

**ANALISIS MULTIKRITERIA DAN REGRESI LOGISTIK TERHADAP
KERAWANAN BANJIR DI KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN
PESISIR SELATAN**

Rindry Handayani¹, Widya Prarikeslan²

^{1,2}Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

Alamat e-mail: rindryhandayani30@gmail.com¹, widya_geo@fis.unp.ac.id²

ABSTRACT

The objectives of this study are: (1) To map flood vulnerability in Koto XI Tarusan District, Pesisir Selatan Regency. (2) To determine the most influential factors in determining the level of flood vulnerability in Koto XI Tarusan District, Pesisir Selatan Regency. This research is quantitative with a descriptive and inferential approach, using three analytical methods: Analytic Hierarchy Process (AHP), binary logistic regression, and bivariate analysis (Chi-Square and T-Test). Six parameters were analyzed: rainfall, elevation, slope, soil type, distance from rivers, and land cover. The results show that (1) AHP mapping yields three levels of vulnerability: low (22,584.94 ha) (51%), medium (18,704.34 ha) (42%), and high (2,987.69 ha) (7%). Meanwhile, the results of binary logistic regression showed low vulnerability of 31,054.54 ha (70%), medium 2,644.56 ha (6%), and high 10,649.20 ha (24%) which were predominantly located in the alluvial plains of the Tarusan Watershed. (2) The most influential factor according to AHP was rainfall (priority 0.38). The logistic regression model identified distance from the river ($p=0.002$) and slope gradient ($p=0.015$) as significant predictors with 100% validation accuracy. Bivariate analysis showed that rainfall, soil type, land cover, and elevation had significant individual relationships ($p<0.05$) with flood events.

Keywords: Flood Vulnerability, Analytic Hierarchy Process (AHP), Binary Logistic Regression, Bivariate Analysis.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu : (1) Memetakan kerawanan banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan. (2) Mengetahui faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif, dan inferensial, dengan tiga metode analisis, Analytic Hierarchy Process (AHP), regresi logistik biner, dan analisis bivariat (Uji Chi-Square dan T-Test). Enam parameter dianalisis yaitu curah hujan, elevasi, kemiringan lereng, jenis tanah, jarak dari sungai, dan tutupan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pemetaan AHP menghasilkan tiga tingkat kerawanan, rendah seluas 22.584,94 ha (51%), sedang 18.704,34 ha (42%), dan tinggi 2.987,69 ha (7%). Sementara itu, hasil regresi logistik biner menunjukkan kerawanan rendah seluas 31.054,54 ha (70%), sedang 2.644,56 ha (6%), dan tinggi 10.649,20 ha (24%) yang dominan berada di dataran aluvial DAS Tarusan. (2) Faktor paling berpengaruh menurut AHP adalah curah hujan (prioritas 0,38).

Model regresi logistik mengidentifikasi jarak dari sungai ($p=0,002$) dan kemiringan lereng ($p=0,015$) sebagai prediktor signifikan dengan akurasi validasi 100%. Analisis bivariat menunjukkan bahwa curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan elevasi memiliki hubungan individual yang signifikan ($p<0,05$) dengan kejadian banjir.

Kata Kunci: Kerawanan Banjir, *Analytic Hierarchy Process* (AHP), Regresi Logistik biner, Analisis Bivariat

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan mengalami bencana hidrometeorologi, yaitu bencana yang disebabkan oleh perubahan iklim, dan cuaca (Azizah et al., 2022). Salah satu bencana hidrometeorologi yang cukup berdampak besar pada masyarakat Indonesia yaitu banjir (Septian, 2023). Banjir merupakan fenomena yang kerap terjadi di berbagai wilayah, penyebabnya beragam, seperti curah hujan yang tinggi, saluran air yang tersumbat, serta eksploitasi air tanah secara berlebihan. Dampaknya pun luas, mencakup sektor ekonomi, sosial, hingga Kesehatan yang dapat menimbulkan kerugian besar bagi masyarakat (Saddam et al., 2023).

Berdasarkan data statistik informasi bencana, terungkap fakta bahwa Indonesia mengalami sekitar 1.255 kejadian banjir pada tahun 2023, dan menyebabkan sekitar 88.258 penduduk yang meninggal, terluka, mengungsi, dan berbagai kerusakan bangunan sekitar 18.244 kerusakan (BNPB, 2023), dibi.bnpb.go.id, tahun 2024 tercatat 814 kejadian banjir di Indonesia (BNPB, 2024).

Kerawanan banjir dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti topografi, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan jarak dengan sungai (Darmawan et al., 2023).

Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, merupakan salah satu wilayah yang mengalami peningkatan kerawanan banjir dalam beberapa tahun terakhir (Sulistiono, 2023). Peristiwa banjir yang terjadi pada 7 Maret 2024, dan 6 Januari 2025 menegaskan tingginya kerawanan wilayah ini terhadap bencana hidrometeorologi. Berdasarkan laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Sumatera Barat, sebanyak 889 unit rumah terdampak banjir pada awal 2025, dengan 1.089 kepala keluarga yang terkena dampaknya (Putra, 2025). Secara keseluruhan dampak banjir di Kabupaten Pesisir Selatan mencakup 866 rumah rusak berat, 139 unit rumah rusak sedang, dan 579 unit rusak ringan. Selain itu, infrastruktur mengalami kerusakan yang signifikan, dengan 16 unit jembatan, dan 355 meter jalan terdampak, serta 113 hektar lahan pertanian yang rusak. Total kerugian ekonomi akibat bencana ini diperkirakan mencapai RP. 212 miliar (BNPB, 2024).

Kecamatan Koto XI Tarusan merupakan wilayah yang rentan terhadap bencana banjir, disebabkan oleh beberapa faktor seperti curah hujan tinggi yang tercatat melebihi 3000 mm/tahun (BMKG, 2023), dengan faktor kerentanan fisik wilayah, termasuk jarak dari sungai dan kemiringan lereng yang landai (Hengkelere, 2021). Meskipun faktor-faktor ini diketahui berpengaruh, belum ada studi kuantitatif yang secara komprehensif membandingkan dan memodelkan kontribusi dominan dari masing-masing faktor di wilayah studi ini.

Menghadapi permasalahan ini, diperlukan metode yang dapat menganalisis kerawanan banjir secara komprehensif, dan berbasis data spasial, menggunakan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan nilai prioritas dari enam parameter berdasarkan penilaian ahli. Selanjutnya, Regresi Logistik Biner digunakan untuk memodelkan hubungan statistik yang signifikan antara parameter-parameter tersebut dengan kejadian banjir secara empiris (Roflin et al., 2023). Sebagai metode komplementer, analisis bivariat (Uji T-Test dan Chi-Square) diterapkan untuk variabel yang tidak dapat dimasukkan ke dalam model regresi, sebuah pendekatan yang lazim untuk menguji hubungan individual (Heryana, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk :

- (1) Memetakan kerawanan banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan,

- Kabupaten Pesisir Selatan. (2) Mengetahui faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.

B. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif, dan inferensial. Menggunakan metode Analytic Hierarchy Process dalam analisis multikriteria. Selain itu, dilakukan juga analisis statistik menggunakan regresi logistik biner. Mendukung hasil analisis, dan menguji pengaruh masing-masing parameter secara individu, penelitian ini juga menggunakan analisis bivariat, salah satunya dengan uji Independent Samples T-Tes, dan Chi Square Test of Independet.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, secara astronomis terletak pada $1^{\circ}12'0'' - 1^{\circ}3'0''$ LS dan $100^{\circ}21'0'' - 100^{\circ}39'0''$ BT. Kecamatan Koto XI Tarusan memiliki luas wilayah 437,73 km². Wilayah administrasi Kecamatan Koto XI Tarusan terbagi atas 23 Nagari (BPS Kabupaten Pesisir Selatan, 2024).

Variabel dalam penelitian ini Variabel independent, curah Hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, tutupan lahan, elevasi, jarak dari sungai, dan variabel dependent tingkat kerawanan banjir. Sampel penelitian ini yaitu 200 titik sampel

kejadian dan tidak banjir, dan 12 pakar dalam bidang hidrologi, kebencanaan.

Data penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder meliputi :

1. Curah Hujan (sekunder): bersumber dari data satelit JAXA Global Rainfall Watch (GSMaP) yang diinterpolasi menggunakan metode IDW.
2. DEM (sekunder) : <https://tanahair.indonesia.go.id>
3. Jenis Tanah (sekunder) : Peta tanah semi detil Kabupaten Pesisir Selatan, Kementerian Pertanian, ATR BPN
4. Tutupan Lahan (2024) (sekunder) : Google Earth Engine, Citra satelit sentinel 2 – level 2A
5. Jarak dari Sungai (sekunder) : <https://tanahair.indonesia.go.id>
6. Titik Kejadian Banjir (Primer) : Observasi Lapangan
7. Batas Das (sekunder) : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

8. Kuesioner Perbandingan Berpasangan AHP (primer) : Para Ahli dari Akademisi, BPBD, dan BMKG

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, Laptop, Microsoft word, Microsoft exel, ArcGis 10.8, SPSS 25.0, kamera.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Pemetaan Kerawanan Banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan

a. Analisis Pemetaan Kerawanan Banjir Metode AHP

Setelah 12 ahli memberikan penilaian terhadap tingkat kepentingan relatif antar parameter menggunakan skala preferensi 1–9 sesuai metode AHP (Saaty, 1980). Penilaian ini disusun dalam matriks perbandingan berpasangan, lalu dihitung nilai eigenvector untuk menentukan prioritas tiap parameter, dan normalisasi terhadap nilai-nilai pada matriks tersebut dapat dilihat pada Tabel 1, dan Tabel 2.

Tabel 1. Matrik Perbandingan Berpasangan

Decision Variabel	Curah Hujan	Elevasi	Kemiringan Lereng	Jenis Tanah	Jarak dari Sungai	Tutupan Lahan
Curah Hujan	1	2.7	4.07	4.07	3.38	3.51
Elevasi	0.37	1	3.22	2.86	2.22	3.3
Kemiringan Lereng	0.25	0.31	1	2.36	2.72	1.83
Jenis Tanah	0.25	0.35	0.42	1	2.5	0.99
Jarak dari Sungai	0.30	0.45	0.37	0.40	1	1.66
Tutupan Lahan	0.28	0.30	0.55	1.01	0.60	1
Total	2.44	5.11	9.63	11.70	12.42	12.29

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 2. Normalisasi Matrik Kriteria

Decision Variabel	Curah Hujan	Elevasi	Kemiringan Lereng	Jenis Tanah	Jarak dari Sungai	Tutupan Lahan	Priority
Curah Hujan	0.41	0.53	0.42	0.35	0.27	0.29	0.38
Elevasi	0.15	0.20	0.33	0.24	0.18	0.27	0.23
Kemiringan Lereng	0.10	0.06	0.10	0.20	0.22	0.15	0.14
Jenis Tanah	0.10	0.07	0.04	0.09	0.20	0.08	0.10
Jarak dari Sungai	0.12	0.09	0.04	0.03	0.08	0.14	0.08
Tutupan Lahan	0.12	0.06	0.06	0.09	0.05	0.08	0.07
Total	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Sumber : Peneliti, 2025

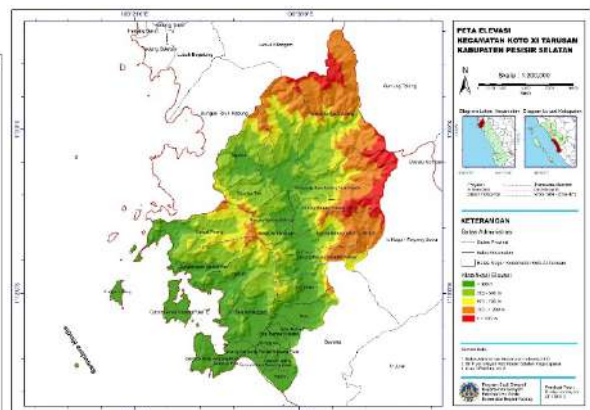
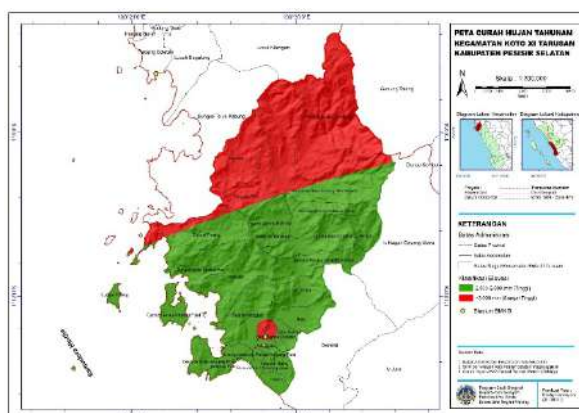
Curah hujan memiliki nilai prioritas tertinggi yaitu 0.38, menandakan bahwa parameter ini dianggap paling berpengaruh terhadap kerawanan banjir.

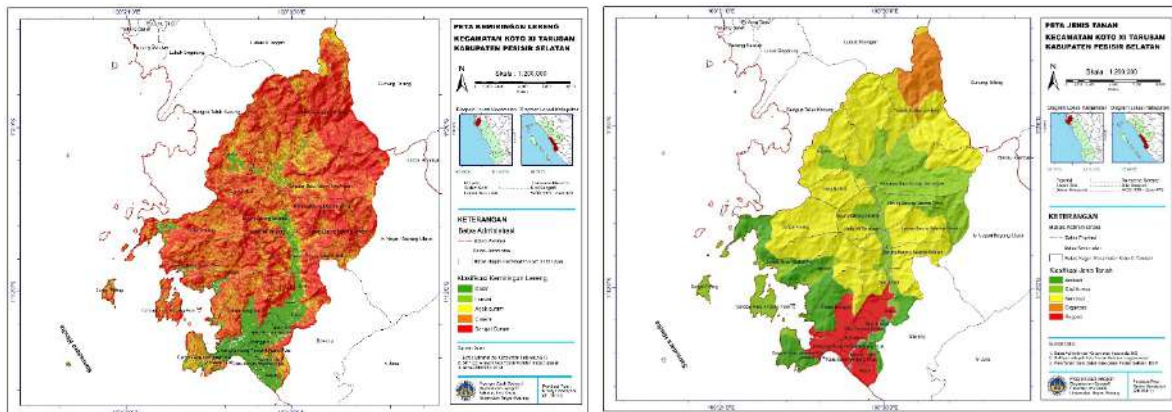
Setelah matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan penilaian ahli, dilakukan uji konsistensi untuk memastikan validitas dan kelogisan dari penilaian tersebut.

Proses pengujian ini menghasilkan nilai EigenValue Maksimum (λ_{max}) sebesar 6.45. Berdasarkan nilai ini, dihitung Indeks Konsistensi (CI) sebesar 0.09. Selanjutnya, dengan menggunakan 1) Klasifikasi Masing-Masing Parameter

nilai Indeks Acak (Random Index - RI) untuk enam parameter ($n=6$) sebesar 1.24, diperoleh nilai Rasio Konsistensi (CR) 0.073 (atau 7.3%).

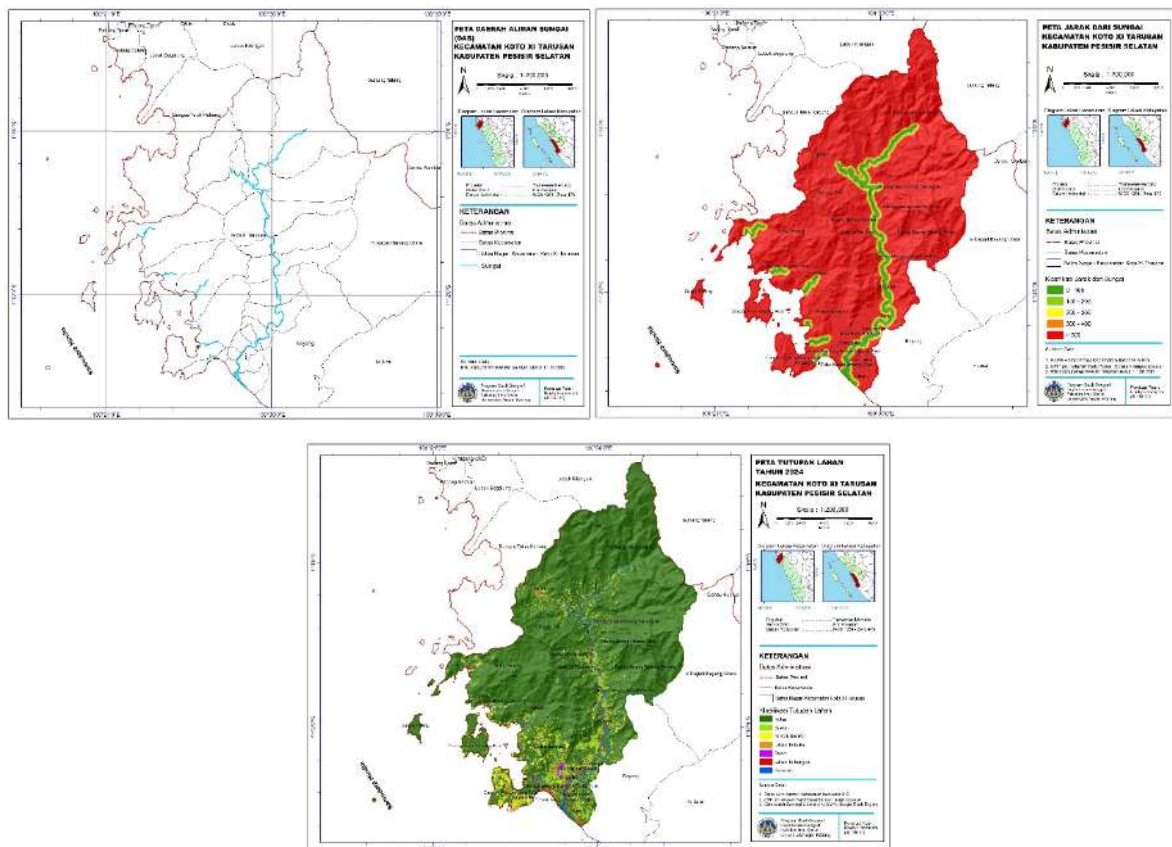
Sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Saaty (1980), sebuah penilaian dalam AHP dianggap konsisten jika nilai $CR < 0.10$. Karena nilai CR yang diperoleh dalam penelitian ini (0.073), maka dapat disimpulkan bahwa nilai prioritas yang dilakukan bersifat konsisten dan valid. Dengan demikian, vektor prioritas yang dihasilkan dapat digunakan untuk analisis pemetaan kerawanan banjir selanjutnya.





Sumber : Pengolahan Data Sekunder, 2025

Gambar 1. Parameter AHP Peta Curah Hujan (i), Peta Elevasi (ii), Peta Kemiringan Lereng (iii), Peta Jenis Tanah (iv)



Sumber : Pengolahan Data Sekunder, 2025

Gambar 2. Parameter AHP Peta DAS (v), Peta Jarak dari Sungai (vi), Peta Tutupan Lahan (vii)

Parameter kerawanan banjir diklasifikasikan ke dalam lima kategori, dari tingkat 1 (tidak berpengaruh) hingga 5 (sangat berpengaruh), untuk menggambarkan seberapa besar kontribusi masing-masing faktor terhadap potensi banjir (Lasaiba, 2023), dapat di lihat pada tabel 3,4,5,6,7, dan 8 berikut.

Tabel 3. Curah Hujan

Curah Hujan	Klasifikasi	Kategori
2.500 - 3.000	Tinggi	4
>3.000	Sangat Tinggi	5

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 4. Elevasi

Elevasi (m)	Kategori	Luas (Ha)	Persentase
< 300	5	15.320,77	34%
300 - 500	4	12.612,20	28%
500 - 700	3	5.947,10	13%
700 - 1.200	2	8.789,93	20%
> 1.200	1	2.383,971	5%

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 5. Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng	Klasifikasi	Kategori	Luas (Ha)	Persentase
0-8%	Datar	5	4.700,29	10%
8-15%	Landai	4	723,91	2%
15-25%	Agak Curam	3	2.444,01	5%
25-45%	Curam	2	17.112,74	38%
>45%	Sangat Curam	1	19.832,10	44%

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 6. Jenis Tanah

Jenis Tanah	Erodibilitas	Kategori	Luas (Ha)	Persentase
Andosol	Tidak Peka	1	5.307.877	12%
Regosol	Kurang Peka	2	3.996.739	9%
Kambisol	Agak Peka	3	22.873.191	51%
Organosol	Peka	4	2.298.5072	5%
Glei Humus	Sangat Peka	5	10.404.71	23%

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 7. Jarak dari Sungai

Jarak dari Sungai (m)	Keterangan	Kategori	Luas (Ha)	Persentase
0 - 100	Sangat Dekat	5	1.534,66	3%
100 - 200	Dekat	4	1.091,99	2%
200 - 300	Sedang	3	1.194.159	3%
300 - 400	Jauh	2	1.037.813	2%
> 500	Sangat Jauh	1	40.340.730	89%

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 8. Tutupan Lahan

Tutupan Lahan	Kategori	Luas (Ha)	Persentase
Hutan	1	40.119,13	89%
Sawah	3	1.905	4%
Semak Belukar	2	2.079,69	5%
Lahan Terbuka	4	369.44	1%
Sawit	3	59.42	0%
Lahan Terbangun	5	416.44	1%
Perairan	1	256.49	1%
Tutupan Lahan	Kategori	Luas (Ha)	Persentase

Sumber : Peneliti, 2025

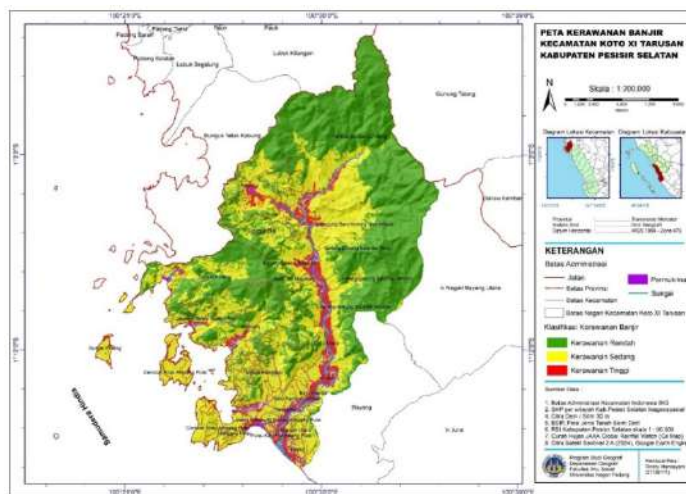
Berdasarkan Gambar 1 Peta Curah Hujan dan Tabel 3 seluruh wilayah Kecamatan Koto XI Tarusan memiliki curah hujan yang tergolong tinggi hingga sangat tinggi yang menyebabkan peningkatan limpasan permukaan (runoff) yang memicu luapan sungai dan genangan. Berdasarkan Gambar 1 Peta Elevasi dan Tabel 4 Kecamatan Koto XI Tarusan didominasi oleh dataran rendah, ketinggian dibawah 300 mdpl dengan luas 15.320,77 hektar atau sekitar 34% dari total luas wilayah

studi. Berdasarkan Gambar 1 Peta Kemiringan Lereng dan Tabel 5 klasifikasi lereng sangat curam >45% merupakan paling dominan, mencakup 19.832,10 hektar atau 44% dari rotal luas wilayah. Berdasarkan Gambar 1 Peta Jenis Tanah dan Tabel 6 Jenis tanah kambisol, dengan tingkat erodibilitas (agak peka) merupakan jenis tanah paling dominan, dengan luas 22.873.191 hektar atau 51% dari total luas wilayah. Berdasarkan Gambar 2 Peta Jarak dari Sungai dan Tabel 7

Sebagian besar wilayah Kecamatan Koto XI Tarusan berada lebih dari 500 meter dari sungai utama, mencakup 89% wilayah. Sementara itu, area dengan risiko banjir tertinggi dalam radius 0–100 meter hanya mencakup 3%, dan keseluruhan area dalam radius 400 meter dari sungai hanya 10% dari total wilayah. Berdasarkan Gambar 2 Peta Tutupan Lahan dan Table 8 tutupan lahan

didominasi hutan, dengan luas 40.119,13 hektar mencakup 89% dari total luas wilayah.

Penentuan tingkat kerawanan banjir dilakukan dengan metode overlay enam parameter dari setiap kategori dan nilai prioritas AHP untuk menghitung Indeks Kerawanan Banjir, sehingga diperoleh peta dan klasifikasi peta kerawanan banjir seperti gambar 3 dan Tabel 9 berikut.



Sumber : Pengolahan Data Metode AHP, 2025

Gambar 3. Peta Kerawanan Banjir

Tabel 9. Kalsifikasi Kerawanan Banjir

Tingkat Kerawanan	Interval	Luas (Ha)	Presentase
Kerawanan Rendah	2,72 – 3,48	22.584,94	51%
Kerawanan Sedang	3,48 – 4,24	18.704,34	42%
Kerawanan Tinggi	4,24 – 5,00	2.987,69	7%

Sumber : Peneliti, 2025

Berdasarkan Gambar 3, dan Tabel 9, tingkat Kerawanan Tinggi mencakup area seluas 2.987,68 Ha (7%) dari total luas wilayah, area berada mengikuti alur lembah dan Daerah Aliran Sungai utama Tarusan, tingkat Kerawanan Sedang mencakup area seluas 18.704,34 Ha (42%) dari total luas wilayah, area ini berada dikawasan kaki-kaki perbukitan, tingkat Kerawanan

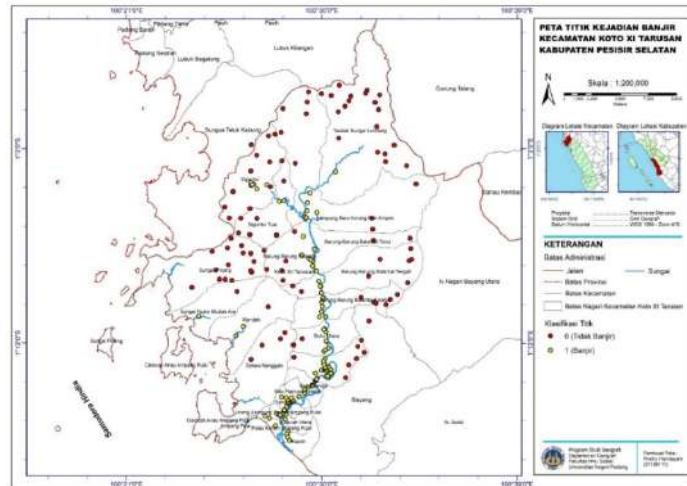
Rendah : mencakup area seluas 22.584,94 Ha (51%) dari total luas wilayah. Area ini berada dibagian timur Kecamatan Koto XI Tarusan yang merupakan kawasan perbukitan hingga pegunungan.

2) Analisis Pemetaan Kerawanan Banjir Metode Regresi Logistik Biner

a). Variabel Dependent

Variabel dependen dalam model ini adalah kejadian banjir (1 = banjir,

0 = tidak banjir), dengan 200 sampel: 100 titik banjir dan 100 titik tidak banjir yang dipilih acak untuk representasi seimbang di Kecamatan Koto XI Tarusan. Peta titik kejadian banjir dapat dilihat pada Gambar 4.



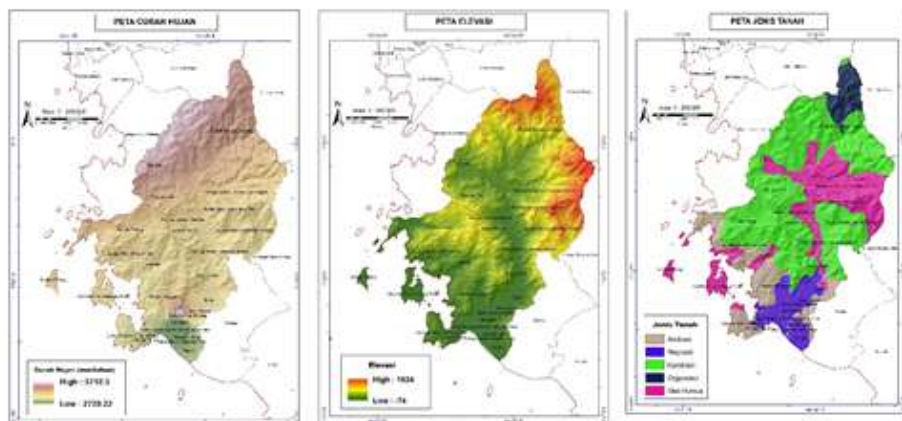
Sumber : Pengolahan Titik Sampel, 2025

Gambar 4. Peta Titik Kejadian Banjir

b). Variabel Independent

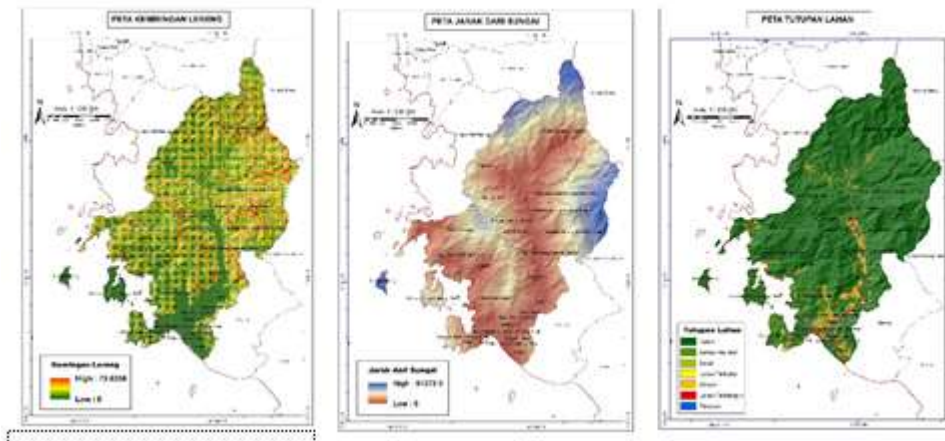
Model regresi menganalisis hubungan kejadian banjir dengan enam variabel independen fisik: curah hujan, elevasi, kemiringan lereng, jenis tanah, jarak dari

sungai, dan tutupan lahan. Setiap variabel divisualisasikan dalam peta untuk menunjukkan sebaran dan karakteristik spasialnya di Kecamatan Koto XI Tarusan.



Sumber : Pengolahan Data Sekunder, 2025

Gambar 5. Peta Curah Hujan (i), Peta Elevasi (ii), Peta Jenis Tanah (iii)



**Gambar 6. Peta Model Regresi Logistik Biner Peta Kemiringan Lereng (iv),
Peta Jarak dari Sungai(v), Peta Tutupan Lahan(vi)**

Dataset titik sampel dibagi kemudian diekspor ke Excel menjadi 80% data latih (153 titik) dan dan diolah di SPSS. Analisis regresi 20% data uji (36 titik) menggunakan logistik biner, sebagai berikut :

Tabel 10. Uji Multikolinearitas

Coefficients^a

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Curah_Hujan	.629	1.590
	Tutupan_Lahan	.430	2.324
	Jenis_Tanah	.828	1.208
	Kemiringan_Lereng	.559	1.789
	Elevasi	.185	5.413
	Jarak_dari_Sungai	.218	4.590

a. Dependent Variable: Class

Tabel 11. Uji serentak

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	176.445	1	.000
	Block	176.445	1	.000
	Model	176.445	1	.000
Step 2	Step	18.935	1	.000
	Block	195.380	2	.000
	Model	195.380	2	.000

Tabel 12 Goodness-of-Fit : Model Summary

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	35.128 ^a	.684	.914
2	16.193 ^b	.721	.963

Tabel 13. Uji Hosmer and Lemeshow

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	2.907	8	.940
2	.266	8	1.000

Sumber : Peneliti, 2025

**Tabel 14. Uji Parsial (Wald Test) dan Interpretasi Koefisien dan Odds Ratio
Model Final**

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Jarak dari Sungai	-.004	.001	28.587	1	.000	.996	.995	.998
	Constant	4.830	.921	27.525	1	.000	125.191		
Step 2 ^b	Kemiringan Lereng	-.280	.116	5.872	1	.015	.755	.602	.948
	Jarak dari Sungai	-.005	.002	9.195	1	.002	.995	.992	.998
	Constant	9.890	3.424	8.341	1	.004	19735.241		
a. Variable(s) entered on step 1: Jarak dari Sungai.									
b. Variable(s) entered on step 2: Kemiringan Lereng.									

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 15. Ketepatan Klasifikasi (Confusion Matrix)

Classification Table ^a					
		Predicted			
		Class		Percentage Correct	
Observed		Tidak Banjir	Banjir		
Step 1	Class	Tidak Banjir	77	4	95.1
		Banjir	3	69	95.8
	Overall Percentage				95.4
Step 2	Class	Tidak Banjir	79	2	97.5
		Banjir	2	70	97.2
	Overall Percentage				97.4

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 16 Uji Validasi

Class * Pred_Class Crosstabulation

		Pred_Class		Total
		.00	1.00	
Class 0	Count	17	0	17
	% of Total	47.2%	0.0%	47.2%
1	Count	0	19	19
	% of Total	0.0%	52.8%	52.8%
Total	Count	17	19	36
	% of Total	47.2%	52.8%	100.0%

Sumber : Peneliti, 2025

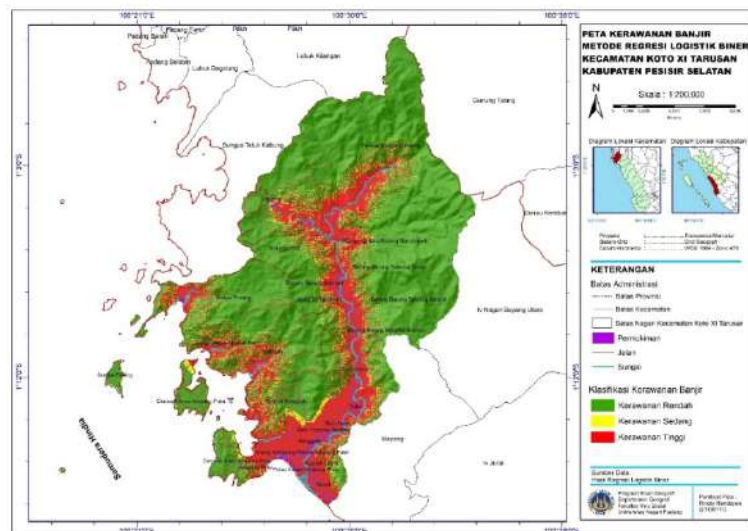
Berdasarkan Tabel 10, sebagian besar variabel independent memiliki nilai VIF di bawah 5, dan Tolerance di atas 0,2, yang berarti tidak terdapat masalah multikolineritas yang serius pada model. Uji serentak pada Tabel 11, Nilai signifikansi (Sig. = 0,000) menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan dan variabel independen bersama-sama berkontribusi dalam menjelaskan kejadian banjir. Tabel 12 pada uji kelayakan model, Model regresi menunjukkan peningkatan signifikan pada setiap tahap. Pada step 1, variabel jarak dari sungai menjelaskan 91,4% variasi kejadian banjir (Nagelkerke R^2 = 0,914). Setelah penambahan variabel kemiringan lereng pada step 2, akurasi model meningkat, ditunjukkan dengan penurunan -2 Log Likelihood dan peningkatan Nagelkerke R^2

menjadi 0,963. Ini menunjukkan model sangat baik dalam memprediksi kejadian banjir. Tabel 13, Model regresi memiliki tingkat kecocokan yang sangat baik. Pada step 1, nilai Hosmer and Lemeshow sebesar 0,940 menunjukkan model sudah sesuai. Pada step 2, nilai signifikansi meningkat menjadi 1,000, menandakan tidak ada perbedaan antara prediksi model dan data aktual, sehingga model final dinyatakan sangat layak digunakan. Tabel 14, Uji Wald menunjukkan bahwa variabel kemiringan lereng (Sig. = 0,015) dan jarak dari sungai (Sig. = 0,002) signifikan secara statistik dalam model. Kemiringan lereng memiliki pengaruh negatif; setiap kenaikan 1° menurunkan peluang banjir sebesar 24,5%. Jarak dari sungai juga negatif; setiap penambahan 1 meter menurunkan

peluang banjir sebesar 0,5%.
 Persamaan model regresi logistik:

Logit(P) = 9.890 – 0.280(Kemiringan Lereng) – 0.005(Jarak dari Sungai). Tabel 16, Model regresi logistik menunjukkan akurasi prediksi yang sangat tinggi. Pada step 1, dengan variabel jarak dari sungai saja, akurasi mencapai 95,4%. Setelah menambahkan variabel kemiringan lereng pada step 2, akurasi meningkat menjadi 97,4%, dengan kemampuan klasifikasi benar untuk kasus tidak banjir

sebesar 97,5% dan banjir 97,2%. Hasil ini menunjukkan model sangat baik dalam memprediksi kejadian banjir. Tbel 17 pada uji validitas, Model regresi logistik yang divalidasi menggunakan data testing menunjukkan akurasi 100%, menandakan kemampuan prediksi yang sangat kuat dan konsisten antara data *Training* dan *Testing*. Peta kerawanan banjir menggunakan metode regresi logistik biner dapat dilihat pada Gambar 7.



Sumber : Pengolahan Data Metode Regresi Logistik Biner, 2025

Gambar 7. Peta Kerawanan Banjir Metode Regresi Logistik Biner

Tabel 17. Klasifikasi Kerawanan Banjir Metode Regresi Logistik Biner

Tingkat Kerawanan	Luas (Ha)	Presentase
Kerawanan Rendah	31.054,538	70%
Kerawanan Sedang	2.644,558	6%
Kerawanan Tinggi	10.649,199	24%

Sumber : Peneliti, 2025

Analisis regresi logistik biner menunjukkan bahwa kerawanan banjir tinggi terkonsentrasi di

sepanjang DAS Batang Tarusan luas 10.649,199 hektar (24% wilayah), kerawanan sedang mencakup 6%

luas 2.644,558 hektar di zona transisi kaki bukit, dan kerawanan rendah mendominasi 70% luas 31.054,538 hektar wilayah di daerah perbukitan yang tinggi dan curam. Dua variabel yang signifikan dalam model akhir adalah jarak dari sungai dan kemiringan lereng ($p < 0.05$). Variabel lain seperti tutupan lahan, jenis

tanah, curah hujan, dan elevasi dikeluarkan dari model karena isu statistik seperti multikolinearitas dan separasi sempurna, namun tetap diuji secara individu menggunakan analisis bivariat untuk membuktikan pengaruhnya terhadap kejadian banjir.

3) Analisis Bivariat

Tabel 18. Uji Independent Samples T Curah Hujan

Group Statistics										
Class		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					
Curah_Hujan	Tidak Banjir	81	3393.03	109.073	12.119					
	Banjir	72	3244.32	171.050	20.158					

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Curah_Hujan	Equal variances assumed	11.013	.001	5.483	151	.000	148.712	22.941	103.388	194.038
	Equal variances not assumed			8.323	117.927	.000	148.712	23.621	102.134	195.291

Tabel 19. Uji Independent Samples T Elevasi

Group Statistics										
Class		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					
Elevasi	Tidak Banjir	81	657.54	310.159	34.463					
	Banjir	72	37.79	46.736	5.508					

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Elevasi	Equal variances assumed	98.580	.000	16.780	151	.000	619.752	36.634	546.778	692.725
	Equal variances not assumed			17.758	84.077	.000	619.752	34.901	550.349	689.154

Sumber : Peneliti, 2025

Hasil T-Test pada Tabel 18 dan Tabel 19 menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata curah hujan dan elevasi secara signifikan secara statistik, $t(117.927) = 6.323$, dan

$t(84.077) = 17.758$ $p < .001$. Temuan ini membuktikan bahwa curah hujan dan elevasi merupakan faktor yang berpengaruh signifikan.

Tabel 20. Uji Chi-Square Tutupan Lahan

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	105.103 ^a	5	.000
Likelihood Ratio	131.824	5	.000
Linear-by-Linear Association	98.939	1	.000
N of Valid Cases	153		

a. 6 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .47.

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 21. Uji Chi-Square Jenis Tanah

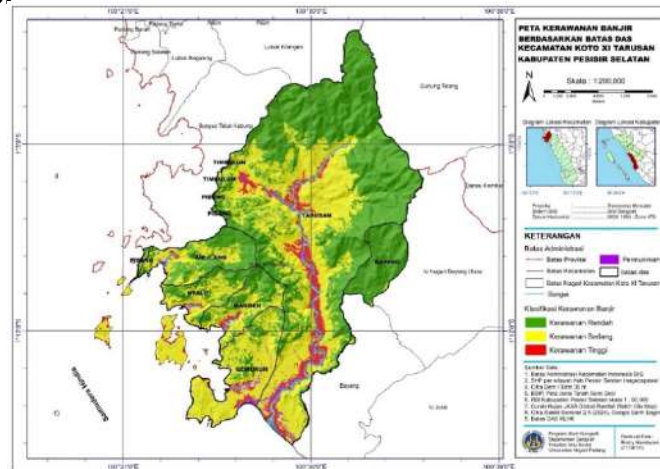
Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	120.244 ^a	4	.000
Likelihood Ratio	155.572	4	.000
Linear-by-Linear Association	.013	1	.908
N of Valid Cases	153		

a. 4 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.88.

Sumber : Peneliti, 2025

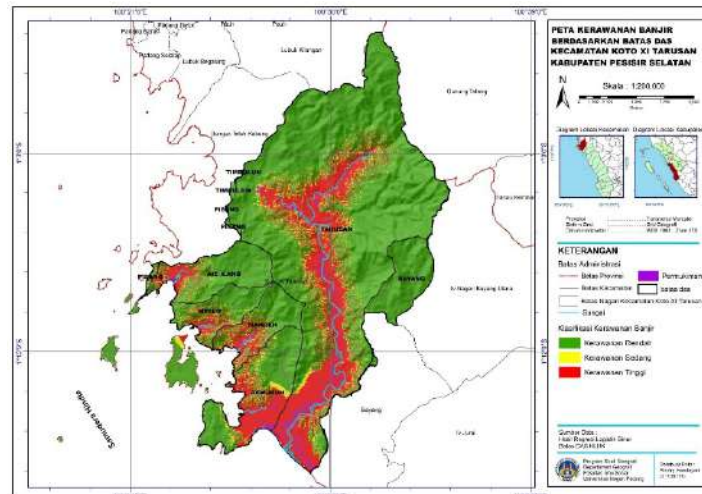
Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara tutupan lahan ($X^2 = 105.103$, $df = 5$, $p < 0.001$) dan jenis tanah ($X^2 = 120.244$, $df = 4$, $p < 0.001$) dengan kejadian banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan. Hal ini menandakan bahwa kedua variabel tersebut secara statistik berpengaruh terhadap tingkat kerawanan banjir.

4) Peta Kerawanan Banjir Berdasarkan Batas Das Metode AHP dan Regresi Logistik Biner



Sumber : Pengolahan Data Metode AHP dan Batas DAS, 2025

Gambar 8. Peta Kerawanan Banjir AHP Berdasarkan Batas DAS



Sumber : Pengolahan Data Metode Regresi Logistik Biner dan Batas DAS, 2025

Gambar 9 Peta Kerawanan Banjir Regresi Logistik Biner Berdasarkan Batas DAS Berdasarkan Gambar 8 dan Gambar 9 DAS Tarusan merupakan kawasan paling rawan banjir pada kedua

metode (AHP dan regresi logistik), dengan dominasi zona kerawanan tinggi di dataran rendah, mencapai luas 2.425,78 ha (AHP) dan 7.761,88 ha (Regresi).

2. Faktor yang Paling Berpengaruh dalam Menentukan Tingkat Kerawanan Banjir

Tabel 22. Perbandingan Faktor Paling Signifikan

Faktor	Prioritas AHP	Statistik Wald Regresi Logistik Biner	Nilai Statistik Uji Analisis Bivariat
Curah Hujan	0.38	0 (dikeluarkan)	6.323 (t-value)
Elevasi	0.23	0 (dikeluarkan)	17.758 (t-value)
Kemiringan Lereng	0.15	5.872 (Sig < 0,05)	(terbukti diregresi)
Jenis Tanah	0.10	0 (dikeluarkan)	120.244 (X ² -value)
Jarak dari Sungai	0.08	9.195 (Sig < 0,05)	(terbukti diregresi)
Tutupan Lahan	0.07	0 (dikeluarkan)	105.103 (X ² -value)

Sumber : Peneliti, 2025

Metode AHP menunjukkan bahwa curah hujan adalah faktor utama yang memengaruhi kerawanan banjir dengan nilai prioritas tertinggi (0,38). Sementara itu, metode regresi logistik biner mengidentifikasi jarak dari sungai dan kemiringan lereng sebagai prediktor paling signifikan secara statistik (Sig < 0,05), menunjukkan kemampuan keduanya dalam memetakan kerawanan banjir secara spasial. Melalui analisis bivariat, variabel seperti curah hujan, elevasi, kemiringan lereng, tutupan lahan, dan jenis tanah juga menunjukkan hubungan signifikan secara individu terhadap kejadian banjir.

Perbedaan hasil antara AHP dan regresi logistik biner mencerminkan perbedaan pendekatan: AHP berbasis penilaian

teoritis yang tidak dipengaruhi masalah statistik, sedangkan regresi logistik lebih mengandalkan data empiris dan validasi statistik. Oleh karena itu, integrasi kedua metode memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap faktor kerawanan banjir.

PEMBAHASAN

Pertama, pemetaan kerawanan banjir menggunakan Metode AHP menunjukkan kerawanan rendah (51% atau 22.584,94 ha), sedang (42% atau 18.704,34 ha), dan tinggi (7% atau 2.987,69 ha), hal ini sejalan dengan penelitian (Ramadhani, 2021) bahwa kerawanan banjir dipengaruhi oleh curah hujan tinggi (>3000 mm/tahun), lereng datar, jarak dekat ke sungai, elevasi rendah, serta tutupan lahan permukiman.

Sedangkan metode regresi logistik biner mengklasifikasikan wilayah menjadi kerawanan rendah (70% atau 31.054,54 ha), sedang (6% atau 2.644,56 ha), dan tinggi (24% atau 10.649,20 ha), dengan variabel Jarak dari Sungai dan Kemiringan Lereng sebagai prediktor signifikan ($p < 0,05$) dan akurasi validasi mencapai 100%. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Roflin et al., 2023) menunjukkan bahwa faktor geomorfologi seperti jarak dari sungai dan kemiringan lereng adalah prediktor utama dalam pemodelan kerawanan banjir berbasis statistik.

Kedua, faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan tingkat kerawanan banjir pada metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) bahwa curah hujan merupakan faktor paling dominan, dengan nilai prioritas 0,38, sejalan dengan hasil penelitian (Nurmalasari, 2023) dan (Ullah, 2024) yang menekankan curah hujan sebagai pemicu utama banjir. Sementara itu, regresi logistik biner mengidentifikasi bahwa jarak dari sungai dan kemiringan lereng adalah prediktor signifikan dalam membentuk model kerawanan banjir yang stabil, dengan nilai Wald masing-masing 5,872 dan 9,195 ($p <$

0,05). Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Anastasya, 2020) yang juga menunjukkan pentingnya faktor spasial dalam regresi logistik. Selain itu, analisis bivariat, hasil uji t untuk elevasi dan curah hujan menunjukkan hubungan signifikan ($t = 6,323$ dan $17,758$), sedangkan uji Chi-Square menunjukkan jenis tanah dan tutupan lahan juga signifikan terhadap kejadian banjir ($\chi^2 = 129,244$ dan $105,103$). Hasil ini konsisten dengan studi (Marlina, 2024), yang menggabungkan regresi logistik dan analisis bivariat dalam kajian kebencanaan.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis, metode AHP menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Koto XI Tarusan terbagi menjadi tiga klasifikasi, yakni kerawanan rendah seluas 22.584,94 hektar (51%) yang tersebar di wilayah perbukitan curam dan hutan lebat, sedang seluas 18.704,34 hektar (42%) di wilayah transisi antara bukit dan dataran, serta tinggi seluas 2.987,69 hektar (7%) yang berada di sepanjang aliran DAS

Tarusan dan pesisir. Sementara itu, metode regresi logistik biner menghasilkan peta dengan kerawanan rendah seluas 31.054,54 hektar (70%), sedang 2.644,56 hektar (6%), dan tinggi 10.649,20 hektar (24%), yang terkonsentrasi di dataran aluvial DAS Tarusan.

2. AHP mengidentifikasi curah hujan sebagai faktor paling dominan (nilai prioritas 0,38), sedangkan regresi logistik biner menetapkan jarak dari sungai (Wald = 5,872) dan kemiringan lereng (Wald = 9,195) sebagai prediktor paling signifikan dengan validasi akurasi mencapai 100%. Selain itu, analisis bivariat menunjukkan bahwa curah hujan (uji $t = 6,323$), elevasi (uji $t = 17,758$), tutupan lahan, dan jenis tanah (nilai Chi-Square masing-masing 129,244 dan 105,103) juga memiliki hubungan yang signifikan secara statistik terhadap kejadian banjir.

DAFTAR PUSTAKA

Azizah, Mir'atul, Adi Subiyanto, Sugeng Triutomo, and Dewi Wahyuni. "Pengaruh perubahan iklim terhadap bencana hidrometeorologi di kecamatan cisarua-kabupaten bogor."

PENDIPA Journal of Science Education 6, no. 2 (2022): 541-546.

Anastasya, F., & Wilantika, N. (2023). Pemetaan Kerawanan Banjir DAS Barito Tahun 2020 Berdasarkan Analisis Regresi Logistik Biner. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 11(3), 245-263.

Darmawan, Y., Mashuri, I., Jumansa, M. A., Aslam, F. M., & Azzahra, A. (2023). Analisis daerah rawan banjir dengan metode composite mapping analysis (Cma) di kota padang. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 29(2), 89-97.

Heryana, A. (2020). Analisis data penelitian kuantitatif. Penerbit Erlangga, Jakarta, June, 1-11.

Lasaiba, M. (2023). Analisis Multikriteria Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) terhadap Bahaya dan Resiko Banjir di Kecamatan Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 4(2), 77-90.0

M. Azizah, A. Subiyanto, S. Triutomo, & D. Wahyuni, Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Kecamatan Cisarua - Kabupaten Bogor, *PENDIPA Journal of Science Education*, vol. 6, no. 2, pp. 541–546, Jun. 2022, doi: 10.33369/pendipa.6.2.541-546.

Madani, I., Bachri, S., & Aldiansyah, S. (2022). Pemetaan Kerawanan Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bendo Kabupaten Banyuwangi

- Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geosaintek*, 8(2), 192. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v8i2.11907>
- Mulia, F. A., & Handayani, W. (2024). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Bencana Banjir Kota Padang Tahun 2011-2022. *GEOID*, 19(2), 192-201.
- Nurmalasari, C., Awaluddin, M., & Nugraha, A. L. (2023). Pemetaan Ancaman Bencana Banjir Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)(Studi Kasus: Kecamatan Siwalan, Kabupaten Pekalongan). *Jurnal Geodesi Undip*, 12(3), 191-200.
- Putra, P., & Maulana, I. (2025, Januari 7). 889 Unit Rumah Terendam Banjir Pesisir Selatan Sumbar. *Kompas*. Diakses pada 07 Februari 2025, dari regional.kompas.com
- Ramadhan, D. R., & Chernovita, H. P. (2021). Analisis tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Semarang menggunakan overlay dan scoring memanfaatkan SIG. *JAGAT (Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi)*, 5(1), 1-10.
- Ramadhani, D., Hariyanto, T., & Nurwatik, N. (2022). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pemetaan Potensi Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kota Malang, Jawa Timur). *Geoid*, 17(1), 72-80.
- Roflin, Eddy., Freza, R., Ensiwi, M., Pariyana., & Iche, A.L. (2023). Regresi Logistik Biner dan Multinomial. Jawa Tengah : PT Nasya Expanding Management.
- Saaty, t. L. (2008). Decision Making with The Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1, 83–98.
- Saddam, M. A., Dewantara, E. K., & Solichin, A. (2023). Sentiment Analysis of Flood Disaster Management in Jakarta on Twitter Using Support Vector Machines. *Sinkron*, 8(1), 470 – 479.
- Syarief, A., Triyatno, T., Purwaningsih, E., & Ramadhan, R. (2021). Peningkatan Kapasitas Perangkat Nagari dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi Geospasial untuk Pemetaan Wilayah Rawan Banjir di Nagari Binjai Tapan Kabupaten Pesisir Selatan. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 96-101.
- Ullah, Niamat, Aqil Tariq, Said Qasim, Sanaullah Panezai, Md Galal Uddin, M. Abdullah-Al-Wadud, and Sajid Ullah. "Geospatial analysis and AHP for flood risk mapping in Quetta, Pakistan: a tool for disaster management and mitigation." *Applied Water Science* 14, no. 11 (2024): 236.
- Wibowo Firmanul Catur, *et all.*, (2022). Teknik Analisis Data Penelitian Univariat, Bivariat,

Multivariat. Padang : Get Press
Indonesi

