



ANALISIS POTENSI BENCANA BANJIR DENGAN DATA CURAH HUJAN DI KECAMATAN BANGGAE TIMUR KABUPATEN MAJENE

ANALYSIS OF FLOOD DISASTER POTENTIAL USING RAINFALL DATA IN EAST BANGGAE SUBDISTRICT, MAJENE REGENCY

Muh. Ryan Pratama¹, Syamsul Fahri² Afrinaldy Andara³ Ainun Jariah Hilal Anshary⁴ Andi Subhan Nur⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Majene

Abstrak

Banjir merupakan bencana hidrometeorologis yang sering terjadi dan berdampak signifikan terhadap aktivitas masyarakat di Kecamatan Banggae Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi bencana banjir berdasarkan data curah hujan serta karakteristik wilayah yang berpengaruh terhadap terjadinya genangan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis hidrologi untuk memperoleh debit banjir rencana, yang kemudian dimodelkan menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 2D serta diolah secara spasial menggunakan ArcGIS Pro. Data curah hujan harian maksimum tahun 2005–2024 digunakan sebagai dasar analisis untuk menentukan intensitas hujan dan potensi limpasan permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan di Kecamatan Banggae Timur memiliki intensitas yang cukup tinggi, sehingga berkontribusi pada peningkatan risiko banjir. Pemodelan banjir menghasilkan peta potensi banjir yang menunjukkan variasi ketinggian genangan dengan luasan terdampak terbesar berada pada ketinggian < 1 meter, yaitu 313,23 Ha, sedangkan genangan > 6 meter memiliki luasan paling kecil, yaitu 0,03 Ha. Temuan ini menegaskan bahwa kondisi topografi dan pola aliran permukaan berpengaruh signifikan terhadap persebaran genangan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam penyusunan strategi mitigasi dan perencanaan tata ruang wilayah yang lebih adaptif terhadap risiko banjir.

Kata Kunci: Banjir, Curah Hujan, HEC-RAS, Hidrologi, SIG

Abstract

Flooding is a frequent hydrometeorological disaster that has a significant impact on community activities in East Banggae District. This study aims to analyse the potential for flooding based on rainfall data and regional characteristics that influence the occurrence of flooding. The research method used a quantitative approach with hydrological analysis to obtain planned flood discharge, which was then modelled using HEC-RAS 2D software and spatially processed using ArcGIS Pro. Maximum daily rainfall data from 2005 to 2024 was used as the basis for analysis to determine rainfall intensity and surface runoff potential. The results of the study show that rainfall in East Banggae District has a fairly high intensity, thereby contributing to an increased risk of flooding. Flood modelling produced a flood potential map showing variations in inundation height, with the largest affected area being at a height of < 1 metre, namely 313.23 hectares, while inundation > 6 metres had the smallest area, namely 0.03 hectares. These findings confirm that topography and surface flow patterns have a significant effect on the distribution of inundation. This study is expected to serve as a reference in the development of mitigation strategies and spatial planning that are more adaptive to flood risks.

Keywords: Floods, Rainfall, HEC-RAS, Hydrology, GIS

PENDAHULUAN

Banjir adalah bencana alam yang sulit diperkirakan karena terjadi secara tak terduga dan dengan prioritas yang tidak pasti, kecuali di lokasi yang rawan banjir. Banjir di Indonesia disebabkan oleh berbagai alasan, termasuk kemiringan dan ketinggian suatu daerah, jenis tanah dan penggunaan lahan, kepadatan sungai, dan curah hujan yang tinggi. Elemen-elemen ini dianggap membuat suatu tempat lebih rentan terhadap banjir (Seprianto et al., 2024).

Untuk mengurangi bencana banjir dan dampaknya terhadap Kecamatan Banggae Timur, diperlukan pemetaan wilayah rawan banjir. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah salah satu cara pemetaan, termasuk pembuatan peta potensi bencana banjir. Dengan memanfaatkan SIG, potensi bencana banjir dapat diidentifikasi dengan cepat, mudah, dan akurat menggunakan metode overlay pada parameter banjir. (Rendra Apriananta, Ery Suhartanto, 2024). Pemetaan lokasi rawan banjir ini membantu menyederhanakan tampilan spasial

(*)Corresponding author

Telp :

E-mail :

<http://doi.org/xxx>

Received xx Bulan Tahun; Accepted xx Bulan Tahun; Available online xx Bulan Tahun

E-ISSN: 2614-4344 P-ISSN: 2476-8928

informasi tentang tingkat risiko banjir, yang selanjutnya dapat digunakan untuk merekomendasikan kegiatan mitigasi guna mengurangi banjir dan konsekuensinya di Kecamatan Banggae Timur.

Akibatnya, pemetaan daerah banjir sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang lokasi potensial. Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan untuk memetakan daerah rawan banjir di wilayah Keteguhan menggunakan data penginderaan jauh permukaan. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang dapat menangani data yang terkait secara geografis, termasuk input data, manajemen data, manipulasi dan analisis data, serta *output* (Humam et al., 2021).

Tempat-tempat yang rawan bencana adalah tempat-tempat yang secara teratur terkena dampak bencana alam atau memiliki risiko tinggi untuk mengalaminya. Suatu wilayah disebut rawan bencana jika, selama periode waktu tertentu, wilayah tersebut menunjukkan kondisi dan ciri-ciri yang terkait dengan geologi, biologi, hidrologi, iklim, geografi, media sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi yang membuatnya kurang mampu melakukan pencegahan, mengurangi dan mempersiapkan diri menghadapi konsekuensi negatif dari ancaman tersebut (Ardiansyah et al., 2024).

Analisis potensi banjir berdasarkan hasil prediksi Hujan cukup mendesak. Pertama, penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai risiko banjir, khususnya di Kecamatan Banggae Timur. Kedua, temuan investigasi ini dapat membantu pemerintah mengembangkan kebijakan terkait bencana. Dengan gambaran yang akurat tentang risiko banjir, pemerintah dapat merencanakan dan melaksanakan langkah-langkah pencegahan dan mitigasi bencana dengan lebih baik (Aprianto et al., 2025).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar intensitas curah hujan di Kecamatan Banggae Timur dan bagaimana keterkaitan antara curah hujan dengan bencana banjir di Kecamatan Banggae Timur. Data hidrologi seperti data curah hujan kemudian di analisis yang hasilnya akan sangat berguna untuk mengetahui area mana saja yang berpotensi bencana banjir. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan perencanaan mitigasi bencana banjir di Kecamatan Banggae Timur.

TINJAUAN PUSTAKA

Bencana Banjir

Bencana, menurut Strategi Internasional untuk Pengurangan Bencana (UNISDR), adalah kejadian

yang terjadi secara tak terduga atau bertahap sebagai akibat dari unsur alam atau tindakan manusia. Bencana ini memiliki beberapa konsekuensi, termasuk kerusakan properti, hilangnya nyawa, dan degradasi lingkungan. Dengan demikian, bencana dapat didefinisikan sebagai peristiwa di luar kendali manusia yang berbahaya dan mengancam bagi mereka yang terkena dampaknya (Dewangga et al., 2024).

Banjir adalah fenomena terendahnya daratan oleh air yang disebabkan oleh sungai meluap, yang dapat disebabkan oleh curah hujan lebat atau air yang berasal dari dataran tinggi. Banjir dapat disebabkan oleh dua hal: peristiwa alam atau aktivitas manusia. Faktor alam meliputi curah hujan yang signifikan selama musim hujan, geografi sungai di lokasi hulu dan hilir, pengendapan sedimen di sungai, sistem drainase yang tidak efisien, dan pasang surut yang tinggi. Sementara itu, variabel yang disebabkan oleh manusia meliputi perubahan pola aliran sungai akibat deforestasi, polusi sungai dari pembuangan limbah, pemeliharaan sistem pengendalian banjir yang tidak memadai, dan ketidakstabilan saluran sungai.

Banjir dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis: banjir alami dan banjir yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Faktor-faktor yang memengaruhi banjir alami meliputi curah hujan, geografi, erosi, kapasitas sungai, sistem drainase, dan pasang surut air laut. Sementara itu, banjir buatan dihasilkan oleh aktivitas manusia seperti perubahan penggunaan lahan di daerah aliran sungai, pembangunan permukiman di tepi sungai, kerusakan sistem drainase, kerusakan infrastruktur pengendalian banjir, deforestasi, dan perencanaan pengelolaan banjir yang tidak memadai (Dewangga et al., 2024).

Banjir dapat terjadi akibat kurangnya keahlian dan persiapan manajemen bencana. Akibatnya, pemahaman tentang mitigasi/pencegahan bencana banjir sangat penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan memberikan informasi manajemen bencana dengan tujuan mengurangi kerusakan akibat banjir. Dampak banjir ini meluas melampaui kerugian materi dan manusia hingga ke perekonomian lokal, termasuk banjir di lahan pertanian dan perkebunan, serta infrastruktur yang menopang perekonomian di masyarakat yang terkena banjir. Pemberdayaan masyarakat adalah salah satu tindakan yang digunakan untuk mengembangkan pemahaman masyarakat agar langkah-langkah mitigasi bencana dapat diterapkan baik sebelum maupun setelah bencana terjadi. (Septian et al., 2020).

Curah Hujan (*Presipitasi*)

Presipitasi adalah istilah umum untuk Uap air mengembun dan jatuh dari atmosfer ke bumi dalam segala bentuknya sebagai bagian dari siklus hidrologi. Jika uap air yang jatuh berbentuk cair, disebut hujan; jika padat, disebut salju. Hujan adalah faktor paling signifikan dalam studi hidrologi. Peristiwa curah hujan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis: curah hujan aktual dan curah hujan rencana. Curah hujan aktual adalah serangkaian pengukuran yang diambil di stasiun pengukur hujan selama periode waktu tertentu. Curah hujan desain adalah hyetograph curah hujan dengan fitur-fitur tertentu. Curah hujan desain memiliki fitur yang mirip dengan kejadian curah hujan sebelumnya, mewakili karakteristik umum terjadinya curah hujan di masa depan (Susilowati, 2014).

Curah hujan harian mengacu pada jumlah hujan yang turun dan dicatat di stasiun pengamatan curah hujan setiap hari. Data curah hujan harian biasanya digunakan untuk memodelkan kebutuhan air pertanian dan operasi waduk. Curah hujan harian maksimum didefinisikan sebagai curah hujan harian terbesar yang tercatat di stasiun tertentu sepanjang tahun pengamatan. Informasi ini umum digunakan untuk membangun struktur hidrolik sungai seperti bendungan, waduk, tanggul, perlindungan banjir, dan drainase. Curah hujan bulanan didefinisikan sebagai total curah hujan harian yang tercatat di stasiun curah hujan tertentu selama sebulan. Data ini biasanya digunakan untuk mensimulasikan konsumsi air dan menentukan pola tanam. Curah hujan tahunan didefinisikan sebagai total curah hujan bulanan yang diamati di stasiun curah hujan tertentu selama satu tahun.

Selain intensitas, durasi dan frekuensi curah hujan juga menjadi indikator penting dalam menentukan potensi banjir. Hujan dengan intensitas sedang namun berlangsung lama sering kali dapat menghasilkan volume limpasan yang lebih besar dibandingkan hujan ekstrem dengan durasi singkat. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tingkat kejenuhan tanah sebelum hujan terjadi. Jika tanah telah jenuh air akibat hujan sebelumnya, maka kapasitas infiltrasi menurun sehingga limpasan permukaan akan meningkat lebih cepat.

Perubahan penggunaan lahan juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap dampak curah hujan terhadap banjir. Area permukiman yang semakin berkembang dapat meningkatkan limpasan permukaan karena berkurangnya vegetasi dan peningkatan permukaan kedap air. Dengan demikian, curah hujan yang relatif sama dapat menghasilkan dampak banjir yang lebih besar pada

kondisi tata guna lahan yang telah berubah. Humam et al. (2021) menekankan bahwa intensitas curah hujan yang dipadukan dengan kondisi permukaan tanah sangat menentukan tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap banjir.

Hidrologi

Hidrologi adalah studi tentang semua jenis air (cair, padat, dan gas) di, dalam, atau di atas permukaan Bumi, termasuk distribusi, siklus, dan perilakunya, serta kualitas fisik dan kimianya dan interaksinya dengan makhluk hidup di dalam air. Hidrologi juga menyelidiki perilaku curah hujan, khususnya interval pengulangan curah hujan, dalam kaitannya dengan perhitungan banjir dan bangunan teknik sipil seperti bendungan, waduk, dan jembatan. Secara umum, hidrologi adalah disiplin ilmu yang mempelajari keberadaan air di Bumi (siklus air), serta memberikan pilihan untuk mengembangkan sumber daya air bagi pertanian dan industri.

Data hidrologi adalah kumpulan informasi atau fakta mengenai fenomena hidrologi, seperti kuantitas curah hujan, suhu, penguapan, durasi sinar matahari, kecepatan angin, debit sungai, tinggi muka air sungai, kecepatan aliran, dan kandungan lumpur sungai, yang selalu berubah. Bentuk dan panjang aliran sungai memengaruhi kecepatan aliran di lokasi tertentu dari hulu ke hilir, serta besarnya debit puncak pada periode tertentu di sungai (Khairul Amri, Besperi, 2018).

Analisis hidrologi merupakan tahapan fundamental dalam menentukan besarnya debit banjir rencana yang digunakan sebagai dasar pemodelan potensi banjir di Kecamatan Banggae Timur. Pada penelitian ini, data curah hujan harian maksimum selama 20 tahun dianalisis untuk memperoleh intensitas hujan yang kemudian digunakan dalam menghitung debit rencana dengan periode ulang tertentu. Proses hidrologi yang terjadi pada suatu daerah sangat dipengaruhi oleh karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS), termasuk kondisi tutupan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan kapasitas infiltrasi. Faktor-faktor tersebut menentukan besarnya limpasan permukaan yang terjadi pada saat hujan lebat. Ketika intensitas hujan melebihi kapasitas infiltrasi tanah, kelebihan air hujan akan berkontribusi besar terhadap aliran permukaan sehingga meningkatkan risiko banjir, terutama pada wilayah dengan kondisi permukaan yang padat serta drainase terbatas. Hal ini sejalan dengan pendapat (Khairul Amri, Besperi, 2018) yang menyatakan bahwa respon hidrologi DAS sangat dipengaruhi oleh bentuk aliran, panjang sungai, dan karakteristik tanah.

Selanjutnya, hasil perhitungan debit rencana menunjukkan adanya peningkatan debit secara signifikan pada periode ulang yang lebih besar, mencerminkan potensi terjadinya kejadian banjir ekstrem. Debit rencana ini kemudian dijadikan input dalam pemodelan HEC-RAS 2D untuk melihat dampak hidrologi secara spasial terhadap penyebaran genangan. Pada konteks hidrologi kawasan pesisir seperti di Kecamatan Banggae Timur, keberadaan sungai-sungai kecil serta dataran rendah mempercepat proses penumpukan limpasan karena kemampuan aliran untuk mengalir secara gravitasi menjadi terbatas. Kondisi ini menyebabkan genangan meluas dan bertahan lebih lama. Selain itu, perubahan tata guna lahan di sekitar wilayah ini, seperti bertambahnya permukiman dan berkurangnya lahan vegetasi, semakin memperbesar limpasan permukaan akibat berkurangnya kemampuan infiltrasi alami.

HEC-RAS

Akronim HEC-RAS adalah singkatan dari Hydraulic Engineering Center-River Analysis System. Alat ini dikembangkan oleh Pusat Teknik Hidrologi (HEC), bagian dari Institut Sumber Daya Air di bawah Korps Insinyur Angkatan Darat AS. HEC-RAS adalah model satu dimensi yang menggambarkan aliran stabil dan tidak stabil.

Program HEC-RAS menggabungkan kumpulan data ke dalam proyek sistem sungai. Aplikasi ini dapat digunakan untuk berbagai analisis terkait pemodelan guna mengembangkan beberapa strategi yang berbeda. Setiap rencana adalah kompilasi data geometris dan aliran. Setelah memasukkan data asli ke dalam HEC-RAS, model dapat dengan cepat menghasilkan rencana baru. Setelah simulasi untuk beberapa desain selesai, hasilnya dapat dibandingkan dalam berbagai bentuk tabel dan grafik.

Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memverifikasi, mengintegrasikan, dan menganalisis informasi tentang permukaan Bumi. Sistem Informasi Geografis adalah kata yang menggabungkan tiga elemen kunci: sistem, informasi, dan geografi. Memahami tiga komponen utama ini akan sangat bermanfaat dalam memahami SIG. Melihat komponen utamanya, GIS jelas merupakan salah satu sistem informasi. GIS adalah sistem yang mendorong penggunaan data geografis. Istilah "geografis" berasal dari kata "spasial". Kedua konsep ini sering digunakan secara bergantian atau salah, sehingga menghasilkan istilah ketiga: geospasial. Ketiga kata ini semuanya memiliki arti yang sama dalam konteks SIG. Kata "geografis"

mengacu pada masalah dengan permukaan dua atau tiga dimensi Bumi. Frasa "informasi geografis" mengacu pada informasi tentang tempat-tempat di permukaan Bumi, pengetahuan tentang posisi suatu objek di permukaan Bumi, dan informasi tentang kualitas yang ditemukan di permukaan Bumi yang disediakan atau diketahui (Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, 2015).

METODE PENELITIAN

Studi tentang potensi banjir di Kecamatan Banggae Timur bersifat kuantitatif dan menggunakan teknik model hidrologi. Potensi banjir di wilayah penelitian dihitung melalui analisis model banjir numerik 2 dimensi, yang menghasilkan zona potensi banjir. Penelitian deskriptif ini menggunakan teknik analisis kuantitatif bertujuan untuk mengungkap fenomena, isu, peristiwa, dan variabel alam lainnya guna menentukan skala potensi banjir di Kecamatan Banggae Timur, yang diuji menggunakan banyak rumus hidrologi yang terkait dengan debit banjir.

Studi ini menggunakan pendekatan survei di wilayah penelitian untuk memodifikasi faktor-faktor yang menyebabkan bencana banjir. Data curah hujan, faktor hidrologi, dan karakteristik fisik daerah aliran sungai adalah komponen utama dalam membangun model wilayah potensi banjir untuk wilayah penelitian. Data pemodelan area potensi banjir digunakan untuk menilai apakah suatu wilayah rentan terhadap banjir.

Studi ini menggunakan data primer dan sekunder. Data utama yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari survei lapangan langsung. Data utama yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah situasi terkini di Kecamatan Banggae Timur. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari berbagai lembaga terkait, termasuk NASA Power, Satellite Imaging Corporation, dan lembaga lain yang relevan dengan penelitian ini.

Metode pengambilan data dilakukan dari hasil survey untuk mengumpulkan informasi sebagai data primer dan pengambilan data sekunder diambil secara langsung di instansi yang terkait.

Pendekatan untuk mengukur potensi banjir di Kecamatan Banggae Timur didasarkan pada debit banjir yang diantisipasi dari analisis hidrologi, yang sebelumnya telah divalidasi menggunakan data debit dari Q2, Q5, Q10, Q20, dan Q25. Data debit banjir proyeksi terpilih dan data topografi dari Kecamatan Banggae Timur kemudian digunakan sebagai masukan untuk pemodelan 2D dengan alat HEC-RAS untuk menunjukkan wilayah penyebaran banjir. Simulasi ini dapat menghitung luas

genangan, kecepatan aliran banjir, dan durasi banjir, yang kemudian ditumpangkan dengan alat Arc-GIS Pro untuk mempelajari area potensi banjir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Besar curah hujan wilayah (mm) atau curah hujan rata-rata dihitung dapat dilihat pada Tabel 1 yang memperlihatkan curah hujan wilayah.

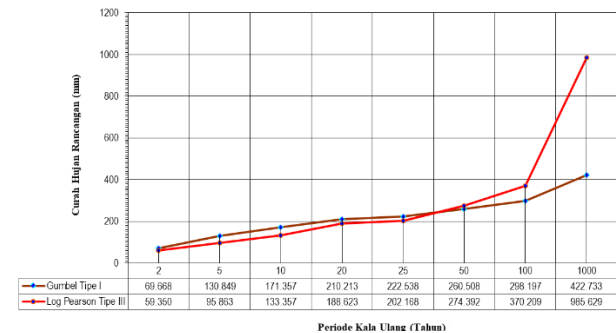
Tabel 1. Curah Hujan Wilayah

No.	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum			
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Maksimum DAS
1	2005	40.64	40.64	40.64	40.64
2	2006	52.74	52.74	52.74	52.74
3	2007	39.60	39.60	39.60	39.60
4	2008	56.74	56.74	56.74	56.74
5	2009	154.14	154.14	154.14	154.14
6	2010	69.69	69.69	69.69	69.69
7	2011	125.83	125.83	125.83	125.83
8	2012	48.85	48.85	48.85	48.85
9	2013	48.63	48.63	48.63	48.63
10	2014	60.38	60.38	60.38	60.38
11	2015	43.44	43.44	43.44	43.44
12	2016	56.18	56.18	56.18	56.18
13	2017	84.02	84.02	84.02	84.02
14	2018	50.58	50.58	50.58	50.58
15	2019	41.84	41.84	41.84	41.84
16	2020	292.14	292.14	292.14	292.14
17	2021	94.08	94.08	94.08	94.08
18	2022	90.81	90.81	90.81	90.81
19	2023	44.01	44.01	44.01	44.01
20	2024	75.08	75.08	75.08	75.08

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Selain melihat nilai curah hujan harian maksimum, pola curah hujan tahunan menunjukkan adanya fluktuasi yang cukup signifikan dalam periode 2005–2024. Terlihat bahwa beberapa tahun mengalami lonjakan curah hujan yang ekstrem, misalnya tahun 2009 dengan 154,14 mm dan tahun 2020 dengan 292,14 mm. Tahun-tahun ini mengindikasikan kejadian hujan ekstrem yang berpotensi menimbulkan banjir besar di wilayah Kecamatan Banggae Timur. Pola curah hujan yang tidak stabil ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut berada pada kondisi iklim yang rawan perubahan intensitas hujan, sehingga memerlukan sistem mitigasi banjir yang adaptif terhadap perubahan cuaca ekstrem. Selain itu, adanya variabilitas curah

hujan tahunan dapat menjadi indikator penting dalam menentukan periode ulang hujan yang digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana.



Gambar 1. Grafik Analisis Curah Hujan

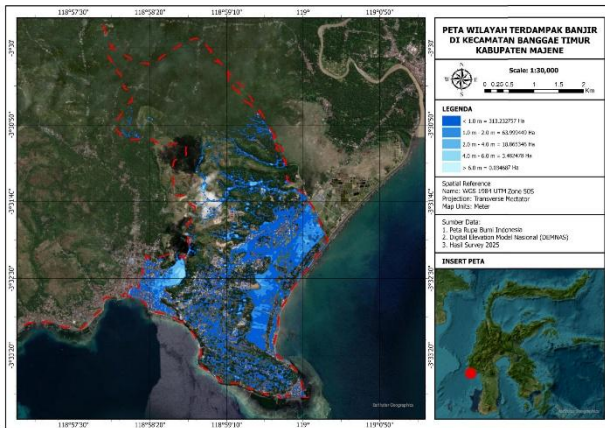
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil perhitungan curah hujan menunjukkan bahwa intensitas hujan pada periode analisis berada pada kategori tinggi sehingga berpotensi menimbulkan peningkatan limpasan permukaan. Besarnya curah hujan ini menjadi indikator awal munculnya risiko banjir, terutama pada wilayah dengan kondisi topografi rendah dan sistem drainase yang terbatas.

Hasil perhitungan intensitas hujan selanjutnya digunakan sebagai input dalam penentuan debit banjir rencana menggunakan beberapa metode hidrologi yang relevan. Debit rencana seperti Q₂, Q₅, Q₁₀, Q₂₀, dan Q₂₅ dihitung untuk melihat bagaimana respon sungai dan tata air permukaan terhadap berbagai tingkat kejadian hujan. Pada debit rencana yang lebih besar, tingkat limpasan permukaan meningkat signifikan sehingga memperluas area potensi genangan. Model menunjukkan bahwa debit hujan ekstrem sangat cepat meningkatkan besarnya limpasan permukaan karena sebagian wilayah Kecamatan Banggae Timur memiliki kapasitas infiltrasi yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan dari kondisi normal ke kondisi kritis dapat terjadi dalam waktu singkat akibat hujan dengan intensitas tinggi.

Peta potensi banjir di Kecamatan Banggae Timur menunjukkan bahwa wilayah dengan genangan terbesar terkonsentrasi pada area dataran rendah yang berada di bagian tengah hingga pesisir. Persebaran warna biru pada peta menggambarkan tingkat kedalaman banjir yang bervariasi, mulai dari 0,1–0,5 meter hingga lebih dari 1 meter, yang umumnya terjadi di kawasan yang dekat dengan aliran sungai, daerah rawa, dan wilayah pemukiman yang memiliki kemiringan lahan sangat landai. Kondisi topografi yang relatif rendah serta kedekatan dengan muara sungai menjadi faktor utama yang memperbesar akumulasi limpasan permukaan ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Selain itu, pola aliran yang mengarah dari

bagian utara ke pesisir selatan—sebagaimana terlihat dari aliran dan arah potensi limpasan—menunjukkan bahwa air cenderung terkonsentrasi menuju area padat aktivitas masyarakat.



Gambar 2. Peta Potensi Bencana Banjir

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan analisis spasial pada peta tersebut, wilayah yang terdampak banjir tersebar cukup luas dan meliputi sebagian besar area pemukiman, lahan terbuka, dan kawasan pertanian di Banggae Timur. Zona biru tua menunjukkan area dengan tingkat genangan tertinggi yang menjadi prioritas untuk penanganan, khususnya wilayah yang berada dekat sungai atau cekungan topografi. Sementara itu, area yang ditandai dengan warna biru muda menggambarkan genangan ringan hingga sedang yang masih berpotensi meningkat apabila terjadi curah hujan ekstrem atau pasang air laut. Dengan demikian, peta potensi banjir ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk mitigasi, seperti peningkatan kapasitas drainase, penataan ruang berbasis risiko, serta penyusunan sistem peringatan dini bagi masyarakat di wilayah yang paling rawan.

Dari peta potensi banjir terlihat bahwa luasan daerah terdampak terbagi ke dalam beberapa kelas ketinggian genangan, mulai dari genangan rendah hingga tinggi. Area dengan ketinggian genangan < 1.0 meter adalah 313,232,757 Ha, 1.0 m – 2.0 m adalah 63,999,449 Ha, 2.0 m – 4.0 m adalah 18,865,346 Ha, 4.0 m – 6.0 m adalah 3,482,478 Ha, dan > 6.0 m adalah 0,034,687 Ha. Variasi ketinggian genangan ini menunjukkan bahwa karakteristik morfologi lahan sangat berpengaruh terhadap tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Banggae Timur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan, pemodelan hidrologi, serta interpretasi spasial menggunakan HEC-RAS 2D dan ArcGIS Pro, dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Banggae Timur

memiliki tingkat kerawanan banjir yang cukup tinggi akibat kombinasi faktor hidrometeorologis dan kondisi fisik wilayah. Analisis curah hujan menunjukkan bahwa wilayah ini mengalami intensitas hujan yang signifikan pada beberapa tahun pengamatan, khususnya pada tahun-tahun ekstrem seperti 2009, 2011, dan 2020, yang menghasilkan limpasan permukaan dalam jumlah besar. Kondisi tersebut berkontribusi langsung terhadap potensi terjadinya banjir, terutama pada wilayah dengan topografi rendah dan kemampuan drainase yang terbatas. Pemodelan banjir berbasis debit rencana menghasilkan peta potensi banjir yang menggambarkan variasi ketinggian genangan dengan tingkat penyebaran yang cukup luas, di mana kelas genangan < 1 meter mendominasi dengan luasan 313,23 Ha, sedangkan area dengan ketinggian > 6 meter meskipun kecil (0,03 Ha), tetap menjadi indikator adanya titik kritis genangan dalam wilayah tersebut.

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa genangan terbesar terjadi pada area dekat aliran sungai, dataran pesisir, dan wilayah permukiman yang berada pada zona cekungan atau memiliki kemiringan lahan sangat landai. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa karakteristik morfologi wilayah, seperti elevasi rendah dan arah aliran permukaan, sangat mempengaruhi tingkat kerentanan banjir di Kecamatan Banggae Timur. Selain itu, pola sebaran genangan yang cenderung mengalir dari bagian utara menuju pesisir selatan menegaskan perlunya penguatan sistem drainase di sepanjang jalur aliran limpasan tersebut. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa curah hujan merupakan faktor utama pemicu banjir di wilayah ini, sementara tata guna lahan dan kapasitas infrastruktur drainase berperan sebagai penguat risiko yang memperbesar dampak banjir.

REFERENSI

- Aprianto, R., Ayu, P., Puspitasari, D., & Fitriyanto, S. (2025). Analisis Potensi Bencana Banjir Berdasarkan Hasil Prediksi Curah Hujan di Kabupaten Sumbawa. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 16(2), 124–133.
- Ardiansyah, A., S, F. I. B., Hiya, Z., Fadillah, R., & Ibnu, I. (2024). Analisa Kerawanan Banjir Kabupaten Bandung Dengan Software ARGIS. *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang Dan Teknik Sipil*, 2(2).
- Dewangga, W., Linda, V., Linda, M., Ningtyas, R., & Safitri, D. A. (2024). Peta Kerawanan Banjir Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Multimedia Dehasen*, 3(2), 91–100.

- Humam, A., Sitanala, D., Baladiah, P., Hermastuti, G. A., Rahmayani, I., Mahyunis, R. V., & Sayuti, S. F. (2021). PEMETAAN DAERAH POTENSI RAWAN BANJIR DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI METODE WEIGHTED OVERLAY DI KELURAHAN KETEGUHAN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat BUGUH*, 1(3), 9–20.
- Khairul Amri, Besperi, C. A. N. (2018). ANALISIS HIDROLOGI UNTUK MENDAPATKAN DEBIT PUNCAK SUNGAI BENGKULU DENGANMENGGUNAKAN HIDROGRAFSATUANSINTETIK NAKAYASU. *Jurnal Fropil*, 6, 82–87.
- Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, J. J. P. (2015). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) MENENTUKAN LOKASI PERTAMBANGAN BATU BARA DI PROVINSI BENGKULU BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Media Infotama*, 11(1), 51–60.
- Rendra Apriananta, Ery Suhartanto, U. A. (2024). Analisis Kerawanan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Mitigasi Pada DAS Kedunggaleng Kabupaten. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 04(02), 1372–1385.
- 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.
- Septian, A., Elvarani, A. Y., Putri, A. S., Maulia, I., & Damayanti, L. (2020). Identifikasi Zona Potensi Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring di Kabupaten Agam , Sumatera Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing (JGRS)*, 1(1), 11–22.
- Susilowati, I. S. (2014). Analisa karakteristik curah hujan di kota bandar lampung. *Jurnal Konstruksia*, 7(1).