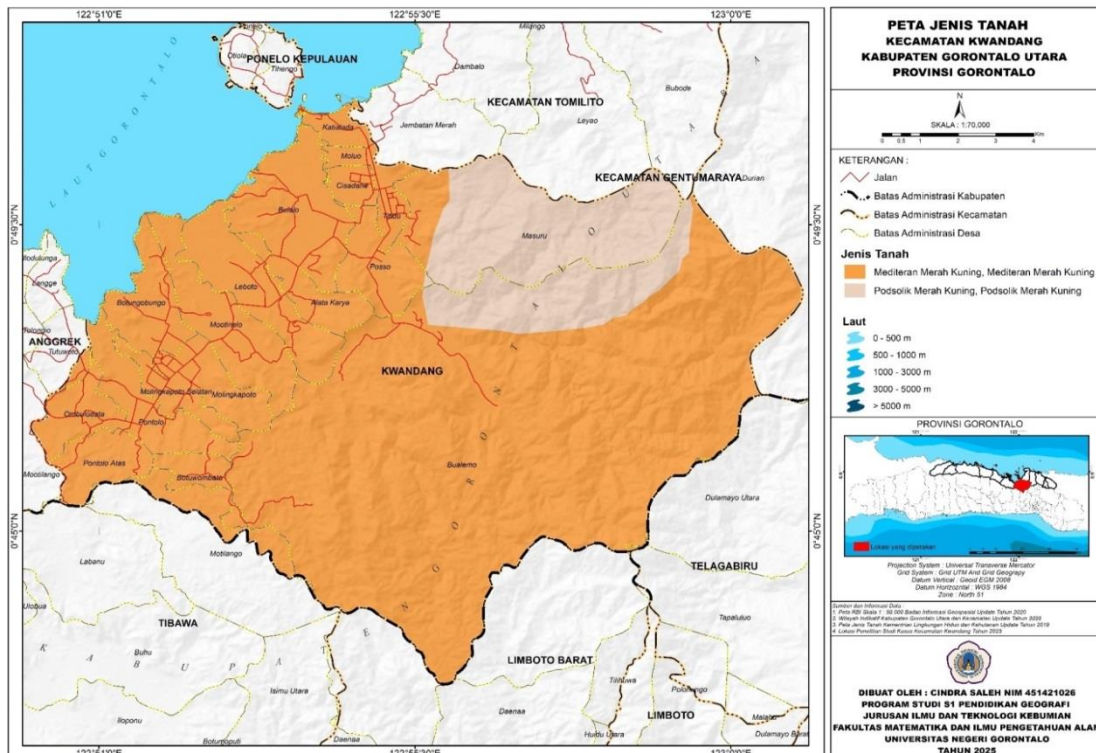
Serta jenis tanah mediteran merah kuning merupakan jenis tanah yang terbentuk dari batuan kapur (limestone) atau bahan induk yang kaya akan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Proses pembentukannya dipengaruhi oleh pelapukan kimi dan fisika di daerah dengan iklim kering hingga agak basah. Warna merah kuning pada tanah ini disebabkan oleh adanya oksida besi ( $Fe_2O_3$ ) yang teroksidasi selama proses pelapukan.

Berdasarkan hasil kajian beberapa sumber dan data tanah di wilayah Kabupaten Gorontalo Utara, diketahui bahwa Kecamatan Kwandang didominasi oleh jenis tanah podsolik merah kuning, mediteran kuning, kedua jenis tanah ini terbentuk akibat pengaruh iklim tropis yang lembab, curah hujan tinggi, serta kondisi topografi bergelombang hingga berbukit. Tanah podsolik (podsolik merah kuning) merupakan jenis tanah yang terbentuk di daerah dengan curah hujan tinggi dan drainase baik, warna tanah ini cenderung merah kekuningan karena akumulasi oksida besi dan aluminium di lapisan bawah. Kesuburan tanah podsolik umumnya rendah karena sebagian unsur hara tercuci oleh air hujan. Hasil Grafik Presentase Luasan Jenis Tanah sebagai berikut:



Gambar 8. Grafik persentase Luasan Jenis Tanah

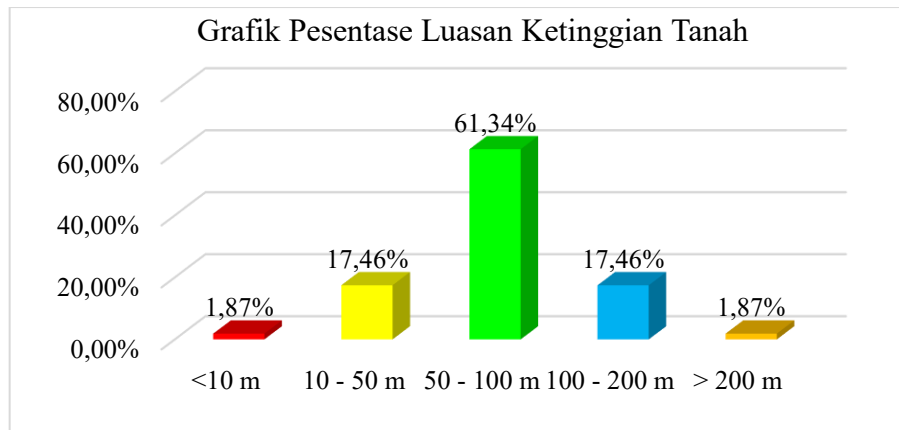
Berdasarkan hasil jenis tanah di Kecamatan Kwandang dapat dijelaskan bahwa dikecamatan kwandang terdapat dua jenis tanah utama, yaitu : podsolik merah kuning-podsolik merah kuning, dan mediteran merah kuning. Tanah podsolik merah kuning memiliki luas sekitar 2.516,27 Ha atau sekitar 14,15% dari total luas wilayah Kecamatan Kwandang.



Gambar 9. Peta Jenis Tanah

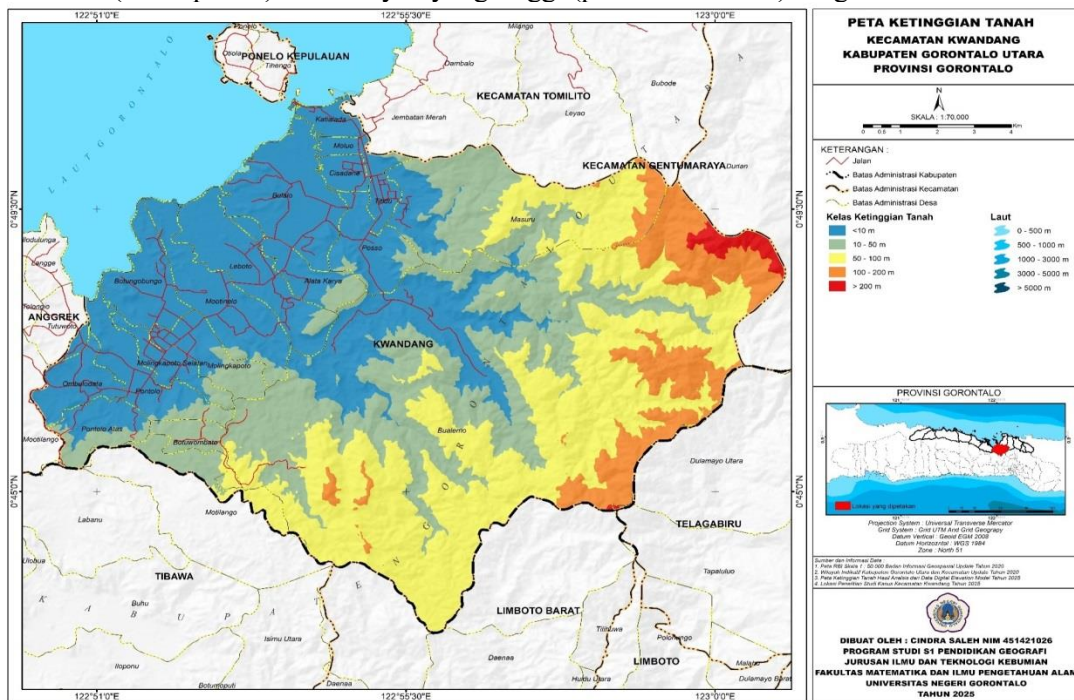
### E. Ketinggian Tanah

Berdasarkan Hasil Ketinggian tanah di Kecamatan Kwandang memiliki variasi ketinggian yang cukup beragam, mulai dari daerah dataran rendah hingga wilayah dengan ketinggian yang beragam sehingga setiap kelas ketinggian diberikan nilai bobot sebesar 0.2, kolom bobot x skor menunjukkan nilai hasil perkalian antara skor kelas dan bobotnya, yang kemungkinan digunakan untuk menentukan nilai indeks atau parameter tertentu, seperti “kesuburan tanah menurun” yang terdapat pada tabel. Hasil Grafik Presentase Luasan Ketinggian Tanah sebagai berikut:



Gambar 10. Grafik persentase Ketinggian Tanah

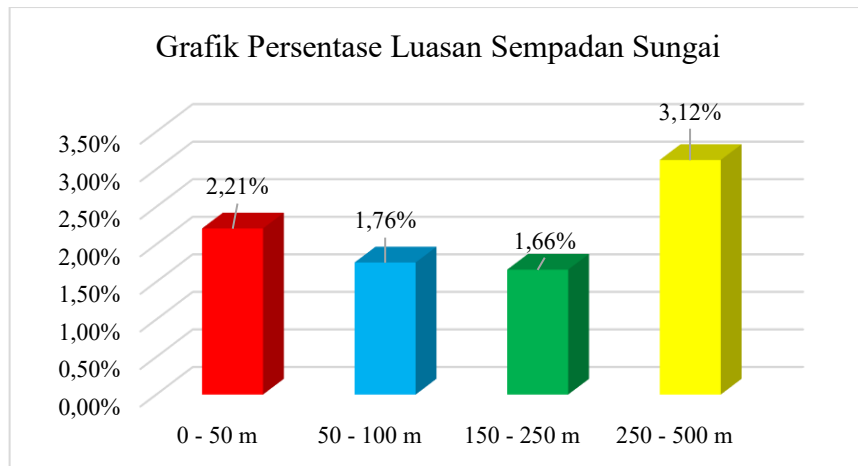
Berdasarkan hasil presentase grafik ketinggian tanah di kecamatan kwandang yaitu ketinggian 50-100 meter memiliki luas terbesar, yaitu 61,43% dari total wilayah Kecamatan Kwandang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah kwandang berada pada daerah dataran rendah hingga perbukitan landai. Ketinggian 10-50 meter mencakup 17,46% menunjukkan adanya sebagian wilayah dataran rendah disekitar pesisir. sementara itu, ketinggian di bawah 10 meter dan di atas 200 meter masing-masing hanya mencakup 1,87%, menunjukkan bahwa wilayah yang sangat rendah (dekat pantai) dan wilayah yang tinggi (pebukitan curam) sangat sedikit.



Gambar 11. Peta Ketinggian Tanah

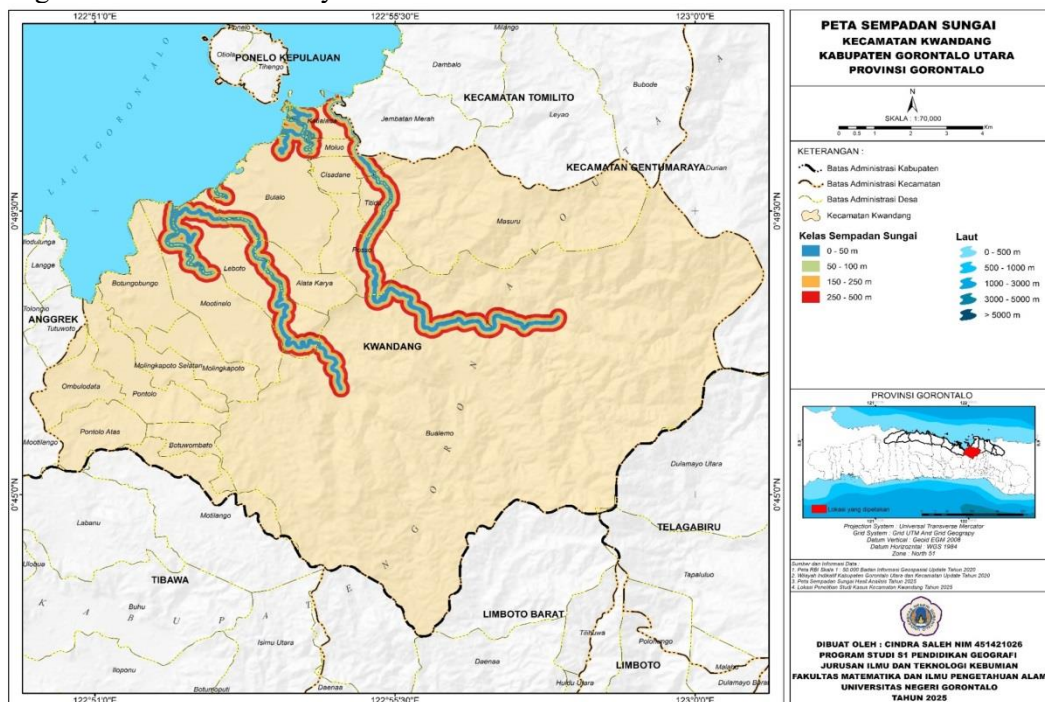
## F. Sempadan Sungai

Sempadan sungai merupakan kawasan di kiri dan kanan alur sungai yang berfungsi sebagai daerah perlindungan untuk menjaga kelestarian fungsi sungai serta mengendalikan aktivitas manusia agar tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Hasil Grafik Presentase Luasan Ketinggian Tanah sebagai berikut:



Gambar 12. Grafik persentase Sempadan Sungai

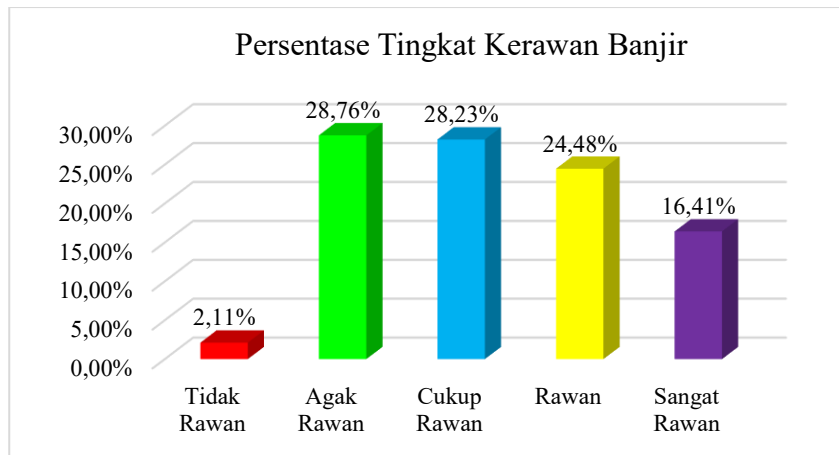
Secara keseluruhan, grafik ini menggambarkan bahwa wilayah dengan jarak lebih dari 250 meter dari sungai mendominasi luas sempadan di Kecamatan Kwandang, sedangkan area yang berada di bawah 100 meter dari sungai memiliki proporsi yang lebih kecil namun berpotensi tinggi terhadap risiko bencana banjir. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan ruang dan pemanfaatan lahan yang memperhatikan jarak aman dari tepi sungai guna menjaga keberlanjutan lingkungan serta keamanan masyarakat.



Gambar 13. Peta Sempadan Sungai

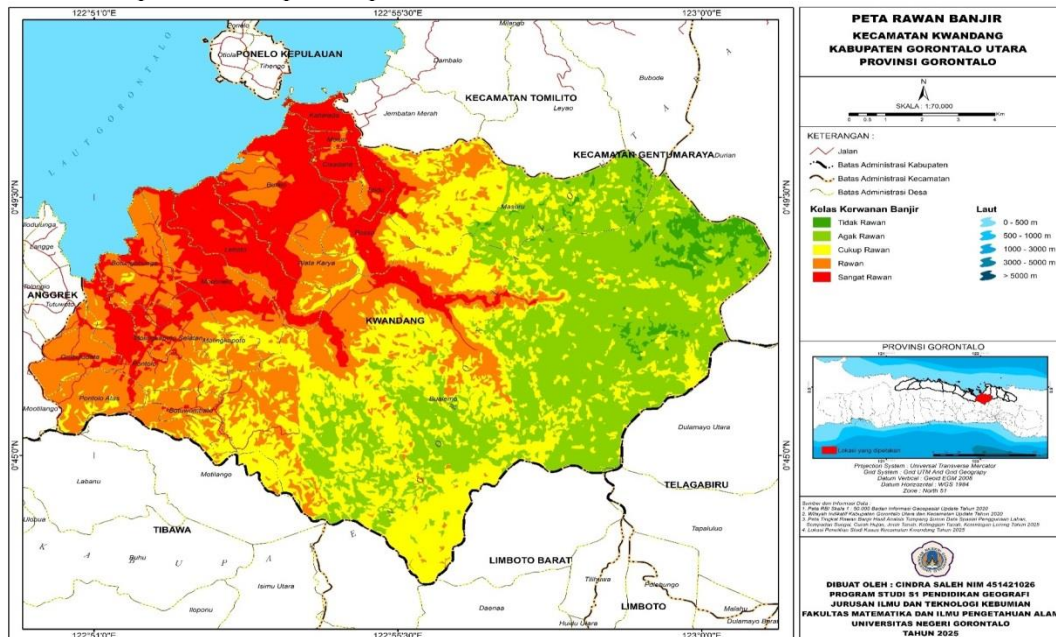
### G. Analisis Rawan Banjir

Berdasarkan Analisis yang dilakukan sebelumnya ditujukan untuk penentuan nilai kerawanan dan resiko suatu daerah terhadap banjir. Nilai kerawanan banjir dihitung dengan menjumlahkan semua skor keenam parameter. Nilai kerawanan banjir dihitung menggunakan persamaan berikut (Seprianto et al., 2024).



Gambar 14. Grafik Persentase Tingkat Kerawan Banjir

Berdasarkan Grafik Presentase Tingkat Kerawan Banjir di Kecamatan Kwandang, yang dibagi menjadi lima kategori, yaitu: tidak rawan, agak rawan, cukup rawan, rawan, dan sangat rawan. Berdasarkan grafik tersebut, bahwa wilayah Kecamatan Kwandang sebagian besar berada pada kategori kerawan banjir menengah hingga tinggi. Kelas agak rawan memiliki persentase terbesar yaitu 28,76%, diikuti cukup rawan sebesar 28,23%. Kategori rawan juga cukup dominan dengan 24,48%, sedangkan sangat rawan mencakup 16,41%. Sementara itu, tidak rawan hanya menyumbang 2,11%, yang menjadikannya kategori dengan wilayah paling sedikit. Secara keseluruhan, grafik ini menunjukkan bahwa potensi banjir di Kecamatan Kwandang tergolong signifikan dan perlu mendapatkan perhatian khusus.



Gambar 15. Peta rawan banjir

## Pembahasan

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kecamatan Kwandang berada pada kategori agak rawan, cukup rawan, dan rawan terhadap banjir. Dominasi tiga kelas ini menggambarkan bahwa kondisi fisik wilayah seperti topografi datar, jenis tanah yang berpermeabilitas rendah, serta kedekatan dengan aliran sungai yang menjadi faktor utama yang meningkatkan potensi genangan ketika curah hujan tinggi. Sementara itu, kategori sangat rawan juga menempati bagian tertentu, terutama pada daerah yang berada di bantaran sungai dan kawasan rendah yang mudah tergenang.

### A. Hasil Pemetaan Kerawan Banjir

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Kwandang terbagi menjadi lima kelas dengan persentase tidak rawan (2,11%), agak rawan (28,76%), cukup rawan (28,23%), rawan (24,48%), dan sangat rawan (16,41%). Sementara itu, kelas agak rawan (28,76%) dan cukup rawan (28,23%) menjadi indikator bahwa wilayah dengan kondisi topografi datar, pengguna lahan pemukiman, dan dekat aliran sungai mendominasi struktur ruang Kecamatan Kwandang. Sementara itu, keberadaan kategori rawan (24,48%) dan sangat rawan (16,41%) menunjukkan adanya area-area kritis yang memerlukan penanganan prioritas, sesuai dengan tujuan penelitian untuk memberikan dasar pertimbangan mitigasi bencana. Adapun kelas tidak rawan yang hanya (2,11%) menguatkan bahwa wilayah bebas risiko banjir yang sangat terbatas, sehingga penelitian relevan dan penting dilakukan.

### **B. Distribusi Kerawanan Banjir per Desa**

Secara jelas menunjukkan bahwa pusat kerawanan banjir berada di desa-desa dataran rendah dan dekat sungai, sehingga memperkuat tujuan penelitian untuk memetakan persebaran daerah rawan akan banjir. Hasil spasial ini menegaskan bahwa Kecamatan Kwandang memiliki area risiko tinggi yang terfokus pada desa tertentu, sehingga mitigasi dapat diarahkan secara lebih tepat sasaran.

### **C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerawanan**

Kerawanan banjir di Kecamatan Kwandang dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu ketinggian dan kemiringan lahan yang didominasi dataran rendah, sehingga air mudah tergenang, kedekatan dengan sungai dan daerah aliran air, yang terlihat pada peta 4.13 dan 4.14 di desa-desa yang berada dibantaran sungai menunjukkan tingkat kerawanan tinggi, Penggunaan lahan yang didominasi pemukiman padat dan sawah yang mengurangi kapasitas infiltrasi, serta curah hujan yang tinggi yang mempercepat akumulasi limpasan permukaan. Hasil peta menunjukkan bahwa wilayah dataran rendah di sekitar pusat Kecamatan Kwandang dengan penggunaan lahan intensif serba berada dekat aliran sungai paling rentan terdampak, sehingga faktor fisik (topografi dan sungai) dan faktor manusia (perubahan lahan) menjadi penentu dominan distribusi kerawanan banjir.

### **D. Implikasi dan Upaya Mitigasi**

Berdasarkan hasil analisis dan pemetaan, dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Kwandang memiliki tingkat kerawanan banjir sedang hingga tinggi, dengan desa-desa yang paling berpotensi terkena dampak banjir adalah Boalemo, Katialada, Pontolo Atas, dan Molvingkapoto Selatan. Faktor utama penyebabnya adalah topografi datar, jenis tanah lempung, serta curah hujan yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan wilayah berbasis mitigasi bencana banjir untuk mengurangi dampak dan kerugian di masa mendatang.

## **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo”, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini didominasi oleh kelas kerawanan menengah hingga tinggi. Secara kuantitatif, kelas agak rawan mencapai 28,76%, disusul oleh cukup rawan sebesar 28,23%, dan rawan sebesar 24,48%, sedangkan sangat rawan mencakup 16,41% dan tidak rawan hanya 2,11% dari total luas kecamatan. Pola spasial dari peta hasil analisis (gambar 4.13 dan 4.14) yang memperlihatkan bahwa desa-desa yang berada pada dataran rendah, dekat sungai, serta memiliki kemiringan lereng landai merupakan area paling rentan terutama pada desa Alatakarya, Desa Pontolo atas, Desa Molvingkapoto, dan Desa Katialada yang berada sekitar bantaran sungai lainnya, yang konsisten berada dalam kategori rawan hingga sangat rawan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amaliyah, N. A., & Priyanto, A. D. (2023). Edukasi Tanggap Darurat Bencana Banjir Melalui Sosialisasi Kebencanaan. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 9(2), 126–131. <https://doi.org/10.21107/Pangabdhi.V9i2.21047>
- Bnpb. (2023). Laporan Tahunan Data Dan Informasi Bencana Indonesia Tahun 2023. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

- Karsana, I. W. W., & Mahendra, G. S. (2021). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Puskesmas Menggunakan Google Maps Api Di Kabupaten Badung. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(2), 160–167. <https://doi.org/10.35508/jicon.V9i2.5214>
- Nurdiawan, O., & Putri, H. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Antisipasi Bencana Banjir. *Infotech Journal*, 4(2), 1–9. <https://jurnal.unma.ac.id/index.php/infotech/article/view/837>
- Sudaryatno, Rijanta, & Setiaji, A. (2015). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dan Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Kerentanan Banjir Di Sebagian Wilayah Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Forum Geografi*, 29(1), 1-12.
- Seprianto, M., Anggo, M., Harudu, L., & Aldiansyah, S. (2024). Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Menggunakan Metode Overlay. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 9(4), 214–226.