

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemetaan daerah rawan banjir berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro dengan menggunakan parameter jarak dari sungai, penggunaan lahan, elevasi, dan curah hujan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis spasial pada Bab IV, pemodelan tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Kalitidu telah berhasil dibangun melalui integrasi empat parameter fisik lingkungan menggunakan metode Weighted Overlay pada perangkat lunak QGIS. Proses pemodelan diawali dengan pembuatan peta parameter, dilanjutkan dengan pemberian skor (1-5) dan pembobotan yang didasarkan pada karakteristik spesifik wilayah studi. Parameter jarak dari sungai mendapatkan bobot tertinggi sebesar 35%, yang didasari oleh fakta bahwa Kecamatan Kalitidu dilalui oleh Sungai Bengawan Solo beserta anak-anak sungainya (Kali Mlinjeng, Kali Pacal, dan Kali Mbedog) yang sering meluap, sehingga kedekatan terhadap badan sungai menjadi faktor paling dominan. Parameter penggunaan lahan memperoleh bobot 30% karena perubahan tutupan lahan dari kawasan pertanian menjadi permukiman di beberapa desa telah secara signifikan mengurangi daya resapan air dan meningkatkan limpasan permukaan (runoff). Parameter elevasi diberi bobot 20% mengingat hampir seluruh wilayah Kecamatan Kalitidu berada pada dataran rendah (0-52 mdpl) yang rentan terhadap genangan, sedangkan parameter curah hujan memperoleh bobot 15% sebagai faktor pemicu utama peningkatan debit sungai. Hasil perhitungan dengan rumus $KB = (JS \times 35\%) + (PL \times 30\%) + (EL \times 20\%) + (CH \times 15\%)$ menghasilkan nilai indeks kerawanan yang bervariasi antara 1,30 (nilai minimum) hingga 4,70 (nilai maksimum). Rentang nilai tersebut kemudian diklasifikasikan menggunakan metode Equal Interval dengan interval kelas sebesar 0,68, yang dihitung berdasarkan rumus $I = (4,70 - 1,30) / 5$. Klasifikasi ini menghasilkan lima tingkat kerawanan, yaitu Sangat Rendah (1,30 – 1,98), Rendah (1,99 – 2,66), Sedang (2,67 – 3,34), Tinggi (3,35 - 4,02), dan Sangat Tinggi (4,03 - 4,70). Dengan demikian, rumusan masalah pertama telah terjawab secara kuantitatif dan spasial melalui peta kerawanan banjir

(Gambar 4.6) yang menunjukkan distribusi lima kelas kerawanan di seluruh wilayah Kecamatan Kalitidu, sekaligus membuktikan bahwa parameter jarak dari sungai dan elevasi memiliki pengaruh paling besar terhadap tingkat kerawanan di wilayah dataran rendah ini.

2. Berdasarkan hasil overlay dan perhitungan luasan pada Bab IV, sebaran spasial tingkat kerawanan banjir di setiap desa di Kecamatan Kalitidu menunjukkan variasi yang signifikan, di mana dari total luas wilayah 6.839,61 Ha, tingkat kerawanan Sedang merupakan kelas terluas dengan luas 2.229,79 Ha (33%) dan mendominasi 6 (enam) desa, yaitu Kalitidu, Leran, Mojosari, Pilangsari, Sukoharjo, dan Wotanngare; tingkat kerawanan Tinggi seluas 1.836,88 Ha (27%) mendominasi 7 (tujuh) desa, yaitu Mlaten, Mojo, Ngiringinrejo, Ngujo, Panjunan, Pungpungan, dan Sumengko, yang umumnya berada pada jarak dekat dengan Sungai Bengawan Solo; tingkat kerawanan Rendah seluas 2.126,01 Ha (30%) mendominasi 5 (lima) desa, yaitu Brenggolo, Grebegan, Mayanggeneng, Mayangrejo, dan Talok; sedangkan tingkat kerawanan Sangat Tinggi (616,04 Ha atau 9%) dan Sangat Rendah (30,89 Ha atau 1%) tidak mendominasi satu pun desa secara keseluruhan, melainkan hanya muncul sebagai bagian kecil dari luas beberapa desa — kelas Sangat Tinggi umumnya berada pada zona yang berbatasan langsung dengan Sungai Bengawan Solo, termasuk di sebagian wilayah Kalitidu dan Wotanngare, sehingga bagian wilayah tersebut tetap memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan mitigasi meskipun secara administratif kedua desa didominasi kelas Sedang. Analisis perbandingan terhadap data historis kejadian banjir dari BPBD Kabupaten Bojonegoro periode 2016-2025 pada 13 desa terdampak (Tabel 4.9 dan Tabel 4.10) menunjukkan bahwa sebagian besar desa (11 dari 13 desa) dikategorikan sesuai antara frekuensi kejadian banjir dan kelas kerawanan dominan hasil pemetaan, misalnya Desa Leran dengan frekuensi kejadian banjir tertinggi (9 kejadian) yang didominasi kelas kerawanan Sedang hingga Tinggi, termasuk Desa Kalitidu dan Panjunan yang juga dikategorikan sesuai, sementara hanya Desa Brenggolo dan Mayanggeneng yang dikategorikan kurang sesuai, sehingga secara umum peta kerawanan yang dihasilkan cukup representatif namun masih memerlukan penyempurnaan pada beberapa desa sebagai dasar perencanaan mitigasi bencana di Kecamatan Kalitidu.
3. Berdasarkan peta kerawanan yang dihasilkan di Bab IV, disusun peta jalur evakuasi yang mengintegrasikan 3 koridor utama: (1) Koridor Barat-Timur (Kalitidu menuju Leran-Ngujo- Sukoharjo melalui Jalan Raya Kalitidu), (2) Koridor Selatan (dari zona

sangat tinggi menuju Desa Grebegan yang memiliki elevasi lebih tinggi), dan (3) Koridor Lokal (jaringan jalan desa menuju titik kumpul). Terdapat 7 titik evakuasi utama yang direkomendasikan, yaitu Balai Desa Talok, SD Mayanggeneng, SD Mayangrejo, Balai Desa Mojosari, Gereja Leran, SD Negeri 1 Leran, dan SD Negeri 4 Leran. Rekomendasi mitigasi disusun berdasarkan tingkat kerawanan dominan tiap desa (Tabel 4.11): prioritas utama diberikan pada 7 desa yang didominasi kelas kerawanan Tinggi (Mlaten, Mojo, Ngiringinrejo, Ngujo, Panjunan, Pungpungan, dan Sumengko) melalui normalisasi sungai dan pembangunan tanggul, termasuk pada bagian Kalitidu dan Wotanngare yang berbatasan langsung dengan sungai; prioritas menengah pada 6 desa yang didominasi kelas kerawanan Sedang (Kalitidu, Leran, Mojosari, Pilangsari, Sukoharjo, dan Wotanngare) melalui perbaikan drainase dan sosialisasi; serta prioritas rendah pada 5 desa yang didominasi kelas kerawanan Rendah (Brenggolo, Grebegan, Mayanggeneng, Mayangrejo, dan Talok) melalui program konservasi lahan dan penghijauan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk perbaikan dan tindak lanjut ke depan.

1. Penambahan Parameter: Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan parameter lain yang dapat mempengaruhi kerawanan banjir, seperti kemiringan lereng dan jenis tanah, terutama jika penelitian dilakukan di wilayah dengan variasi topografi dan geologi yang lebih beragam.
2. Pemodelan Hidrodinamika: Untuk mendapatkan gambaran yang lebih akurat mengenai kedalaman dan luas genangan banjir, penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan hasil pemetaan kerawanan banjir berbasis SIG dengan pemodelan hidrodinamika menggunakan perangkat lunak seperti HEC-RAS atau MIKE FLOOD, sehingga dapat memprediksi skenario banjir berdasarkan berbagai periode ulang hujan.
3. Analisis Kerentanan Sosial dan Ekonomi: Penelitian lanjutan dapat mengkaji aspek kerentanan sosial dan ekonomi masyarakat terhadap banjir, sehingga hasil pemetaan tidak hanya berbasis fisik tetapi juga mempertimbangkan faktor manusia, seperti kepadatan penduduk, tingkat pendidikan, mata pencaharian, dan akses terhadap fasilitas kesehatan.

4. Penguatan Analisis Perbandingan: Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data kejadian banjir historis dengan titik lokasi yang lebih rinci dan representatif dibandingkan tingkat desa, serta menerapkan uji akurasi kuantitatif seperti confusion matrix atau koefisien kappa, untuk memperkuat keandalan analisis perbandingan antara peta kerawanan banjir dengan kondisi historis di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, L. (2012). PEMETAAN TINGKAT KERENTANAN DAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BENGAWAN SOLO BAGIAN TENGAH DI KABUPATEN BOJONEGORO. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/23393/1/SKRIIS%20M.%20LATIFUL%20AZIZ%2005405241028.pdf>
- Bahri, S. (2018). KAJIAN ADAPTASI TERHADAP BANJIR DI KOTA MAKASSAR. Makasar. Retrieved from <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/28513/>
- BNPB. (2022). [PERLU DILENGKAPI: judul laporan/data BNPB yang diacu, misalnya laporan tahunan kejadian bencana]. Retrieved from <https://bnpb.go.id/>
- Dermawan, darwis. (2021). PEMANFAATAN SIG UNTUK SEBARAN SISTEM ZONASI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU (PPDB). Retrieved from <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/geoducation>
- Faradila. (2026). Pemetaan Kerentanan Banjir Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Mendukung Mitigasi Bencana di Kecamatan Panti, Kabupaten Jember. doi: 10.12962/jppi.v5i1.9513
- Handajani, N. (2021). Analysis of Intensity, Duration, Frequency for Groundsill Planning in the Lower Bengawan Solo River Basin. doi: <http://dx.doi.org/10.30872/jtg.v4i1.6483>
- Ishak, A. (2024). View of Pemetaan Tingkat Kerawanan Bencana Banjir di Kecamatan Lambuya, Kabupaten Konawe. 2024, Vol.4, No.2, 117-129.
- Jesika T. Kotambunan, Hamzari Hamzari, Rhamdhani Fitrah Baharuddin, Adam Malik, Ida Arianingsih, & Arman Maiwa. (2025). Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian, 6(1), 1357–1368. doi: 10.47687/snppvp.v6i1.1876
- Kusumo, P. (2016). ZONASI TINGKAT KERAWANAN BANJIR DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA DAS CIDURIAN KAB.SERANG, BANTEN. 29–38. doi: <http://dx.doi.org/10.30998/string.v1i1.966>
- Latue, T., & Latue, P. C. (2023). Pemodelan Spasial Daerah Rawan Banjir di DAS Batu Merah Kota Ambon. Buana Jurnal Geografi, Ekologi Dan Kebencanaan, 1(1), 1–13. doi: 10.56211/buana.v1i1.341
- Lopez, M., Yusuf Bisilisin, F., Uyelindo Kupang Jl Perintis Kemerdekaan, S. I., Putih, K., Oebobo, K., & Kupang, K. (2025). MIFORTEKH (Jurnal Manajemen Informatika & Teknologi) Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Berbasis Wengis Menggunakan Metode Weighted Overlay di Kecamatan Malaka Barat. 5(2). Retrieved from <https://journal.stiestekom.ac.id/index.php/mifortekh>
- Melo, R. H., Dunggio, I., Salote, R. H., Liputo, R., Fatimah, S., & Niode, S. (2025). Analisis Spasial dan Pemetaan Zonasi Rawan Bencana Banjir di Kota Gorontalo Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Geo JPG, 4(Desember), 495–500. doi: 10.37905/geojpg.v4i2.36290
- Nur Wibiana, I., & Fitri Mustika Sari, S. (2025). PEMETAAN GEDUNG PEMERINTAHAN TUBAN BERBASIS SIG (Vol. 3, Issue 3).

- Rahayuono. (2025). KONSERVASI WILAYAH PESISIR MELALUI PEMETAAN KERAWANAN BANJIR BERBASIS SIG DI KECAMATAN SAYUNG, DEMAK. In Indonesian Journal of Conservation (Vol. 14, Issue 2). Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/journals/ijc>
- Rofiq A. (2025). Banjir Terjang Ratusan Rumah di Bojonegoro, 1 orang meninggal dunia. Detik.Com. Retrieved from <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7825461/banjir-terjang-ratusan-rumah-di-bojonegoro-1-orang-meninggal-dunia/amp>
- Rohaya Langkoke, A. Z. N. (2022). View of Analisis Bahaya Banjir Sungai Bone-Bone dengan Metode Geographical Information Sistem (GIS) Pada Daerah Bantimurung Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan. doi: <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v11i2.23971>
- Sari, A. P., Hasyim, A. W., & Usman, F. (2025). Planning for Urban Region and Environment IDENTIFIKASI KAWASAN RAWAN BANJIR DI KECAMATAN BLIMBING, KOTA MALANG (Vol. 14, Issue 2).
- Sebayang, I. S. D., & Rosanti, R. R. (2022). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Pada DAS Cisadane. Rekayasa Sipil, 11(1), 30. doi: 10.22441/jrs.2022.v11.i1.04
- Sekar Padma Lestari, Suhartanto, E., & Andawayanti, U. (2024). Penerapan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Daerah Rawan Banjir Di DAS Rejoso Sebagai Upaya Mitigasi Banjir. Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air, 4(02), 1379–1392. doi: 10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.115
- Umar, H., Dahlan Balfas, M., Amin Syam, M., Arum Pertiwi, D., & Iqbal, F. M. (2021). GEOLOGI DAN PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK DAERAH BAHAYA BANJIR DENGAN METODE AHP DI DESA BANGUN REJO KECAMATAN TENGGARONG SEBERANG, KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR (Geologi And Utilization of GIS For Mapping Of Flood Hazard Areas Using AHP Method In Bangun Rejo Village, Tenggarong Seberang District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan Province) Dewi Arum Pertiwi (Vol. 4, Issue 1). doi: <http://dx.doi.org/10.30872/jtg.v4i1.6483>
- UU No.24 tahun. (2007). UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2007.
- Waddan, aziz. (2024). MODEL SPASIAL PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DAN PREDIKSI TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN METODE CELLULAR AUTOMATA-MARKOV CHAIN (STUDI KASUS : KECAMATAN CIJERUK, CARINGIN, DAN CIGOMBONG, KABUPATEN BOGOR). Retrieved from https://digilib.unila.ac.id/83353/3/FILE%20FULL_SKRIPSI%20TANPA%20PEMBAHASAN%20-%20Waddan%20Aziz.pdf
- Yunida, R., Kumalawati, R., & Arisanty, D. (2017). DAMPAK BENCANA BANJIR TERHADAP KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT DI KECAMATAN BATU BENAWA KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH, KALIMANTAN SELATAN. Retrieved from <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/jpg>