

ANALISIS SPASIAL KERAWANAN BANJIR PADA KAWASAN PERMUKIMAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG). (Studi Kasus: Nagari Lubuk Alung, Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman)

Iqbal Hermansyah^{1*}, Elisa maiyenti²

^{1,2}Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, **Padang**,

*email : iqbal.hermansyah2016@gmail.com

Abstrak

Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Nagari Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, oleh karena itu, data mengenai tingkat kerentanan terhadap banjir sangat penting sebagai strategi untuk mengurangi risiko. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sejauh mana kerentanan terhadap banjir, memvalidasi hasil pemodelan menggunakan data Poligon Kejadian Banjir Aktual BIG Tahun 2025, serta menganalisis kawasan permukiman berdasarkan tingkat kerawanan banjir. Penelitian dilakukan memanfaatkan keunggulan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode tumpang susun (overlay) yang dipadukan dengan teknik skoring serta pembobotan diterapkan pada parameter fisik seperti jarak dari aliran sungai, jenis tanah, tata guna lahan, elevasi, kemiringan lereng, dan intensitas curah hujan. Melalui pemodelan spasial ini, zonasi kerawanan banjir di Nagari Lubuk Alung diklasifikasikan ke dalam empat tingkatan, meliputi zona sangat rawan, rawan, cukup rawan, serta tidak rawa. Hasil validasi memperlihatkan bahwa banyak tempat terdampak banjir aktual masuk di kelas rawan dan sangat rawan. Analisis kawasan permukiman menunjukkan bahwa kawasan permukiman paling banyak berada pada kelas rawan seluas 42,18 ha dan kelas sangat rawan seluas 23,31 ha, sedangkan kawasan permukiman pada kelas cukup rawan seluas 1,34 ha dan tidak terdapat kawasan permukiman pada kelas tidak rawan. Hasil penelitian ini diroyesikan mampu memberikan wawasan berharga untuk strategi pengurangan banjir dan pengembangan kawasan permukiman di Desa Lubuk Alung.

Kata Kunci: Banjir; SIG; Skoring dan Pembobotan.

Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini tidak memperoleh pendanaan khusus dari lembaga di sektor publik, sektor yang berorientasi laba, maupun sektor nirlaba.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang atas dukungan akademik selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh instansi yang telah menyediakan data penelitian serta kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dukungan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Etika Publikasi

Studi ini menggunakan informasi sekunder yang bersumber dari berbagai referensi otoritatif dan tidak melibatkan subjek manusia, maupun hewan sebagai objek penelitian. Seluruh data dimanfaatkan untuk kepentingan akademik dengan tetap mencantumkan sumber sesuai ketentuan yang berlaku.

Penyataan AI

Penulis menggunakan bantuan kecerdasan buatan (ChatGPT) untuk membantu penyusunan kalimat, perbaikan tata bahasa, dan penyuntingan naskah. Seluruh proses penelitian, pengolahan data, analisis, interpretasi hasil, serta penyusunan kesimpulan dilakukan oleh penulis. Penulis bertanggung jawab penuh terhadap isi artikel ini.

1. Pendahuluan

Banjir termasuk salah satu bencana alam yang paling umum di Indonesia, yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat, seperti kerusakan lingkungan, infrastruktur, serta kerugian ekonomi. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), pada tahun 2025 tercatat sebanyak 4.727 kejadian bencana di Indonesia, dengan banjir sebagai bencana yang paling dominan, yaitu sebanyak 2.009 kejadian. Menurut Sulaiman dkk. (2020), banjir terjadi ketika aliran air tidak dapat ditampung oleh sungai sehingga meluap ke wilayah yang lebih rendah. Situasi ini dipengaruhi oleh beberapa elemen, termasuk curah hujan yang signifikan, fitur geografis, karakteristik tanah, cara pemanfaatan lahan, dan seberapa dekat suatu daerah dengan aliran air.

Suatu wilayah di Provinsi Sumatera Barat yang rawan banjir adalah Kabupaten Padang Pariaman. Pada akhir November 2025 terjadi banjir dan longsor di beberapa wilayah akibat hujan dengan intensitas tinggi, termasuk di Nagari Lubuk Alung yang terdampak akibat meluapnya sungai. Selain mengganggu aktivitas masyarakat, banjir juga berpotensi merusak infrastruktur seperti jalan, jembatan, dan sistem drainase. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi yang dapat memberikan informasi mengenai wilayah yang berpotensi mengalami banjir sehingga dapat dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan dan pengurangan risiko bencana.

Platform Sistem Informasi Geografis (SIG) hadir sebagai perangkat teknologi dengan kapabilitas mengintegrasikan, memproses, serta memvisualisasikan data keruangan. Keunggulan tersebut menjadikannya instrumen utama yang diandalkan dalam memetakan zona risiko banjir. Menurut Khomariyah dkk. (2022), SIG dapat digunakan untuk mengolah berbagai parameter melalui teknik skoring, pembobotan, dan overlay sehingga menghasilkan peta kerawanan banjir. Informasi tersebut dapat membantu pemerintah maupun masyarakat dalam mengetahui tingkat kerawanan suatu wilayah dan mendukung pengambilan keputusan dalam upaya mitigasi bencana.

Beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan GIS untuk memetakan kerentanan banjir dengan menggunakan teknik penilaian dan penentuan prioritas. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pemetaan tingkat kerawanan banjir secara umum. Informasi mengenai tingkat kerawanan banjir yang secara khusus mengkaji kawasan permukiman di Nagari Lubuk Alung masih belum tersedia. Selain itu, hasil pemodelan kerawanan banjir juga belum dibandingkan dengan data kejadian banjir aktual sebagai bentuk validasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan enam faktor kemiringan lereng, curah hujan, ketinggian tempat, klasifikasi tanah, penggunaan lahan, dan jarak ke aliran air untuk menyusun peta risiko banjir bagi kawasan permukiman. Hasil pemodelan kemudian dibandingkan dengan data Poligon Kejadian Banjir Aktual Tahun 2025

yang diterbitkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) sehingga dapat diketahui tingkat kesesuaian hasil pemodelan dengan kondisi banjir aktual.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran spasial dan luas kawasan permukiman pada setiap tingkat kerawanan banjir di Nagari Lubuk Alung menggunakan SIG, serta menganalisis tingkat kesesuaian hasil pemodelan dengan data Poligon Kejadian Banjir Aktual Tahun 2025 yang diterbitkan oleh BIG. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi pendukung dalam upaya mitigasi bencana banjir serta sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan permukiman di Nagari Lubuk Alung.

2. Metode dan Bahan

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode skoring dan pembobotan untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir pada kawasan permukiman.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Nagari Lubuk Alung, Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Pengolahan data dan analisis dilakukan pada bulan Juni–Juli 2026.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan terdiri atas data sekunder berupa curah hujan CHIRPS, DEMNAS, jenis tanah FAO, penggunaan lahan RBI BIG, jaringan sungai RBI BIG, data bangunan OpenStreetMap yang diperbarui melalui digitasi *on-screen* berdasarkan citra Google Hybrid, serta data Poligon Kejadian Banjir Aktual Tahun 2025 dari BIG. Seluruh data diolah menggunakan perangkat lunak QGIS.

2.4 Teknik Analisis Data

Penentuan tingkat kerawanan banjir dilakukan menggunakan metode skoring dan pembobotan. Nilai akhir kerawanan banjir diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian antara skor dan bobot setiap parameter menggunakan persamaan berikut:

$$K = \sum (W_i \times X_i)$$

Keterangan:

K = nilai kerawanan banjir

W_i = bobot parameter ke-i

X_i = skor parameter ke-i

Selanjutnya, hasil nilai kerawanan banjir diklasifikasikan ke dalam empat kelas menggunakan metode interval kelas seperti yang ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$I = \frac{X_{max} - X_{min}}{k}$$

Keterangan:

I = interval kelas

X_{max} = nilai maksimum

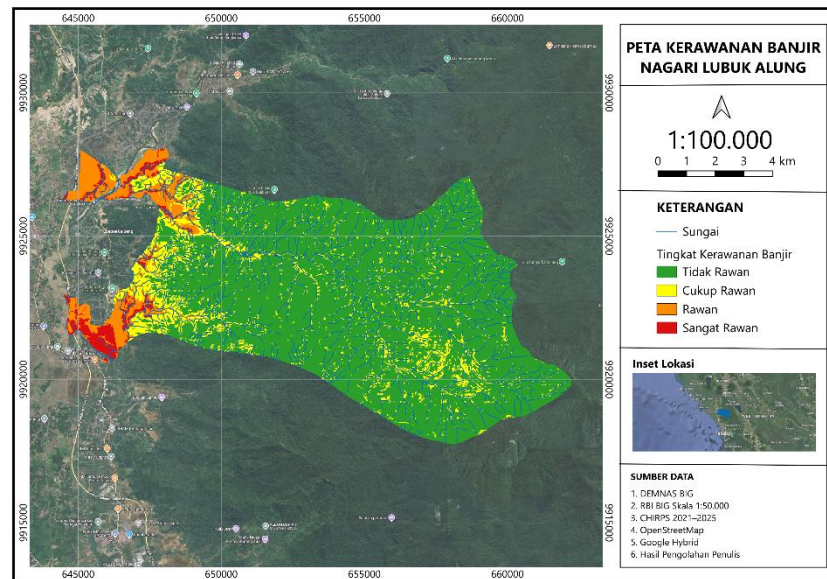
X_{min} = nilai minimum

k = jumlah kelas

3. Temuan dan Analisis

3.1 Tingkat Penilaian Risiko Banjir

Integrasi data melalui perangkat SIG menggunakan teknik tumpang susun (overlay), pembobotan, dan skoring berhasil memetakan wilayah kerawanan banjir di lokasi studi. Output visual peta tersebut membagi daerah Nagari Lubuk Alung menjadi empat zona kerentanan, yaitu sangat rawan, rawan, cukup rawan, hingga wilayah aman (tidak rawan).



Gambar 1. Peta Tingkat Kerawanan Banjir Nagari Lubuk Alung

Berdasarkan Gambar 1, sebagian besar wilayah Nagari Lubuk Alung berada pada kelas tidak rawan. Sementara itu, wilayah dengan tingkat kerawanan rawan dan sangat rawan umumnya berada pada daerah dataran rendah yang berdekatan dengan aliran sungai sehingga lebih berpotensi mengalami banjir.

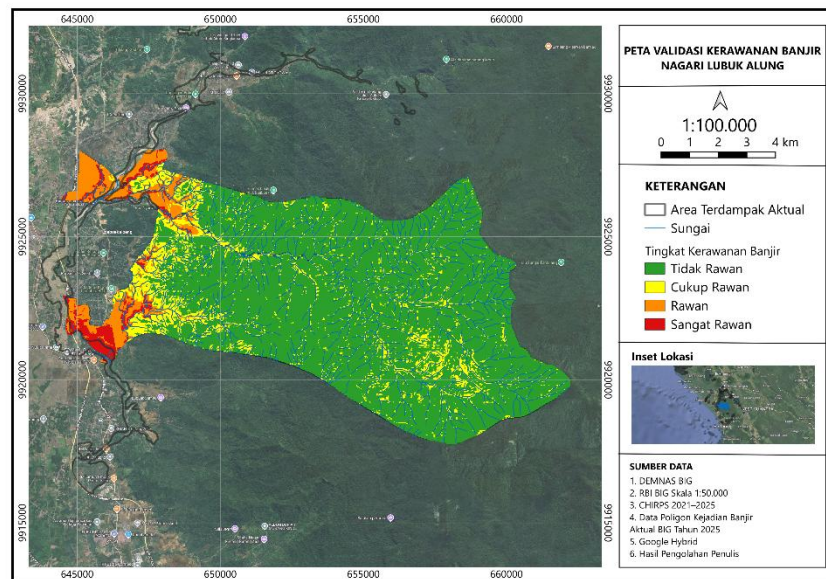
Tabel 1. Luas Tingkat Kerawanan Banjir di Nagari Lubuk Alung

No.	Tingkat Kerawanan Banjir	Luas (Ha)
1	Tidak Rawan	7.288,67
2	Cukup Rawan	1.289,63
3	Rawan	626,10
4	Sangat Rawan	249,44
Jumlah		9.453,84

Berdasarkan Tabel 1, kelas tidak rawan memiliki luas wilayah terbesar yaitu 7.288,67 ha, diikuti kelas cukup rawan seluas 1.289,63 ha, kelas rawan seluas 626,10 ha, dan kelas sangat rawan seluas 249,44 ha.

3.2 Validasi Hasil Pemodelan Kerawanan Banjir

Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil pemodelan kerawanan banjir dengan data Poligon Kejadian Banjir Aktual BIG Tahun 2025.

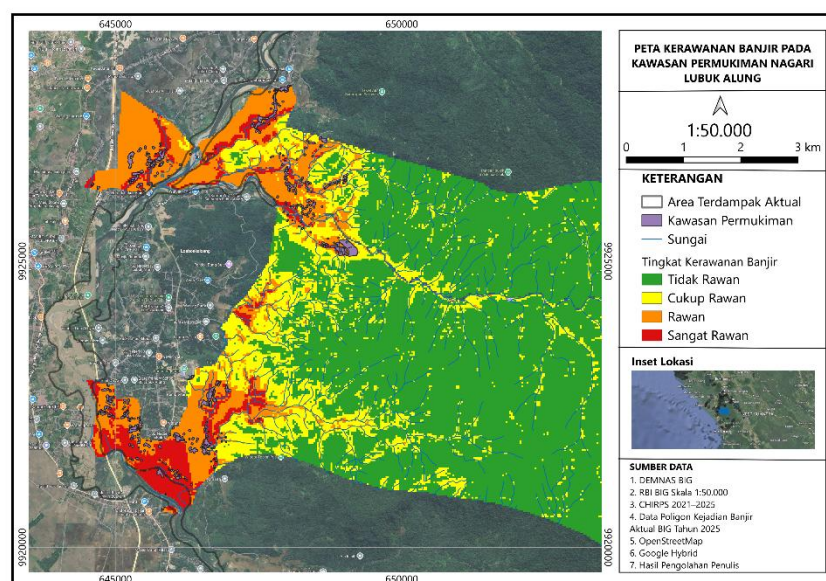


Gambar 2. Peta Validasi Kerawanan Banjir

Berdasarkan Gambar 2, sebagian besar area terdampak banjir aktual berada pada wilayah yang termasuk dalam kelas rawan dan sangat rawan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemodelan yang dilakukan memiliki kesesuaian dengan kondisi banjir aktual di wilayah penelitian.

3.3 Kawasan Permukiman pada Tingkat Kerawanan Banjir

Analisis kawasan permukiman dilakukan dengan menggabungkan data kawasan permukiman dan peta kerawanan banjir menggunakan teknik Intersect sehingga diperoleh informasi mengenai luas kawasan permukiman pada setiap tingkat kerawanan banjir.



Gambar 3. Peta Permukiman pada Tingkat Kerawanan Banjir

Berdasarkan Gambar 3, kawasan permukiman di Nagari Lubuk Alung tersebar pada kelas cukup rawan, rawan, dan sangat rawan. Sebagian besar kawasan permukiman berada pada wilayah dataran yang berdekatan dengan jaringan sungai sehingga banyak berada pada kelas rawan dan sangat rawan.

Tabel 2. Luas Kawasan Permukiman pada Tingkat Kerawanan Banjir

No.	Tingkat Kerawanan Banjir	Luas (Ha)
1	Tidak Rawan	0,00
2	Cukup Rawan	1,34
3	Rawan	42,18
4	Sangat Rawan	23,31
Jumlah		66,83

Berdasarkan Tabel 2, kawasan permukiman paling banyak berada pada kelas rawan dengan luas 42,18 ha, diikuti kelas sangat rawan seluas 23,31 ha. Kawasan permukiman pada kelas cukup rawan memiliki luas 1,34 ha, sedangkan pada kelas tidak rawan tidak terdapat kawasan permukiman.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian memberikan kesimpulan bahwa pengolahan spasial berbasis SIG lewat pendekatan scoring, pembobotan, dan overlay sukses menyusun peta kerentanan banjir. Hasil pemetaan mengelompokkan Nagari Lubuk Alung ke dalam empat kategori kerentanan, mulai dari tidak rentan hingga cukup rentan, kemudian rentan, dan akhirnya sangat rentan. Hasil validasi menggunakan data Poligon Kejadian Banjir Aktual BIG Tahun 2025 menunjukkan bahwa sebagian besar area terdampak banjir berada pada kelas rawan dan sangat rawan sehingga hasil pemodelan memiliki kesesuaian dengan kondisi banjir aktual. Selain itu, analisis kawasan permukiman menunjukkan bahwa sebagian besar permukiman berada pada kelas rawan dan sangat rawan, karenanya, ini berguna sebagai alat bantu untuk upaya mengurangi dampak banjir serta untuk perencanaan di wilayah Nagari Lubuk Alung.

Referensi

- Aini, A. (2007). Sistem Informasi Geografis: Pengertian dan aplikasinya. <http://stmik.amikom.ac.id/>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Padang Pariaman. (2025). Kecamatan Lubuk Alung Dalam Angka 2025.
- Kusumo, P., & Nursari, E. (2016). Zonasi tingkat kerawanan banjir dengan sistem informasi geografis pada DAS Cidurian Kabupaten Serang, Banten. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 1(1).
- Ramasari, A. D. (2024). Analisis penyebab banjir di Kota Padang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic*, 8(1).

- Rifandi, A., Putra, M. S., & Aguslim, M. (2024). Analisis tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Wajo berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Arus Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 190–199.
- Sulaiman, M. E., Setiawan, H., Jalil, M., Purwadi, F., Brata, A. W., & Jufda, A. S. (2020). Analisis penyebab banjir di Kota Samarinda. *Jurnal Geografi Gea*, 20(1), 39–43.
- Sholikhah, M., Prasetyo, S. Y. J., & Hartomo, K. D. (2019). Pemanfaatan WebGIS untuk pemetaan wilayah rawan longsor Kabupaten Boyolali dengan metode skoring dan pembobotan. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 5(1).