



**Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY**

**Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



**Volume 22, No.3
Desember 2024**

**ANALISIS ZONASI KAWASAN RAWAN BANJIR MENGGUNAKAN PEMODELAN HEC-RAS
PADA SUB DAS OGAN, SUMATERA SELATAN**

¹Zhalsa Wulandari, ²Budhi Setiawan

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

Korespondensi: Budhi.setiawan@unsri.ac.id

ABSTRAK

Banjir terjadi karena pertumbuhan penduduk yang cepat, degradasi lahan, dan perubahan iklim, serta menyebabkan kerusakan yang merugikan bagi manusia dan harta benda. Hal ini dapat diminimalisir dengan memperhatikan langkah-langkah penanggulangan risiko banjir. Salah satu langkah tersebut adalah dengan mengetahui kawasan daerah rawan banjir. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memetakan daerah rawan banjir pada Sub DAS Ogan menggunakan GIS dan HEC-RAS. Analisis zonasi kawasan rawan banjir digunakan untuk menentukan zona yang lebih rentan terhadap banjir di sepanjang sungai ketika debit aliran sungai melampaui tahap luapan di sepanjang sungai. Peningkatan intensitas curah hujan di Sub DAS Ogan telah menjadi faktor utama terjadinya banjir bandang di Sungai Ogan dan Sungai Lenggayap yang merupakan bagian dari Sub Das Ogan. Banjir secara berkala melanda Kabupaten Ogan Komering Ulu selama musim penghujan. Analisis curah hujan menggunakan pendekatan statistik berupa distribusi metode Normal, metode Log Normal, metode Log Pearson III, metode Pearson III dan metode Gumbel guna memperkirakan curah hujan tertinggi yang berdampak pada intensitas hujan dan debit sungai pada Sub Das Ogan. Data debit dari perhitungan distribusi statistik disimulasikan dalam software HEC-RAS guna memperkirakan daerah rawan banjir akibat debit limpasan sungai pada daerah penelitian sebagai acuan untuk tindakan mitigasi bencana banjir. Hasil dari pemodelan HEC-RAS yang telah dilakukan memberikan gambaran mengenai kondisi di daerah penelitian terkait dengan potensi debit yang dapat menimbulkan risiko banjir. Beberapa kecamatan yang memiliki risiko banjir yang signifikan, yaitu Kecamatan Baturaja Barat terdapat sebanyak 7 desa yang terancam banjir, di Kecamatan Baturaja Timur, terdapat 4 desa yang juga berpotensi banjir, Kecamatan Lengkiti memiliki 6 desa yang berisiko banjir, dan Kecamatan Sosoh Buay Rayap juga mencatatkan 6 desa yang berpotensi terkena banjir.

Kata kunci: Curah Hujan, HEC-RAS, Debit Limpasan, Mitigasi, Banjir.

ABSTRACT

Floods occur due to rapid population growth, land degradation, and climate change, and cause detrimental damage to humans and property. This can be minimized by considering flood risk management measures. One of these measures is to identify flood-prone areas. Therefore, this study was conducted to map flood-prone areas in the Ogan Sub-watershed using GIS and HEC-RAS. The analysis of the flood-prone regions was used to determine zones that are more vulnerable to flooding along the river when the river discharge exceeds the overflow stage along the river. The increase in rainfall intensity in the Ogan Sub-watershed has been a significant factor in flash floods in the Ogan River and Lenggayap River which are part of the Ogan Sub-watershed. Floods periodically hit Ogan Komering Ulu Regency during the rainy season. Rainfall analysis uses a statistical approach in the form of the Normal distribution method, Log Normal method, Log Pearson III method, Pearson III method and Gumbel method to estimate the highest rainfall that has an impact on rainfall intensity and river discharge in the Ogan Sub-watershed. Discharge data from statistical distribution calculations are simulated in HEC-RAS software to estimate flood-prone areas due to river overflow discharge in the research area as a reference for flood disaster mitigation measures. The results of the HEC-RAS modeling that has been carried out provide an overview of the conditions in the research

area related to the potential discharge that can cause flood risk. Several sub-districts that have a significant risk of flooding, namely West Baturaja Sub-district, there are 7 villages that are threatened by flooding, in East Baturaja Sub-district, there are 4 villages that are also potentially flooded, Lengkiti Sub-district has 6 villages at risk of flooding, and Sosoh Buay Rayap Sub-district also recorded 6 villages that are potentially flooded.

Keywords: *Rainfall, HEC-RAS, Runoff Discharge, Mitigation, Flood.*

PENDAHULUAN

Banjir dianggap sebagai bencana alam yang paling merusak di Bumi dan memiliki dampak berskala besar, terutama di daerah kering/semi-kering, yang menyebabkan kehancuran bencana yang tidak dapat dipulihkan, banyaknya korban jiwa, dan kerugian ekonomi yang besar (Teng, et al., 2017). Banjir adalah fenomena alam yang sering terjadi terkait perubahan iklim yang sangat penting untuk diperhatikan karena kejadiannya yang cepat, sehingga sulit untuk mengantisipasi waktu peringatan yang memadai (Sharma & Mahajan, 2020).

Banjir dapat disebabkan oleh perubahan fungsi tutupan lahan, penurunan permukaan tanah, volume debit air sungai yang lebih besar, curah hujan yang tinggi, peningkatan jumlah bangunan yang mengambil alih fungsi lahan, dan bertambahnya bangunan (Widiasih Putu Luh, 2022). Namun menurut (Rakuasa Heinrich, 2022), Ada dua penyebab utama banjir. Pertama disebabkan oleh alam, yaitu erosi, sedimentasi, dan efek fisiografi dan geofisik sungai. Kedua disebabkan oleh manusia, yaitu kapasitas sungai dan drainase yang tidak memadai, serta perubahan tata guna lahan dan alih fungsi lahan yang tidak sesuai di wilayah bantaran sungai, yang masing-masing berkontribusi pada aliran permukaan.

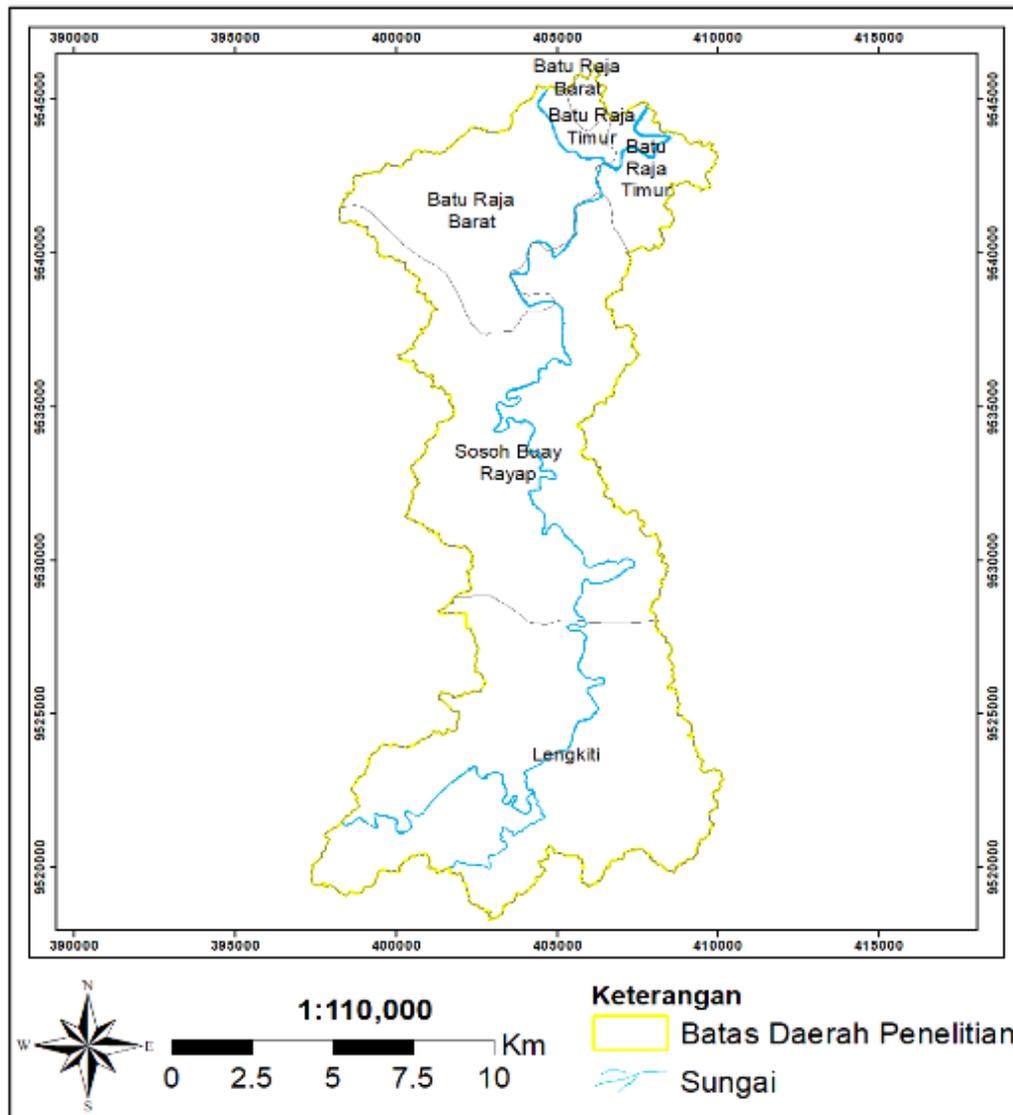
Pada Daerah penelitian, peningkatan intensitas curah hujan di Sub DAS Ogan telah menjadi faktor utama terjadinya banjir bandang di Sungai Ogan dan Sungai Lengkadang yang secara berkala melanda Kabupaten Ogan Komering Ulu selama musim penghujan pada bulan Mei 2024 lalu. Hal ini mengakibatkan koefisien limpasan semakin

tinggi sehingga debit puncak limpasan akan berbanding lurus dengan koefisien limpasan itu sendiri. Sungai Lengkadang mengalir ke arah hilir dan bertemu dengan Sungai Ogan yang menjadi lokasi penelitian kali ini. Sungai Ogan mengalir melintasi desa, kota, perkebunan dan persawahan milik penduduk Kabupaten Ogan Komering Ulu. Sehingga Sungai Ogan ini menjadi sumber pengairan utama di daerah penelitian. Oleh karena itu, tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi daerah rawan banjir di sekitar Sungai Ogan dengan periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun menggunakan model HEC-RAS dan GIS. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat menjadi upaya pencegahan terhadap daerah yang berpotensi terdampak banjir.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sungai Ogan yang melewati Kecamatan Baturaja Barat, Baturaja Timur, Sosoh Buay Rayap, Lengkiti Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan. Sungai Ogan mempunyai Luas DAS Sekitar 8.233 km², dengan panjang sungai sekitar 313 km, yang mengalir dari selatan (Syarifudin, 2024). Lokasi penelitian ini dipilih karena di Kabupaten Ogan Komering Ulu sering terjadi bencana banjir, salah satunya yaitu pada wilayah Sub DAS Ogan. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), tercatat dua kali bencana banjir yang terjadi di wilayah Sub DAS Ogan pada tahun 2024. Adapun untuk peta lokasi penelitian Sub DAS Ogan dapat dilihat pada Gambar 1.

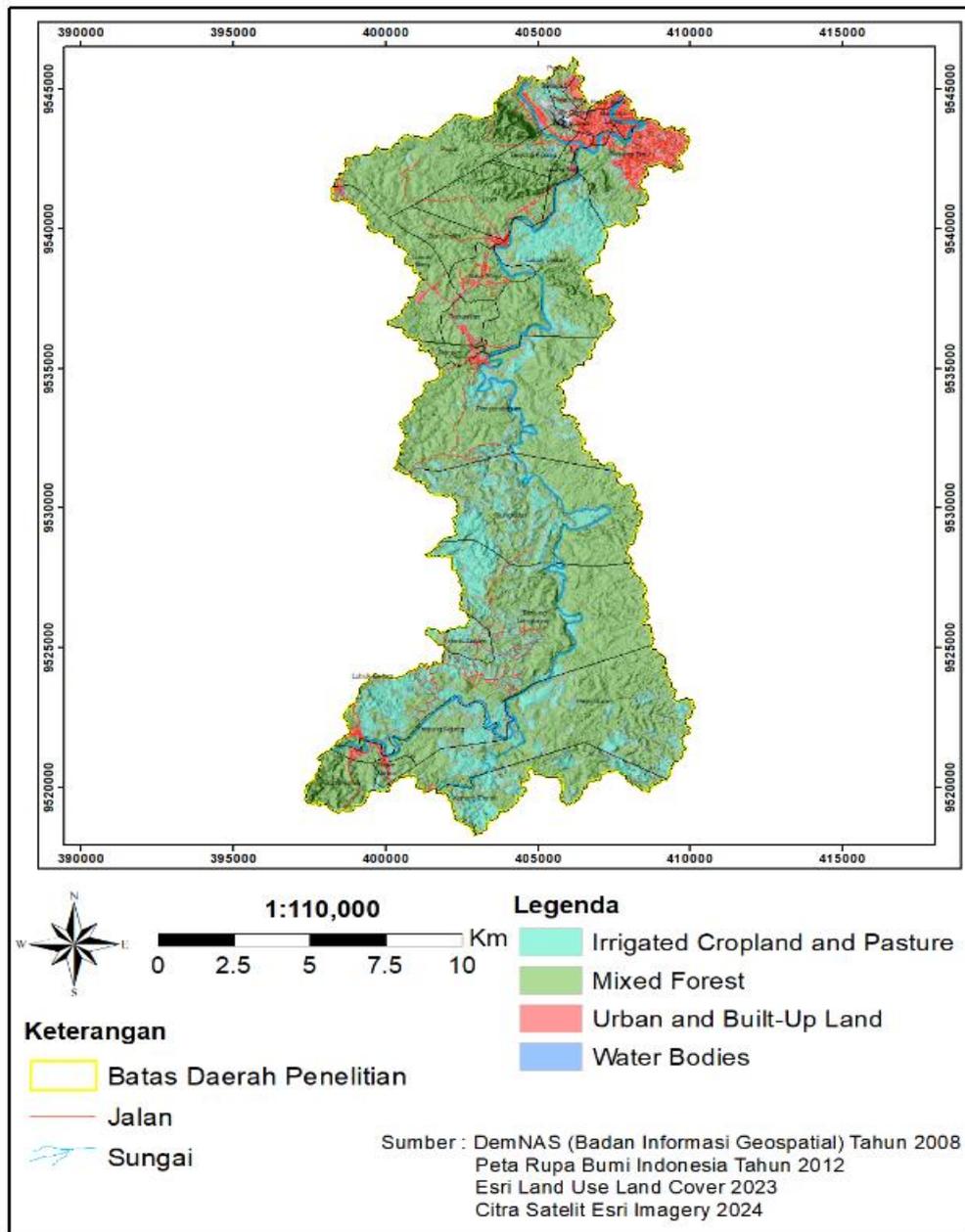


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Sub DAS Ogan

Jenis Tanah di Lokasi penelitian diperoleh jenis tanah *clay*, *clay loam*, *sandy clay* dan *sandy clay loam*. Jika disesuaikan dengan klasifikasi dari kelompok tanah hidrologi menurut tekstur tanah (USDA) (Zeng, Ziyue, 2017) termasuk kedalam kelompok C dan D yang mana potensi limpasannya rendah hingga cukup tinggi. Jenis tanah mempengaruhi bagaimana air hujan diserap, disimpan, dan ditransmisikan ke aliran sungai, serta bagaimana limpasan permukaan terjadi.

Pada peta Tutupan Lahan di Lokasi penelitian berdasarkan klasifikasi (USGS, 2007) menunjukkan area dengan tutupan lahan

berupa *mixed forest* memiliki nilai kekasaran manning yang paling tinggi (0.1) diantara yang lain. Hal ini menjadikan area tersebut memiliki kecepatan aliran air yang lebih lambat, lebih banyak air yang terserap atau tertahan di permukaan, mengurangi volume air yang mengalir dalam waktu singkat sehingga risiko terjadinya banjir menjadi semakin kecil. Berbanding terbalik dengan tutupan lahan berupa *irrigated cropland and pasture, urban and built-up land, water bodies* yang memiliki nilai kekasaran manning 0,03-0,035 yang memiliki risiko terjadinya banjir cukup besar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan di Daerah Penelitian

METODE

Penelitian ini menggunakan tiga langkah utama untuk mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data, antara lain sebagai berikut.

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder penginderaan jarak jauh berupa data citra satelit yaitu *Land Use/Land Cover* Sentinel-2 10-Meter dari Website ESRI, data DEMNAS dari Portal Geospasial Nasional, dan data curah hujan yang didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Sumatera VIII. Jenis data utama penelitian ini adalah data geografis dan data aliran. Data geografis didasarkan pada Digital Elevasi Model (DEM) dari *shuttle Radar Topography Mission*

(SRTM) dengan ukuran sel 30m x 30m. Data DEM dianalisis menggunakan ekstensi ArcGIS 10.8 dan HEC-GeoRAS. HEC-GeoRAS adalah ekstensi ArcGIS yang secara khusus dirancang untuk memproses data geospasial dengan HEC-RAS. Ekstensi ini untuk membuat sampel impor HEC-RAS yang berisi data atribut geometris dari *Digital Terrain Model* (DTM).

Data aliran didasarkan pada data curah hujan harian sungai Ogan pada stasiun Terusan yang disediakan oleh BBWS Sumatera VIII. Basis data dari Observatorium Banjar mencakup data curah hujan harian selama 10 tahun terakhir. Studi ini memanfaatkan data tersebut untuk melakukan simulasi banjir dengan periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100

tahun guna memprediksi kemungkinan kejadian banjir di masa mendatang. Alur Penelitian digambarkan dengan lebih rinci pada Gambar 3.

Analisis Frekuensi Banjir

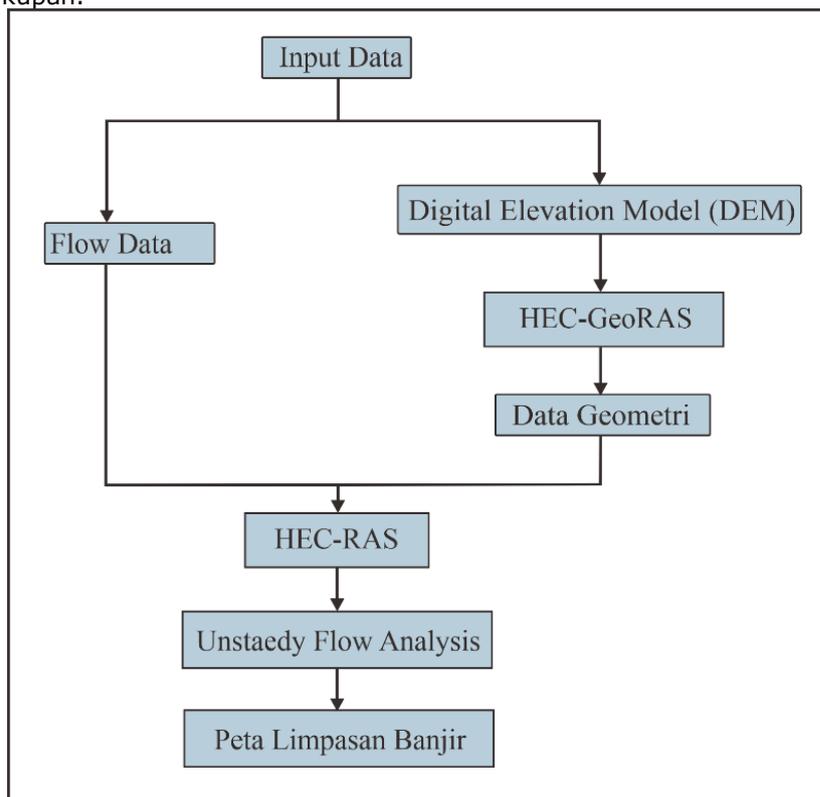
Pada penelitian ini metode statistik digunakan untuk memeriksa analisis probabilitas banjir. Analisis ini menggunakan data curah hujan harian selama 10 tahun di dapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Sumatera VIII kemudian melakukan pencocokan metode distribusi probabilitas Normal, Log Normal, Log Pearson III, Pearson III dan Gumbel. Sesuai dengan prosedur standar, dengan mempertimbangkan nilai rata-rata (*mean*), deviasi standar, koefisien kemiringan (*sweakness*), dan koefisien variasi data curah hujan serta kesalahan standarnya. Rumus yang digunakan untuk analisis perhitungan dari masing-masing metode merujuk pada (Chow, Maidment, & Mays, 1988).

Dalam penelitian ini, metode Log Pearson III digunakan secara luas untuk perhitungan periode ulang dan menentukan nilai probabilitas kejadian hujan ekstrem. Pemilihan distribusi Log Pearson III sebagai model yang paling sesuai berdasarkan perbandingan hasil metode estimasi kedalaman curah hujan maksimum, probabilitas non-pelimpahan, dan deviasi standar. Untuk memastikan kesesuaian distribusi yang dipilih dilakukan uji distribusi *Chi-square* dan *Smirnov-kolmogorov* sebagai kriteria kecukupan.

Analisis Zonasi Kawasan Rawan Banjir

Langkah awal dalam penentuan zonasi Kawasan rawan banjir adalah dengan memasukkan data DEMNAS pada ArcMap dengan ekstensi HEC-GeoRAS. Data DEM yang digunakan dikembangkan menjadi data terrain yang umumnya disebut sebagai *Triangular Irregular Network (TIN)*, untuk membuat penampang melintang 1D. Setelah data geometri *River Analysis System (RAS)* disiapkan, model HEC-GeoRAS digunakan untuk membuat file impor RAS-GIS yang digunakan sebagai input ke HEC-RAS. Dengan demikian, pengolahan data geometri pada HEC-RAS dapat dilanjutkan dengan tahap berikutnya yaitu tahap simulasi.

Tahap simulasi merupakan lanjutan dari proses pengolahan data geometri. Pada tahap ini, simulasi dilakukan menggunakan data aliran sungai yang meliputi data debit rancangan. Data debit rancangan telah dihitung menggunakan persamaan Log Pearson III dengan periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 tahun. Kemudian diproses untuk menghasilkan gambaran ketinggian permukaan air 2D. Hasil dari simulasi ini dapat memberikan gambaran mengenai lokasi-lokasi kawasan rawan banjir pada Sub DAS Ogan. Pemodelan Banjir dilakukan dengan analisis aliran tidak stabil (*Unsteady Flow*). Metode ini dipilih karena data debit yang dihasilkan menunjukkan adanya perubahan debit yang signifikan.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Frekuensi

Tujuan dari investigasi kejadian data hidrologi adalah untuk menghubungkan jumlah tindakan yang menarik dengan frekuensi keberadaannya melalui penggunaan sirkulasi probabilitas (Chow, Maidment, & Mays, 1988). Pengolahan data hidrologi harus dipilih secara bijaksana sehingga norma individualitas dan sirkulasi yang sama dapat

dipenuhi. Hal ini sering dilakukan dengan memilih nilai kejadian ekstrem tahunan dari limpasan yang dapat disesuaikan dari distribusi yang digunakan.

Hasil dari perhitungan tiap distribusi menunjukkan bahwa distribusi Log Pearson III menunjukkan hasil curah hujan tertinggi (Tabel 1). Dengan demikian, data curah hujan Log Pearson III akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Tabel 1. Analisis hujan rencana tiap distribusi perhitungan

Periode Ulang (tahun)	Analisis Distribusi Probabilitas				
	Normal	Log Normal	Pearson III	Log Pearson III	Gumbel
100	208.2	231.1	231.0	258.1	238.8
50	197.9	213.1	213.9	230.5	218.2
25	186.5	194.7	196.0	204.3	197.5
10	168.8	169.3	170.7	171.4	169.6
5	152.2	148.5	149.5	146.9	147.6
2	120.4	115.6	115.2	112.7	114.2

Untuk memastikan kecocokan jenis distribusi yang dipilih maka dilakukan uji sebaran distribusi *Chi-square* (Tabel 2) dan *Smirnov-kolmogorov* (Tabel 3) sebagai kriteria kecukupan.

Tabel 2. Perhitungan Uji *Chi-Square* Metode Log Pearson III

Nilai batas kelas	Ef	Of	(Ef-Of) ²	(Ef-Of) ² /Ef
68.54 <x< 92.14	2	2	0.00	0.00
92.14 <x< 115.74	2	3	1.00	0.50
115.74 <x< 139.34	2	3	1.00	0.50
139.34 <x< 162.94	2	1	1.00	0.50
162.94 <x< 186.54	2	1	1.00	0.50
	10	10	4	2
	Chi kritis =			5.991

Dari hasil perhitungan uji *Chi-Square* pada (Tabel 2) didapatkan nilai chi hitung sebesar 2 dan nilai chi kritis sebesar 5,991. Dimana syarat pada pengujian *Chi-Square* yaitu chi hitung kurang dari chi kritis, sehingga dapat disimpulkan dari pengujian kecocokan penyebaran uji *Chi-Square* memenuhi.

Tabel 3. Perhitungan Uji *Smirnov-Kolmogorov* Metode Log Pearson III

Xi	Rank (m)	P(x)=m/(n+1)	P(x<)	f(t)=(xi-x rata2)/stdev	P(x)=m/(n-1)	P'(x<)	Dn
175	1	0.091	0.909	1.938	0.091	0.974	-0.065
150	2	0.182	0.818	1.106	0.182	0.866	-0.048
136	3	0.273	0.727	0.614	0.273	0.730	-0.003
125	4	0.364	0.636	0.252	0.364	0.600	0.037
117	5	0.455	0.545	-0.042	0.455	0.483	0.062
109	6	0.545	0.455	-0.298	0.545	0.383	0.072
102	7	0.636	0.364	-0.534	0.636	0.297	0.067
95	8	0.727	0.273	-0.763	0.727	0.223	0.050
88	9	0.818	0.182	-1.000	0.818	0.159	0.023
80	10	0.909	0.091	-1.274	0.909	0.101	-0.010
Dn.maks =							0.072
Dkritis =							0.41

Dari hasil perhitungan uji *Smirnov-Kolmogorov* pada (Tabel 3) didapatkan nilai D_{maks} sebesar 0,072 dan nilai D_{kritis} sebesar 0,41. Dimana syarat pada pengujian *Smirnov-Kolmogorov* yaitu D_{maks} kurang dari D_{kritis} , dan dapat disimpulkan dari pengujian kecocokan penyebaran uji

Smirnov-Kolmogorov memenuhi. Setelah dilakukan pengujian *Chi-Square* dan *Smirnov-Kolmogorov* didapatkan nilai curah hujan kala ulang (*return period*) Log Pearson III seperti yang terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Curah Hujan Periode Ulang Log Pearson III

Periode Ulang	Log Pearson III
100	258.05
50	230.50
25	204.35
10	171.37
5	146.93
2	112.68

Nilai curah hujan tertinggi untuk periode ulang 100 tahun dengan metode Log Pearson III yang tercantum dalam (Tabel 4), mencapai 258,05 mm. Angka ini menegaskan adanya potensi terjadinya curah hujan dengan intensitas tinggi dalam jangka waktu yang lebih panjang. Kemudian, data hujan rencana dari distribusi Log Pearson III didistribusikan ke dalam satuan waktu yang lebih kecil untuk mendapatkan intensitas hujan jam-jaman dari data curah hujan harian dengan menggunakan Metode Mononobe (Tabel 5). Dari hasil perhitungan

curah hujan jam-jaman metode Mononobe digunakan untuk membangun kurva IDF yang berisikan hubungan antara durasi hujan dengan intensitas hujan. Rumus yang digunakan untuk perhitungan hujan jam-jaman metode mononobe adalah sebagai berikut,

$$R_T = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T} \right)^{2/3}$$

Dimana

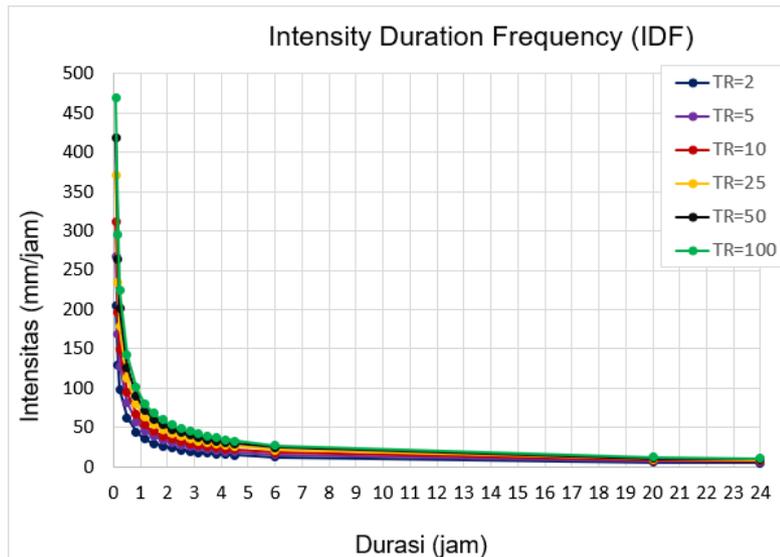
R_T : Intensitas pada hujan

R_{24} : Hujan maksimum harian (mm)

T : Waktu durasi (jam)

Tabel 5. Curah Hujan tiap periode ulang Metode Mononobe

Jam ke	Hujan Rencana pada Periode Ulang (tahun)					
	2	5	10	25	50	100
R1	62.012	80.856	94.309	112.457	126.847	142.012
R2	16.118	21.016	24.513	29.230	32.970	36.912
R3	11.307	14.742	17.195	20.504	23.128	25.893
R4	9.001	11.736	13.689	16.323	18.412	20.613
R5	7.601	9.911	11.560	13.784	15.548	17.407
R6	6.644	8.663	10.105	12.049	13.591	15.216

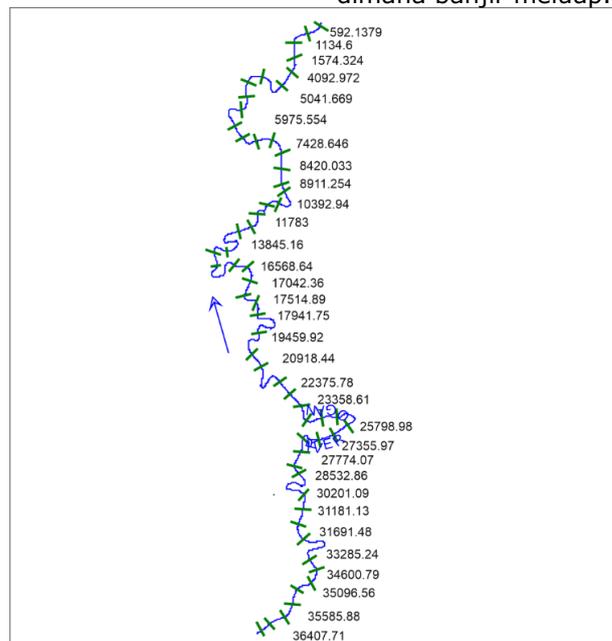


Gambar 4. Kurva IDF Log Pearson III

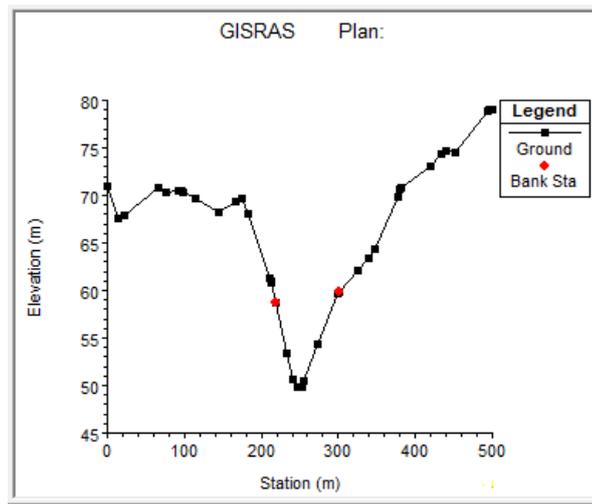
Pada Kurva IDF (Gambar 4) menunjukkan bahwa intensitas hujan yang lebih tinggi cenderung terjadi dalam durasi yang lebih singkat. Sebaliknya, hujan dengan intensitas rendah berlangsung lebih lama. Namun, semakin besar kala ulang hujan (atau frekuensi terjadinya), intensitas hujan yang dicatat akan semakin tinggi. Dengan melakukan perhitungan IDF dan mengintegrasikannya dengan model HEC-RAS dapat meningkatkan akurasi prediksi model terhadap aliran sungai dan risiko banjir yang sangat penting untuk perencanaan dan pengelolaan sumber daya air.

Zonasi Kawasan Rawan Banjir

Data geometri yang dibentuk di ArcMap kemudian diekspor ke HEC-RAS. Dalam HEC-RAS, tepian kanan dan kiri sungai ditentukan dengan lebih akurat. Sementara itu, tepian kanan dan kiri yang dihasilkan dari ArcMap melalui ekstensi HEC-GeoRAS tidak sepenuhnya sesuai dengan kondisi sebenarnya. Untuk mengatasi masalah ini, penentuan tepian kanan dan kiri dilakukan secara manual dengan menggunakan editor penampang melintang di HEC-RAS. Data geometris penampang melintang (Gambar 5) diambil tegak lurus terhadap aliran sungai dan diperpanjang hingga mencapai elevasi DAS maksimum untuk mengidentifikasi area dimana banjir meluap.



Gambar 5. Data Skematik Geometris Penampang melintang.



Gambar 6. Contoh Data Penampang Melintang dari HEC-RAS

Kedua set data penampang melintang yang sesuai ini meningkatkan efisiensi model secara signifikan dan memberikan tampilan profil permukaan air di dataran banjir dalam tampilan 2D seperti yang ditunjukkan pada (Gambar 6). Alur sungai terlihat pada gambar tersebut berbentuk huruf V yang tidak simetris, dikarenakan tingginya dataran banjir dibandingkan dengan lebar saluran

sungai. Setelah pemrosesan penampang melintang di HEC-GeoRAS selesai, kemudian di import ke HEC-RAS. HEC-RAS memerlukan data aliran, topografi saluran dan penampang melintang dataran banjir. Dengan demikian, pengolahan data geometri pada HEC-RAS dapat dilanjutkan dengan tahap berikutnya yaitu tahap simulasi.

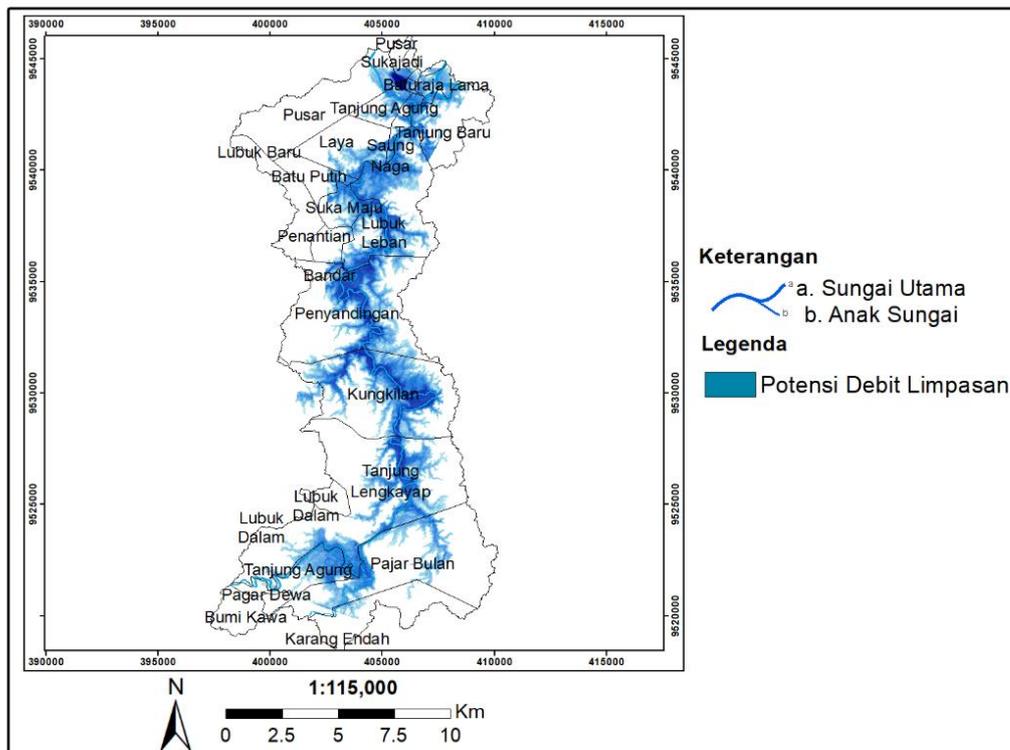
Tabel 6. Luas Area yang Tergenang banjir tiap periode ulang

Periode Ulang (Tahun)	Area yang tergenang Banjir (Km ²)
2	13.79
5	23.94
10	26.22
25	32.03
50	40.18
100	66.65

Hasil dari simulasi yang dilakukan sebagian besar luasan banjir terjadi pada kondisi aliran periode ulang 100 tahun. Pada kondisi ini, luas area yang tergenang mencapai 66.65 km², karena kondisi aliran maksimum terjadi pada periode ulang tersebut. Rincian luas area yang tergenang dan kondisi aliran untuk berbagai periode ulang dapat dilihat pada (Tabel 6). Oleh karena itu, Identifikasi pemodelan ini dianalisis berdasarkan data perhitungan estimasi debit puncak periode ulang 100 tahun. Estimasi ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang luas area yang berisiko tergenang pada kondisi aliran ekstrem.

Dari hasil simulasi HEC-RAS (Gambar 7) menunjukkan luas area yang berpotensi tergenang banjir. Dengan bantuan perangkat

lunak ArcGIS, daerah-daerah yang terkena banjir dapat diidentifikasi secara lebih detail. Data ini kemudian di overlay dengan peta administrasi Kabupaten OKU, terutama untuk wilayah dalam Sub DAS Ogan. Proses overlay ini membantu mengidentifikasi kecamatan dan desa yang berpotensi terdampak banjir, sehingga dapat diantisipasi dengan lebih tepat untuk mendukung perencanaan mitigasi bencana di daerah tersebut. Beberapa daerah di lokasi penelitian memiliki risiko potensi banjir diantaranya Kecamatan Baturaja Barat sebanyak 7 desa berpotensi banjir, Baturaja Timur Sebanyak 4 desa berpotensi banjir, Kecamatan Lengkiti sebanyak 6 desa berpotensi banjir dan Kecamatan Sosoh Buay Rayap sebanyak 6 desa berpotensi banjir.



Gambar 7. Hasil Simulasi HEC-RAS Periode Ulang 100 Tahun

KESIMPULAN

Pada penelitian ini faktor utama yang menyebabkan terjadinya banjir di sepanjang Sub DAS Ogan adalah curah hujan ekstrem yang terjadi selama musim hujan. Curah hujan yang tinggi ini mengakibatkan volume air yang signifikan mengalir ke sungai, melebihi kapasitas saluran yang ada. Dapat dilihat luasnya banjir pada penampang melintang, alur sungai terlihat berbentuk huruf V yang tidak beraturan. Hal ini dikarenakan, tingginya dataran banjir dibandingkan dengan lebar saluran.

Analisis frekuensi banjir di Sub DAS Ogan digunakan untuk memperkirakan besaran curah hujan di Sub DAS tersebut. Metode distribusi Log Pearson III memiliki nilai curah hujan maksimum yang paling tinggi dari semua tipe distribusi dengan periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 tahun. Dari hasil simulasi model HEC-RAS yang telah dilakukan, terlihat bahwa aliran sungai mengalami peningkatan yang signifikan, terutama pada periode ulang 100 tahun. Pada periode ini, area yang tergenang banjir mencapai luas maksimum, yaitu 66,65 km². Luas genangan yang tinggi ini menunjukkan bahwa kondisi aliran sungai pada periode ulang 100 tahun dapat menyebabkan risiko banjir yang lebih besar dibandingkan dengan periode ulang lainnya. Serta dapat memberikan gambaran pada daerah penelitian yang terkena limpasan banjir yaitu Kecamatan Baturaja Barat sebanyak 7 desa berpotensi banjir, Kecamatan Baturaja Timur sebanyak 4 desa

berpotensi banjir, Kecamatan Lengkiti sebanyak 6 desa berpotensi banjir dan Kecamatan Sosoh Buay Rayap sebanyak 6 desa berpotensi banjir. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran penting mengenai potensi genangan dan risiko banjir yang harus diperhatikan dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air di wilayah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Masyarakat Daerah Batu Putih serta rekan-rekan yang telah terlibat membantu dalam memberi saran kepada penulis pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). *Applied Hydrology*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Desalegn, H., & Mulu, A. (2021). Mapping flood inundation areas using GIS and HEC-RAS model at Fetam River, Upper Abbay Basin, Ethiopia. *Scientific African*, 1-13.
- Lumbanraja, R. L., & Saragih, I. J. (2023). Analisis Hidrologi berdasarkan periode ulang parameter curah hujan untuk perhitungan kapasitas bendungan Lau Simeme. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Vol.2, No.1, pp. 250-262.
- Prasetyo, A. G., & Elzahidah, R. (2024). *Pemodelan Banjir Terhadap Alih Fungsi Lahan serta Prediksinya*. Yogyakarta: Geoaccess Indonesia.

- Rakuasa Heinrich, d. (2022). Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon. *JGRS*, 60-69.
- Ramadhan, M. (2023). *Identifikasi Kerawanan Banjir Berdasarkan Metode Penilaian Tumpang Tindih Dan Pemodelan Banjir Daerah Bantarsari Dan Sekitarnya, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat*. Palembang.
- Sharma, S., & Mahajan, A. K. (2020). GIS-Based sub-watershed prioritization through morphometric analysis in the outer Himalayan region of India. *Appl Water Sci*, 10,163.
- SNI 2415:2016. (2016). *Tata cara perhitungan debit banjir rencana*. Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta.
- Syarifudin, A. (2024). *Analisis Perubahan Debit Banjir Sungai Ogan Dalam Rangka Adaptasi Perubahan Iklim Global*. Retrieved from Eprints.Binadarma: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://eprints.binadarma.ac.id/14940/1/Jur_Syarifudin_Sept_14_Ready.pdf&ved=2ahUKEwj12ZK1hYiHAXLxTgGHSG7DbcQFnoECDEQAQ&usg=AOvVaw1LdkY6eTA50wIpRrNfMkos
- Teng, J., Jakeman, A. J., Vaze, J., Croke, B. F., Dutta, D., & Kim, S. (2017). Flood inundation modelling: A review of methods, recent advances and uncertainty analysis. *Environ Model Softw*, 201-216.
- US Army Corps of Engineers. (2016). HEC-RAS, River Analysis System, HEC-RAS Mapper User's Manual.
- USGS. (2007, Juli 25). *Technical Manual for the Geospatial Stream Flow Model*. Retrieved from United States Geological Survey: <https://pubs.usgs.gov/of/2007/1441/pdf/ofr2008-1441.pdf>
- Widiasih Putu Luh, D. (2022). Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng Provinsi Bali. *ENMAP Vol.3 No.1*, 45-55.
- Zakwandi, R., Warsnono, W., Agustina, D., & Nuryantini, A. Y. (2023). Rainfall Prediction in the district of Lima Puluh Kota Using a Fourier Transformatin Approach . *In AIP Conference Proceedings* , Vol.2646, No.1.
- Zeng, Ziyue. (2017). Development of an NRCS curve number global dataset using the latest geospatial remote sensing data for worldwide hydrologic applications. *Remote Sensing Letters*, 8(6), 528-536.

