

Analisis Pemetaan Tingkat Rawan Banjir di Kota Payakumbuh Berbasis Sistem Informasi Geografis

Anggi Violin Sinabutar¹, Alvin Pratama¹, Calvin Sipayung¹, Iqbal Ilvaldo¹, Rezia Gloria Kembaren¹

¹Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

*E-mail: alvnprtm21@gmail.com

INFO ARTIKEL

Status Artikel:

Dikirim:

Diterima:

Dipublikasi: 31 Mei 2024

Keywords:

flood, disaster-prone, Payakumbuh City, Geographic information system

Kata kunci:

banjir, rawan bencana, Kota Payakumbuh, Sistem informasi Geografis

Penulis Koresponden

Alvin Pratama,

Jurusan Pendidikan Geografi,

Fakultas Ilmu Sosial,

Universitas Negeri Medan,

Medan, Indonesia

E-mail: alvnprtm21@gmail.com

DOI:

10.23960/jpg.v12.i1.29178

ABSTRAK

Indonesia is one of the countries that is prone to hydrometeorological disasters, one of which is flooding. Payakumbuh City is geographically located in the Bukit Barisan Mountain Range area which is 124 km from Padang City. This study aims to determine and map the level of flood vulnerability in Payakumbuh City based on the Geographic Information System through ArcGIS 10.4.1 software. The research method used is scoring and weighting against rain parameters which are then overlaid. The data in this study is in the form of secondary data taken through the Payakumbuh City Geoportal, and DEMNAS. The results obtained are in the form of flood-prone maps with North Payakumbuh District and East Payakumbuh District as the districts with the highest level of flood vulnerability. The main factor causing flooding in Payakumbuh City is the lack of open land / vacant land so that the low responsiveness of rainwater. This is exacerbated by the intensity of very high annual rainfall in the rainy season, which reaches a range of >3000 mm / year.

Indonesia adalah salah satu negara yang rawan mengalami bencana hidrometeorologi, salah satunya ialah banjir. Kota Payakumbuh secara geografis berada pada daerah Pegunungan Bukit Barisan yang berjarak 124 km dari Kota Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memetakan tingkat rawan banjir di Kota Payakumbuh berbasis Sistem Informasi Geografis melalui software ArcGIS 10.4.1. Metode penelitian yang digunakan adalah skoring dan pembobotan terhadap parameter hujan yang kemudian di-overlay. Data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diambil melalui Geoportal Kota Payakumbuh, dan DEMNAS. Hasil yang diperoleh berupa peta rawan banjir dengan Kecamatan Payakumbuh Utara dan Kecamatan Payakumbuh Timur sebagai kecamatan dengan tingkat kerawanan banjir tertinggi. Faktor utama penyebab terjadinya banjir di Kota Payakumbuh ialah karena sedikitnya lahan terbuka/tanah kosong sehingga rendahnya daya resap air hujan. Hal ini diperparah dengan intensitasnya curah hujan tahunan yang sangat tinggi pada musim penghujan yaitu mencapai kisaran >3000 mm/tahun.

Copyright © 2024 Jurnal Penelitian Geografi-UNILA
This open access article is distributed under a

Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 International license



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim dengan pola geomorfologi yang sangat bervariasi. Keberagaman geomorfologi di wilayah Indonesia mencakup dari dataran rendah hingga pegunungan tinggi. Keragaman ini dipengaruhi oleh posisi Indonesia yang terletak di perbatasan tiga lempeng tektonik utama: lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik, dan lempeng Eurasia (Sularso et al., 2021). Lempeng Eurasia bergerak dari Asia Tenggara ke arah tenggara dengan laju sekitar 1 cm per tahun, sementara lempeng India-Australia bergerak sekitar 7 cm per tahun, dan lempeng Pasifik bergerak sekitar 9 cm per tahun (Pratikno et al., 2020). Gerakan lempeng dapat menyebabkan terjadinya proses tektonik dan vulkanik yang merupakan faktor utama dalam pembentukan keragaman geomorfologi di Indonesia. Proses-proses ini merupakan bagian dari pembentukan muka bumi secara endogen. Akibat dari pergerakan lempeng, terjadi banyak bencana alam, baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, dan tsunami (Kurniawati, 2020). Namun, ada juga bencana alam yang tidak langsung terkait dengan aktivitas tektonik, seperti banjir dan longsor. Banjir dan longsor sering disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti deforestasi dan pembuangan sampah yang tidak terkendali (Ramadhani et al., 2022).

Indonesia merupakan daerah rawan bencana. Banjir terjadi ketika daerah yang sebelumnya kering secara topografis dan geomorfologis tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh drainase tanah yang telah mencapai titik jenuh resapan air dan kemampuan tanah untuk menyerap air telah mencapai batas maksimumnya (Muhammad & Aziz, 2020). Biasanya, daerah-daerah dengan topografi yang lebih rendah, terutama cekungan, rentan terhadap banjir, terutama saat curah hujan tinggi. Selain itu, banjir juga dapat dipicu oleh meluapnya air permukaan (*run-off*) yang melebihi kapasitas sistem drainase atau aliran sungai (Saputra et al., 2020). Banjir sering terjadi di perkotaan, terutama akibat perubahan tata guna lahan yang tidak diselarasakan dengan pengelolaan saluran air yang efektif (Ferianto & Hidayati, 2019). Tingginya tingkat banjir di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor utama, yaitu sebagai berikut.

1. Topografi Indonesia yang berbukit-bukit dan berpulau-pulau membuat air hujan cenderung mengalir ke dataran rendah, meningkatkan risiko banjir.
2. Deforestasi dan penggunaan lahan yang tidak dikelola dapat menurunkan kemampuan hutan dan tanah dalam penyerapan air. Hal ini dapat mengurangi aliran air permukaan dan meningkatkan risiko banjir.
3. Perubahan iklim dapat menyebabkan pola hujan yang tidak stabil dan ekstrem. Hal ini dapat meningkatkan intensitas dan frekuensi banjir.
4. Pembangunan perkotaan yang tidak terencana dengan baik, termasuk drainase yang buruk dan pemukiman di daerah rawan banjir, dapat memperparah dampak banjir.
5. Pembangunan infrastruktur seperti tanggul yang tidak memadai atau drainase yang kurang efektif dapat menjadi penyebab banjir jika tidak dirancang dengan baik.

Penanggulangan banjir memerlukan pendekatan manajemen bencana yang komprehensif. Konsep manajemen bencana mencakup semua aspek perencanaan untuk merespons bencana, termasuk tindakan sebelum, selama, dan setelah terjadinya bencana, yang juga bisa mencakup manajemen risiko dan dampak bencana (Setiawan et al., 2020). Banjir dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada infrastruktur publik, menyebabkan korban jiwa, dan merusak perekonomian (Rakuasa et al., 2022). Penanggulangan bencana bukan hanya tanggung jawab sektor kesehatan, tetapi juga merupakan bagian penting dari upaya pembangunan nasional secara keseluruhan. Hal ini meliputi serangkaian tindakan yang meliputi rekonstruksi dan rehabilitasi pasca bencana, serta pemenuhan kebutuhan masyarakat, korban, dan pengungsi yang terdampak oleh banjir (Anwar et al., 2022). Pemerintah harus memastikan pemulihan kondisi masyarakat yang terkena dampak banjir sebagai bagian dari tanggung jawabnya dalam penanggulangan bencana.

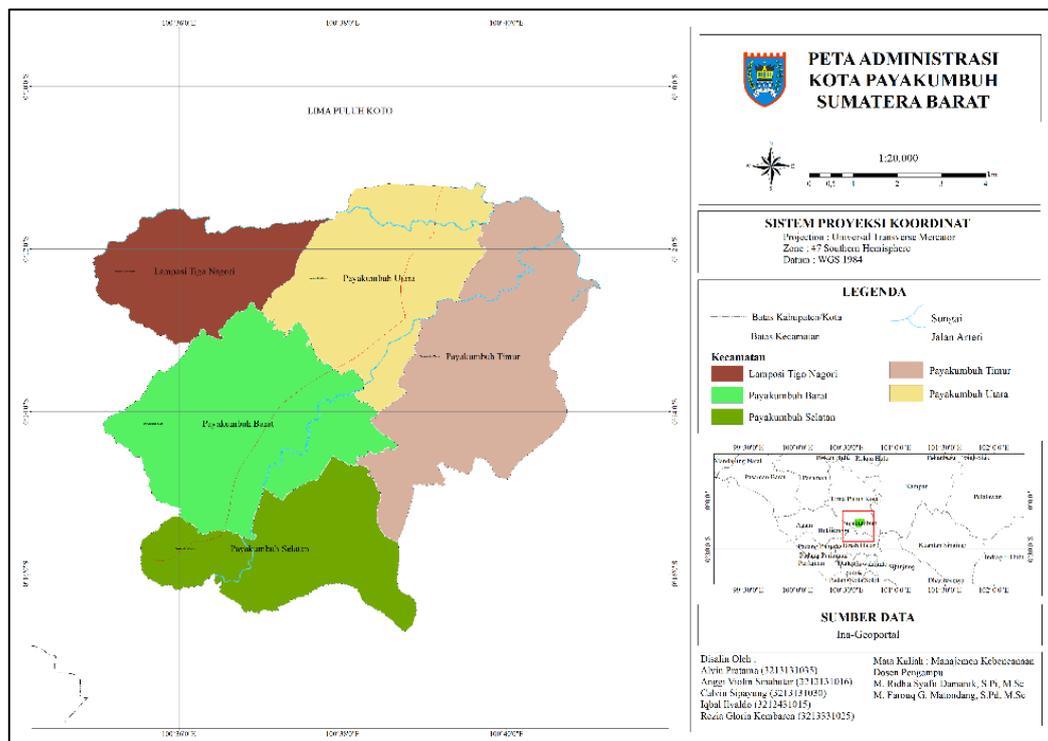
Tidak hanya itu, penting juga untuk melakukan pemetaan kawasan rawan banjir guna meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap potensi bahaya di sekitarnya (Saifurridzal & Sakinah, 2022). Proses pemetaan kawasan rawan banjir dapat dilakukan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG), yang mampu memetakan daerah-daerah yang berpotensi terkena banjir berdasarkan penginderaan permukaan bumi. SIG dapat mengintegrasikan data dari berbagai sumber pada titik tertentu di permukaan bumi dan menganalisisnya untuk membuat peta yang memberikan informasi. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang dapat mengelola data terkait geografi, seperti pemetaan wilayah rawan banjir (Muin, A., & Rakuasa, 2023). Fungsi SIG dalam penanggulangan bencana banjir sangatlah beragam. SIG dapat digunakan sebagai alat untuk memetakan zona-zona potensial yang rentan terhadap banjir, berdasarkan data-data seperti curah hujan, kemiringan lahan, elevasi tanah, jenis tanah, penggunaan lahan, dan jarak dari aliran sungai.

Kota-kota di Indonesia, termasuk Kota Payakumbuh termasuk daerah rawaan banjir. Kota ini didirikan pada 17 Desember 1970 dan berlokasi di wilayah pegunungan Bukit Barisan, Kota Payakumbuh terletak di kawasan pegunungan bukit Barisan, sekitar 124 kilometer dari ibukota provinsi, dan berfungsi sebagai pintu gerbang utara ke Provinsi Riau (Irsa et al., 2020). Secara astronomis, kota ini terletak di antara 00°10' LS hingga 00°17' LS dan 100°35' BT hingga 100°45' BT. Mayoritas wilayah Kota Payakumbuh adalah dataran rendah, yaitu sekitar 92,30%, sementara sisanya adalah perbukitan dengan ketinggian maksimum sekitar ±825 meter di atas permukaan laut (7,70%) (Siregar et al., 2022).

Tabel.1
Pembagian Wilayah Administratif Kota Payakumbuh Tahun 2020

No.	Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas (km ²)
1.	Payakumbuh Barat	Tanjung Pauh	19,06
2.	Payakumbuh Utara	Tigo Koto Diateh	14,53
3.	Payakumbuh Timur	Tiakar	22,73
4.	Payakumbuh Selatan	Sawah Padang Aur Kuning	14,68
5.	Lamposi Tigo Nagari	Sei Durian	09,43
Total			80,43

Kota Payakumbuh kerap dilanda bencana banjir dalam beberapa tahun terakhir. Oleh sebab itu, pemetaan daerah rawan banjir memiliki fungsi yang penting dalam upaya mitigasi bencana. Pemetaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan memetakan potensi rawan banjir di Kota Payakumbuh. Hasil pemetaan ini dapat digunakan sebagai dasar dalam mengoptimalkan langkah antisipasi bencana banjir, termasuk dalam upaya pengendalian banjir dan manajemen tata ruang (Wisnawa et al., 2021).



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Payakumbuh

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deduktif untuk menarik kesimpulan dari analisis objek yang ada. Pendekatan deduktif cenderung menarik kesimpulan khusus dari premis-premis yang bersifat umum. Analisis data dilakukan melalui pengolahan data dengan teknik pembobotan dan skoring, serta teknik overlay dengan menggunakan tools open atribut dan field calculator. Metode pembobotan dan skoring dilakukan setelah mengklasifikasikan nilai setiap parameter peta. Keputusan pembobotan dan skor dalam penelitian ini didasarkan pada tinjauan para ahli atau dikenal dengan *expertise judgment* atau penelitian terdahulu.

Dalam penelitian ini akan digunakan enam variabel atau parameter untuk menentukan derajat kerentanan banjir suatu wilayah yaitu kemiringan lereng, penggunaan lahan, curah hujan, jenis tanah, elevasi atau ketinggian tempat, dan jarak wilayah dengan sungai atau buffer. Perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan dan analisis data pada penelitian ini adalah Microsoft Office 365 dan ArcGIS 10.4.1. Sementara itu, data yang digunakan berasal dari data administrasi Kota Payakumbuh, data tutupan lahan, data persebaran curah hujan, dan data DEMNAS dari Badan Informasi Geospasial (BIG).

Tabel 2.
Kriteria daerah rawan banjir

Variabel	Kriteria	Skoring
Iklim/Curah Hujan (CH)	Curah Hujan >3000 mm	5
	Curah Hujan 2500 - 3000 mm	4
	Curah Hujan 2000 - 2500 mm	3
	Curah Hujan 1500 – 2000 mm	2
	Curah Hujan < 1500 mm	1
Tutupan Lahan (TL)	Permukiman/lahan terbuka/ sungai	5
	Sawah/tambak/mangrove	4
	Ladang/tegalan/kebun/daerah pertanian	3
	Semak belukar/pasir	2
	Hutan/ Lahan bukan pertanian	1
Bentuk Lahan, Lereng (L)	Datar 0 - 4%	5
	Datar - Landai 4 - 8%	4
	Berombak 8 - 15%	3
	Agak Curam, Bergelombang, Berbukit 15 - 25%	2
	Curam - Sangat Curam 25 - 45%	1
Elevasi (E)	0 - 2 mdpl	5
	2 - 4 mdpl	4
	4 - 8 mdpl	3
	8 - 10 mdpl	2
	> 10 mdpl	1
Jenis Tanah (JT)	Entisols	5
	Inceptisols, Alfisols	4
	Andisols, Ultisol, Verisols, Spodosols, Mollisols	3
	Entisols, Undorthents, Histosols, Mollisols	1
Buffer Sungai (BS)	0 - 25 m	5
	25 - 50 m	4
	50 - 75 m	3
	75 - 100 m	2
	>100 m	1

Sumber: Modifikasi dari Haryani *et al.*, (2012), Darmawan *et al.*, (2017), (Tentua *et al.*, 2018)

Setelah diperoleh skor atau nilai serta bobot pada masing masing parameter, langkah selanjutnya adalah melakukan overlay pada seluruh peta parameter. Setelah Proses overlay ini indeks kerentanan dihitung menggunakan rumus aritmatika berikut:

$$KB = (10 \times KL) + (25 \times PL) + (15 \times CH) + (10 \times JT) + (20 \times E) + (20 \times B)$$

Keterangan :

KL : Kemiringan Lereng

PL : Penggunaan Lahan

CH : Curah Hujan

JT : Jenis Tanah

E : Elevasi

B : Buffer Sungai

Rumus di atas didasarkan pada analisa AHP dengan metode Pairwise Comparison untuk menentukan kepentingan atau prioritas setiap parameter. Parameter dengan bobot tertinggi merupakan parameter yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap terjadinya banjir. Daerah rawan banjir Kemudian ditentukan dengan menganalisis hasil jumlah total parameter yang diklasifikasi. Dalam menentukan interval tingkat resiko banjir dalam pengklasifikasian, digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{R}{K}$$

Keterangan :

I : Lebar interval

R : Range atau rentang beda nilai data tertinggi dikurangi data terendah

K : Jumlah interval kelas

Pada penelitian ini, klasifikasi daerah rawan banjir dibagi ke dalam tiga kelas. Hasil perhitungan menghasilkan klasifikasi yang dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir

No	Interval Kelas	Keterangan Kelas
1	300 - 444	Tingkat Kerawanan Rendah
2	444 - 587	Tingkat Kerawanan Sedang
3	587 - 730	Tingkat Kerawanan Tinggi

Sumber: Pengolahan Data Penulis, 2024

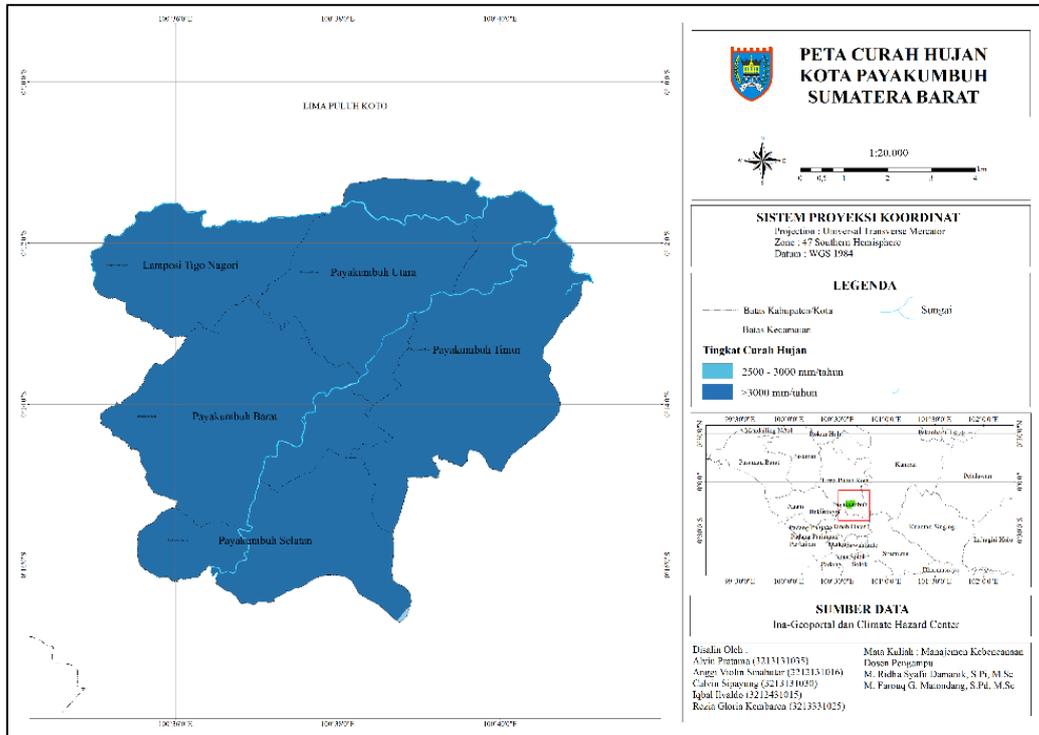
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

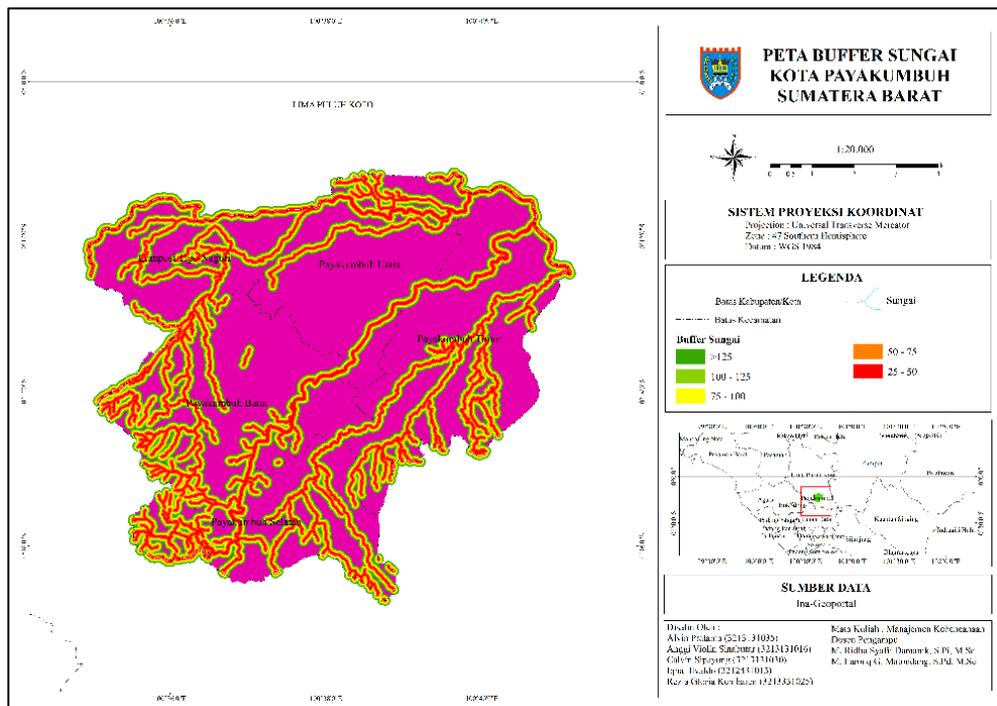
Melalui analisis data dari berbagai referensi, temuan ini mengidentifikasi beberapa faktor yang menjadi pemicu banjir di Kota Payakumbuh. Tingkat kerentanan banjir ditentukan berdasarkan total skor dari setiap parameter, semakin tinggi skor totalnya, maka semakin tinggi pula tingkat kerentanan terhadap banjir di wilayah kajian. Curah hujan merupakan salah satu pemicu banjir yang paling berpengaruh, khususnya memengaruhi debit aliran sungai karena tidak tersedianya data koordinat pusat pengamatan curah hujan di Kota Payakumbuh dan sekitarnya maka penelitian ini mengklasifikasikan data curah hujan secara keseluruhan. Meski penelitian ini dilakukan di lahan yang relatif kecil hanya sekitar 8.042 hektar, namun hal ini menjadi pertimbangan penting. Rata-rata curah hujan dalam kurun waktu tertentu di Kota Payakumbuh kurang lebih 1797 mm/tahun, yang tergolong resiko sedang hingga berat.

Selain itu, parameter buffer atau jarak wilayah dari sungai atau badan air berperan penting dalam menentukan risiko banjir. Semakin dekat jarak suatu wilayah dengan sungai (buffer), maka semakin tinggi pula resiko terjadinya banjir di wilayah tersebut. Sungai di Kota Payakumbuh sering mengalami peluapan karena aliran air yang terhambat akibat penyempitan aliran dan sistem drainase yang buruk. Daerah yang sering terkena banjir umumnya berada di sekitar alur sungai. Berdasarkan topografi, sebagian besar kemiringan lahan

di wilayah perkotaan Payakumbuh kurang dari 2%, meliputi sebagian besar wilayah Kecamatan Payakumbuh Barat, Timur, Utara, dan Lamposi Tigo Nagori. Kecamatan Payakumbuh Selatan, di sisi lain, tergolong lebih bergelombang. Secara keseluruhan, Kota Payakumbuh memiliki topografi yang beragam, dengan kemiringan lereng bervariasi dari datar hingga curam, namun sebagian besar didominasi oleh wilayah datar dengan ketinggian sekitar 500 meter di atas permukaan laut.

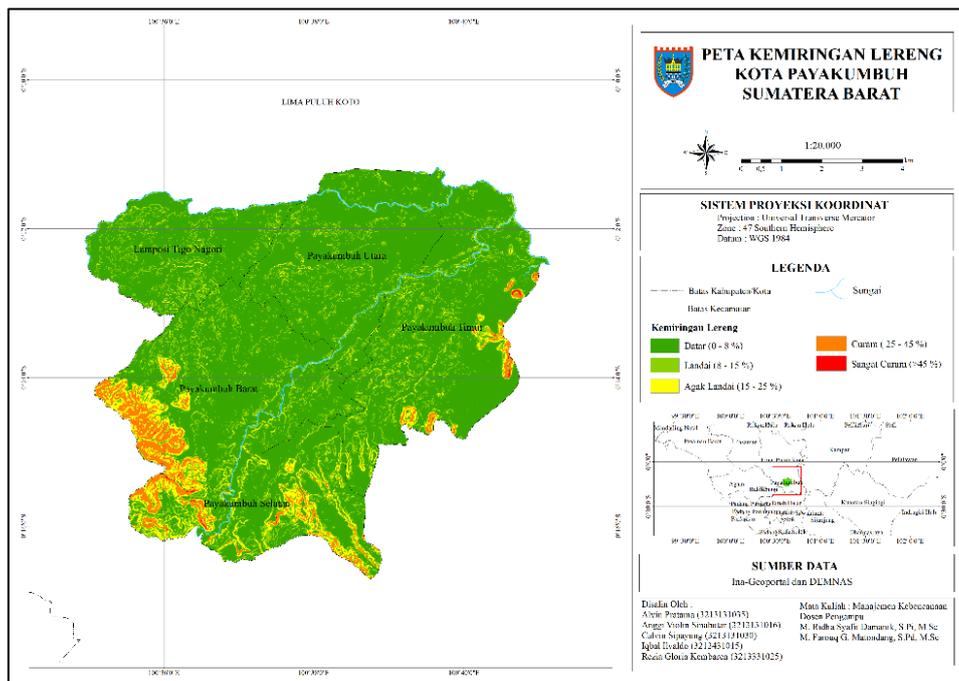


Gambar 2. Peta Curah Hujan Kota Payakumbuh



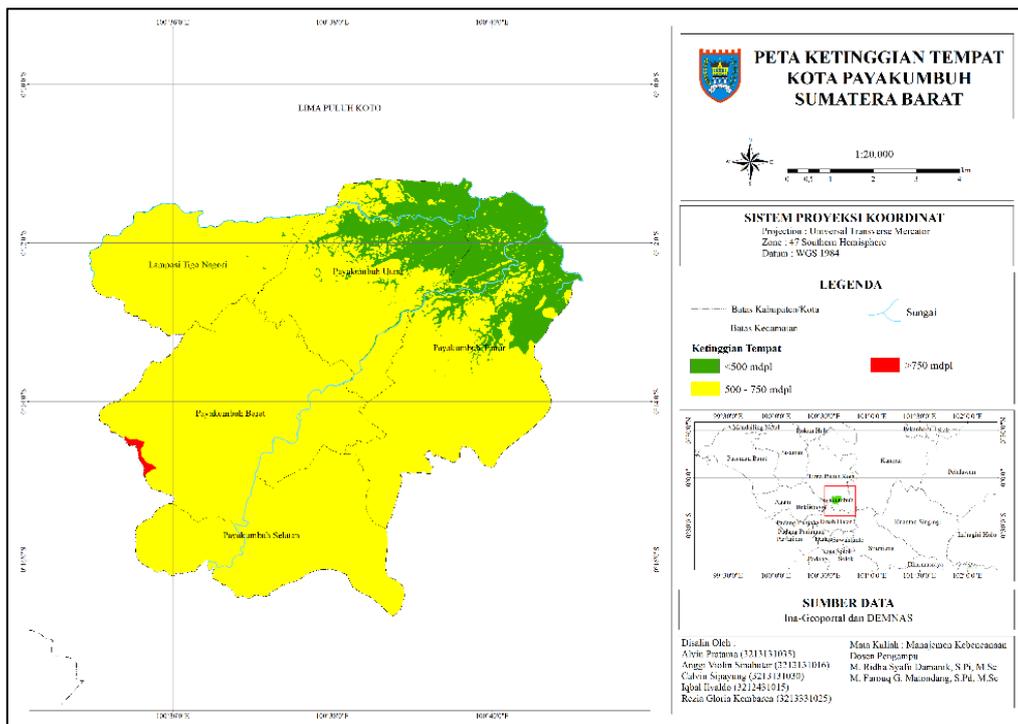
Gambar 3. Peta Buffer Sungai Kota Payakumbuh

Faktor geomorfologi dan geologi juga berperan dalam memicu gerakan tanah. Kondisi kelerengan menjadi faktor aktif dalam hal ini, karena semakin besar kelerengan, semakin besar pula gaya penggerak massa tanah atau batuan yang menyusun lereng. Kota Payakumbuh memiliki kelas kemiringan yang terbagi menjadi lima kelas, dengan wilayah datar mencakup luas sekitar 6.264 hektar, diikuti oleh wilayah landai sekitar 1.050 hektar, wilayah agak curam sekitar 426 hektar, wilayah curam sekitar 297 hektar, dan wilayah sangat curam sekitar 5 hektar. Dominasi kemiringan yang datar menyebabkan aliran limpasan permukaan di beberapa wilayah menjadi lambat, meningkatkan kemungkinan genangan atau banjir. Kemiringan lereng mempengaruhi arah, laju, dan konsentrasi air hujan. Sebaran kemiringan lereng di Kota Payakumbuh didominasi oleh daerah datar dan landai, seperti yang terlihat pada Gambar 4.



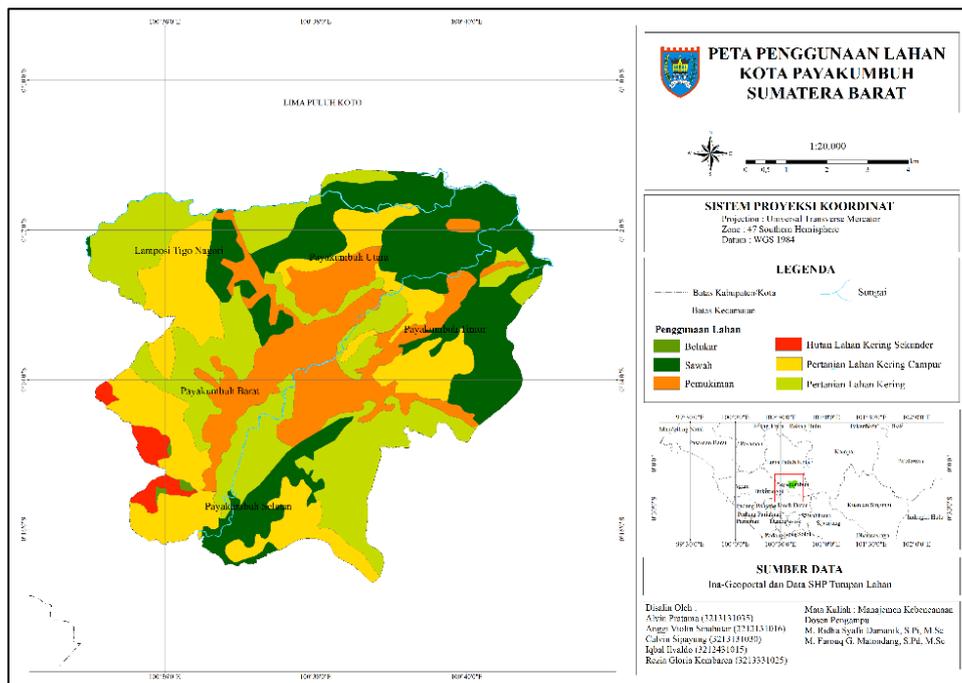
Gambar 4. Peta Kemiringan Lereng Kota Payakumbuh

Parameter elevasi juga mempengaruhi luas daerah yang rentan terhadap banjir. Hal ini karena daerah dengan elevasi rendah cenderung lebih rentan terhadap limpasan air saat hujan, karena air memiliki kecenderungan untuk mengalir dari daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah. Kota Payakumbuh memiliki tiga kelas elevasi, dengan dominasi ketinggian antara 500 hingga 700 meter di atas permukaan laut (mdpl) yang meliputi area seluas 6.917 hektar yang tersebar merata di seluruh wilayah kota. Daerah dengan elevasi terendah, kelas di bawah 500 mdpl, mencakup luas sekitar 1.109 hektar dan terletak di bagian tengah Kecamatan Payakumbuh Utara dan Kecamatan Payakumbuh Timur. Kedua kecamatan tersebut berdekatan dengan sungai atau badan air, sehingga memiliki potensi banjir yang tinggi. Di sisi lain, wilayah dengan elevasi sedang, di atas 750 mdpl, hanya memiliki luas sekitar 16 hektar yang terletak di bagian barat daya Kecamatan Payakumbuh Barat. Kota Payakumbuh sering kali menerima limpahan banjir dari daerah sekitarnya, terutama dari Kabupaten Lima Puluh Kota yang memiliki topografi dataran tinggi dan mengelilingi wilayah Kota Payakumbuh. Distribusi elevasi di Kota Payakumbuh dapat dilihat pada Gambar 5.



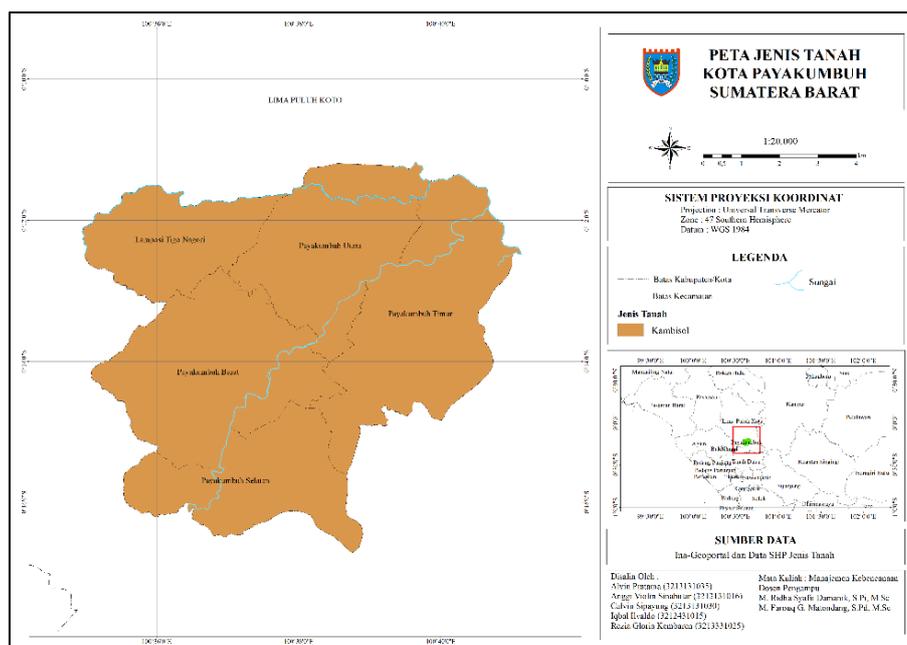
Gambar 5. Peta Ketinggian Tempat Kota Payakumbuh

Penggunaan lahan adalah salah satu faktor penting yang memengaruhi aliran air permukaan. Pemanfaatan lahan ini bergantung pada kemampuan masing-masing lahan untuk menyerap air. Kawasan yang memerlukan pasokan air atau memiliki sumber air yang cukup menjadi lebih rentan terhadap banjir. Secara umum, di Kecamatan Bontang Barat, penggunaan lahan didominasi oleh area pertanian (baik lahan kering maupun lahan basah) seluas 3.940 hektar, sawah dengan luas 2.097 hektar, permukiman seluas 1.891 hektar, hutan seluas 139 hektar, dan belukar seluas 15 hektar. Dari pola penggunaan lahan ini, dapat disimpulkan bahwa Kota Payakumbuh memiliki potensi tinggi untuk mengalami banjir. Hal ini karena luasnya lahan pertanian cenderung membutuhkan konversi lahan yang besar, sementara pemukiman sering kali menimbulkan beban tambahan pada tanah. Selain itu, terbatasnya ruang terbuka hijau atau hutan juga mengurangi kemampuan penyerapan air. Keberadaan pemukiman yang padat juga dapat menghambat aliran air sungai. Hal ini tidak didukung dengan jumlah hutan yang sangat minim dan berpotensi terus berkurang dari waktu ke waktu.



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Kota Payakumbuh

Untuk jenis tanahnya sendiri, Kota Payakumbuh memiliki satu tanah yakni kambisol. Pengklasifikasian didasarkan atas pengelompokan ordo. Pada peta jenis tanah di bawah ini jenis tanah kambisol mendominasi semua wilayah di Kota Payakumbuh. Tanah ini termasuk kategori sedang dalam menahan air. Kambisol dicirikan oleh tidak adanya lapisan akumulasi tanah liat, humus, garam larut, atau oksida besi dan aluminium. Karena struktur agregatnya yang baik dan tingginya kandungan mineral yang tahan cuaca, mineral ini biasanya dapat dieksploitasi untuk pertanian dengan keterbatasan medan dan iklim. Tanah-tanah ini secara alami terbentuk dari bahan induk bertekstur sedang hingga halus dalam kondisi iklim, topografi, dan tutupan vegetasi apa pun. Hal itu sejalan dengan sebagian besar penggunaan lahan di Kota Payakumbuh yang didominasi untuk kegiatan pertanian. Persebaran jenis tanah dapat dilihat pada Gambar 7



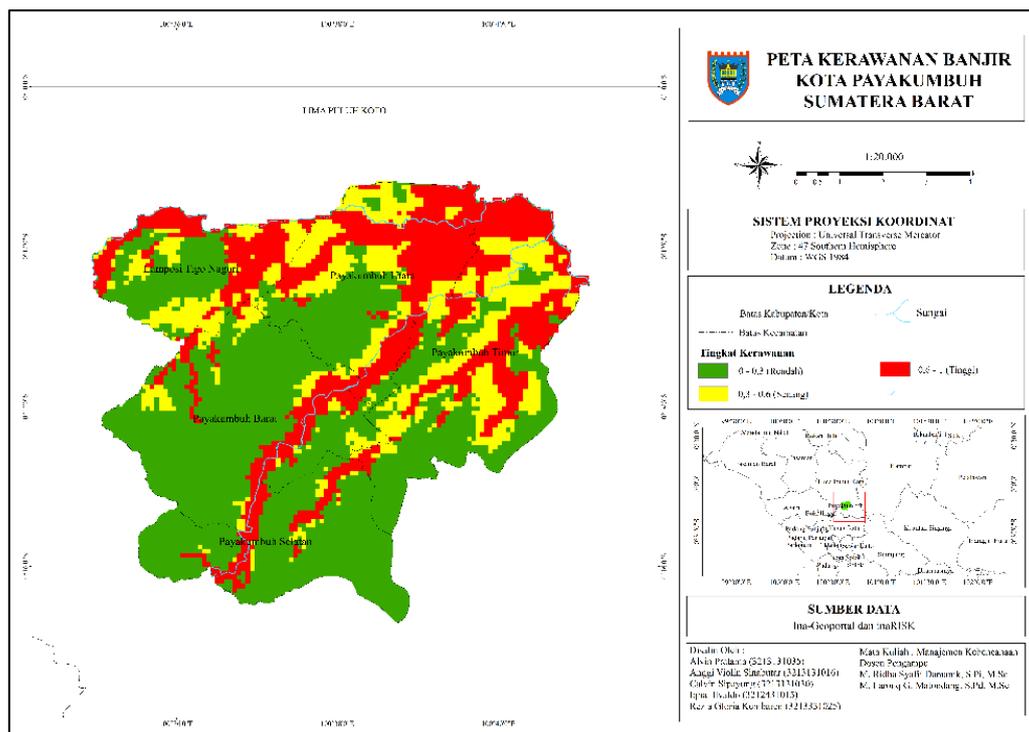
Gambar 7. Peta Jenis Tanah Kota Payakumbuh

Pembahasan Penelitian

Data klasifikasi kelas zonasi banjir, yang dibagi menjadi tiga kelas, diperoleh melalui proses overlay dan analisis perhitungan skor serta bobot. Informasi yang lebih detail dapat ditemukan dalam Tabel 4, sedangkan distribusinya dapat dipantau melalui Gambar 8.

Tabel 4.
Luas Tingkat Kerawanan Banjir

No.	Keterangan Kelas	Luasan (ha)
1.	Tingkat Kerawanan Rendah	4.499
2.	Tingkat Kerawanan Sedang	1.485
3.	Tingkat Kerawanan Tinggi	2.058



Gambar 8. Peta Kerawanan Banjir Kota Payakumbuh

Tabel 5.
Luas per Zona Kerawanan di Kota Payakumbuh

No.	Kecamatan	Luas Zona Tinggi (ha)	Luas Zona Sedang	Luas Zona Rendah
1.	Lamposi Tigo Nagori	335	271	336
2.	Payakumbuh Barat	266	158	1.482
3.	Payakumbuh Selatan	162	35	1.271
4.	Payakumbuh Timur	649	626	998
5.	Payakumbuh Utara	646	395	412

Faktor utama penyebab terjadinya banjir di Kota Payakumbuh adalah sedikit adanya lahan terbuka/tanah kosong sehingga rendahnya daya resap air hujan. Hal ini diperparah dengan intensitasnya curah hujan tahunan yang sangat tinggi pada musim penghujan yaitu mencapai kisaran >3000 mm/tahun. Tingginya kerawanan banjir juga didukung dengan topografi wilayah Kota Payakumbuh yang dominan memiliki kontur atau tingkat kemiringan lereng yang dominan mendatar. Hal ini sejalan dengan temuan (Hulantu et al., 2023) yang memaparkan bahwa kemiringan lereng yang semakin landai bahkan datar membuat aliran limpasan permukaan menjadi lambat dan dapat menimbulkan genangan bahkan banjir besar. Sedangkan kemiringan lereng yang

semakin curam maka aliran limpasan permukaan menjadi cepat sehingga air hujan yang jatuh akan langsung dialirkan dan tidak menimbulkan genangan.

Kawasan dengan tingkat kerawanan tinggi terhadap banjir termasuk dalam kategori krisis banjir. Secara umum, daerah dengan tingkat kerawanan banjir tertinggi terletak di sebagian besar wilayah Kecamatan Payakumbuh Utara dan Kecamatan Payakumbuh Timur. Selain itu, banyak wilayah yang rawan banjir berada di sepanjang sisi kiri dan kanan sungai di Kota Payakumbuh. Di kota ini, terdapat tujuh sungai, termasuk Batang Agam, Batang Talenggok, Batang Sinamar, dan Batang Lampasi. Semuanya rawan banjir akibat curah hujan yang tinggi.

Menurut peta hasil overlay dengan kerawanan tinggi biasanya berada di daerah yang dekat dengan badan air atau penggunaan lahan tubuh air serta dekat dengan daerah buffer. Ini menyebabkan air lebih mudah dan meluap saat hujan. Kecamatan Payakumbuh Timur menempati posisi pertama dengan luas zona rawan tinggi sebesar 649 ha, diikuti oleh Kecamatan Payakumbuh Utara seluas 646 ha, Kecamatan Lamposi Tigo Nagori seluas 335 ha, Kecamatan Payakumbuh Barat seluas 266 ha, dan terakhir Kecamatan Payakumbuh Selatan dengan 162 ha. Sementara itu, zona dengan kerawanan sedang yang berpotensi krisis terhadap banjir di dominasi oleh lahan sawah dan permukiman dengan jenis tanah yang mendukung permukiman ini sering kali kekurangan saluran drainase yang memadai.

Di Kota Payakumbuh, sistem drainase belum sepenuhnya memadai, sehingga air mudah meluap saat hujan deras. Kecamatan Payakumbuh Timur memiliki area kerawanan sedang terbesar dengan luas 626 ha, diikuti oleh Payakumbuh Utara dengan 395 ha, Kecamatan Lamposi Tigo Nagori dengan 271 ha, Kecamatan Payakumbuh Barat dengan 158 ha, dan terakhir Kecamatan Payakumbuh Selatan dengan 35 ha.

Untuk zona dengan kerawanan rendah terhadap banjir, Kecamatan Payakumbuh Barat dan

Kecamatan Payakumbuh Selatan termasuk area yang paling aman dengan kemungkinan rendah terjadinya banjir. Kedua kecamatan ini memiliki kemiringan antara 8-15% dan banyak digunakan sebagai kawasan hutan lindung dengan pohon-pohon tinggi, termasuk hutan tropis. Berdasarkan analisis, luas daerah dengan kerawanan rendah di Kecamatan Payakumbuh Barat adalah 1.482 ha, menjadikannya kecamatan dengan tingkat rawan banjir terendah dibandingkan dengan kecamatan lainnya. Di Kecamatan Payakumbuh Barat terdapat beberapa taman wisata alam, salah satunya adalah Taman Ngalau Indah, yang terletak di daerah perbukitan dengan pemandangan alami yang menarik bagi para pecinta alam.

KESIMPULAN

Tingkat kerawanan banjir di Kota Payakumbuh terbagi menjadi tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah. Zona dengan tingkat kerawanan tinggi banyak terdapat di sebagian besar wilayah Kecamatan Payakumbuh Utara dan Kecamatan Payakumbuh Timur. Zona dengan kerawanan sedang tersebar hampir merata di tiap kelurahan di Kecamatan Limposi Tigo Nagori, sedangkan Kecamatan Payakumbuh Barat dan Kecamatan Payakumbuh Selatan adalah kawasan dengan tingkat kerawanan banjir terendah. Berdasarkan luasnya, Kecamatan Payakumbuh Timur menempati posisi pertama dengan luas zonasi rawan tinggi sebesar 649 ha, diikuti oleh Kecamatan Payakumbuh Utara dengan 646 ha, Kecamatan Limposi Tigo Nagori seluas 335 ha, Kecamatan Payakumbuh Barat seluas 266 ha, dan Kecamatan Payakumbuh Selatan dengan 162 ha. Tingginya kerawanan di wilayah-wilayah ini terutama disebabkan oleh lokasi mereka yang berada di sepanjang sisi kiri dan kanan sungai di Kota Payakumbuh, serta didukung oleh curah hujan yang cukup tinggi, khususnya pada awal dan akhir tahun yang merupakan puncak musim penghujan. Selain itu, saluran drainase yang belum sepenuhnya memadai juga turut meningkatkan risiko terjadinya banjir.

REFERENSI

- Anwar, Y., Ningrum, M. V. R., & Setyasih, I. (2022). Dampak Bencana Banjir Terhadap Ekonomi Masyarakat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(1), 40–48. <https://doi.org/10.20527/jpg.v9i1.12457>
- Ferianto, K., & Hidayati, U. N. (2019). Efektifitas Pelatihan Penanggulangan Bencana Dengan Metode Simulasi Terhadap Perilaku Kesiapsiagaan Bencana Banjir Pada Siswa Sman 2 Tuban. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 5(2). <https://doi.org/10.36053/mesencephalon.v5i2.110>
- Hulantu, M. N., Rahayu, S., & Sartika, D. (2023). *Analisis Daerah Rawan Banjir melalui Pemanfaatan Sistem*

Informasi Geografis (SIG) di Wilayah Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. 2.

- Irsa, R., Budiarni, R., & Budiman, A. (2020). Pemetaan tempat pembuangan sampah di kota payakumbuh menggunakan mobile gis. *Jurnal SIMTIKA*, 3(2), 13–20. <https://undhari.ac.id/jurnal/index.php/simtika/article/view/77>
- Kurniawati, D. (2020). Komunikasi Mitigasi Bencana sebagai Kewaspadaan Masyarakat Menghadapi Bencana Communication on Disaster Mitigation as Community Precautions in Disaster Management . *JURNAL SIMBOLIKA: Research and Learning in Communication Study*, 6(1), 51–58.
- Muhammad, F. I., & Aziz, Y. M. A. (2020). Implementasi Kebijakan Dalam Mitigasi Bencana Banjir Di Desa Dayeuhkolot. *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi*, 11(1), 52–61. <https://doi.org/10.23969/kebijakan.v11i1.2235>
- Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Desa Lokki Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(2), 47–52.
- No, X. V, Studi, P., Fakultas, A., Universitas, P., & Sumatera, M. (2021). *Identifikasi komoditi unggulan di kota payakumbuh*. XV(01), 129–137.
- Pratikno, H., Rahmat, H. K., & Sumantri, S. H. (2020). Implementasi Cultural Resource Management Dalam Mitigasi Bencana Pada Cagar Budaya Di Indonesia. *NUSANTARA : Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 427–436. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/nusantara/article/view/1752>
- Rakuasa, H., Helwend, J. K., & Sihasale, D. A. (2022). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Ambon Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 19(2), 73–82. <https://doi.org/10.15294/jg.v19i2.34240>
- Ramadhani, D. I., Damayanti, O., Thaushiyah, O., & Kadafi, A. R. (2022). Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Desa Rawan Bencana Berdasarkan Data Kejadian Terjadinya Bencana Alam. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(3), 749. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i3.4326>
- Saifurridzal, S., & Sakinah, W. (2022). Penentuan Zona Aman Banjir di Wilayah Pesisir Kabupaten Jember Dengan Pemanfaatan Google Earth Engine. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i1.14889>
- Saputra, N. G., Rifai, M., & Marsingga, P. (2020). Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Kabupaten Karawang di Desa Karangligar sebagai Desa Tangguh Bencana. *Jurnal Analisis Kebijakan Dan Pelayanan Publik*, 8(1), 62–76.
- Setiawan, Y., Purwandari, E. P., Wijanarko, A., & Sunandi, E. (2020). Pemetaan Zonasi Rawan Banjir Dengan Analisis Indeks Rawan Banjir Menggunakan Metode Fuzzy Simple Adaptive Weighting. *Pseudocode*, 7(1), 78–87. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.7.1.78-87>
- Siregar, A., Sufiawan, N. A., & Saibah, B. R. A. M. (2022). Analisis Efektivitas Program Keluarga Harapan Dalam Menanggulangi Kemiskinan Di Payakumbuh. *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, 8(1), 52. <https://doi.org/10.35906/jep.v8i1.1005>
- Sularso, Octavianus, & Suryono. (2021). Mitigasi risiko bencana banjir di Manado. *Jurnal Spasial*, 8(2), 267–274.
- Wisnawa, I. G. Y., Jayantara, I. G. N. Y., & Putra, D. G. D. (2021). Pemetaan Lokasi Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Denpasar Barat. *Jurnal ENMAP.*, 2(2), 18–28. <https://doi.org/10.23887/em.v2i2.39841>