



KONSERVASI WILAYAH PESISIR MELALUI PEMETAAN KERAWANAN BANJIR BERBASIS SIG DI KECAMATAN SAYUNG, DEMAK

Rahayuono¹, Siti Nurindah Sari², Alifta Luthfiaazahra³

^{1,2} Pendidikan Geografi, Universitas Ivet

³ Pendidikan Ekonomi, Universitas Ivet

Info Artikel

Article History

Desember

Abstrak

Wilayah pesisir Kecamatan Sayung merupakan lanskap yang terus mengalami transformasi ekologis akibat tekanan hidrometeorologis, perubahan penggunaan lahan, dan peningkatan aktivitas manusia. Dalam kondisi tersebut, konservasi wilayah pesisir tidak dapat lagi dipahami sekadar sebagai upaya perlindungan lingkungan, melainkan sebagai proses adaptif yang menuntut integrasi pengetahuan spasial dan kebijakan tata ruang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerawanan banjir di Kecamatan Sayung melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta mengkaji implikasinya terhadap strategi konservasi wilayah pesisir. Data curah hujan, elevasi, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan jaringan sungai dianalisis melalui teknik overlay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desa-desa pesisir seperti Timbulsloko, Bedono, Sidorejo, dan Surodadi membentuk zona sangat rawan banjir yang dipengaruhi kombinasi faktor fisik dan antropogenik. Zona rawan sedang muncul pada wilayah tengah dengan pola permukiman dan pertanian yang berkembang. Temuan ini menegaskan bahwa konservasi pesisir tidak dapat dilepaskan dari peran SIG sebagai alat diagnostik ekologis yang mampu memetakan risiko spasial secara komprehensif.

Kata Kunci

Konservasi pesisir, Sistem Informasi Geografis (SIG), Banjir, Analisis Spasial

Abstract

The coastal area of Sayung District is a landscape that continues to experience ecological transformation due to hydrometeorological pressures, changes in land use, and increased human activity. Under these conditions, coastal conservation can no longer be understood simply as an environmental protection effort, but rather as an adaptive process that requires the integration of spatial knowledge and spatial planning policies. This study aims to analyze flood vulnerability in Sayung District using a Geographic Information System (GIS) approach and examine its implications for coastal conservation strategies. Data on rainfall, elevation, slope gradient, soil type, land use, and river networks were analyzed using an overlay technique. The results show that coastal villages such as Timbulsloko, Bedono, Sidorejo, and Surodadi form a highly flood-prone zone influenced by a combination of physical and anthropogenic factors. A moderately vulnerable zone emerges in the central region with developing settlement and agricultural patterns. These findings emphasize that coastal conservation cannot be separated from the

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir Kecamatan Sayung bukan sekadar ruang geografis yang berbatasan dengan Laut Jawa, melainkan sebuah ekosistem kompleks yang mempertahankan kehidupan ribuan penduduk, aktivitas ekonomi, serta jejak sejarah ekologis yang terus berevolusi. Namun dalam dua dekade terakhir, wilayah ini menghadapi krisis lingkungan yang semakin intens, ditandai oleh peningkatan frekuensi banjir, ekspansi banjir rob, dan percepatan penurunan muka tanah. Kondisi ini tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan hasil interaksi dinamis antara gejala fisik dan proses sosial sebagaimana diuraikan dalam studi-studi terdahulu mengenai banjir pada wilayah pesisir (Asrofi & Ritohardoyo 2017; Putra 2018).

Banjir yang melanda Sayung memiliki sifat ganda: ia hadir sebagai fenomena alam sekaligus produk dari aktivitas manusia yang mengubah lanskap. Rahayuono (2025) mencatat bahwa penurunan muka tanah mencapai 10–12 cm per tahun, memperparah kerentanan daerah yang secara topografis memang berada pada elevasi yang sangat rendah. Selain itu, perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi kawasan industri dan permukiman padat telah mengurangi kemampuan wilayah untuk menyerap air dan memperburuk kondisi hidrologis setempat.

Dalam konteks krisis seperti itu, konservasi wilayah pesisir tidak dapat dipisahkan dari upaya memahami secara rinci “di mana” risiko banjir berada dan “mengapa” risiko tersebut muncul. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan kerangka yang memungkinkan pertemuan antara data spasial dan narasi ekologis, sehingga mampu menampilkan gambaran kerawanan banjir yang tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga analitis. SIG memungkinkan integrasi berbagai faktor—curah hujan, elevasi, kelerengan, jenis tanah, dan penggunaan lahan—ke dalam analisis spasial yang menghasilkan zonasi kerawanan yang akurat (Burrough 1986; Aronoff 1989).

Dengan pemetaan tersebut, konservasi tidak lagi dipahami sebagai tindakan reaktif

setelah bencana, tetapi sebagai suatu strategi yang dituangkan ke dalam tata ruang, mitigasi adaptif, dan kebijakan pembangunan wilayah pesisir.

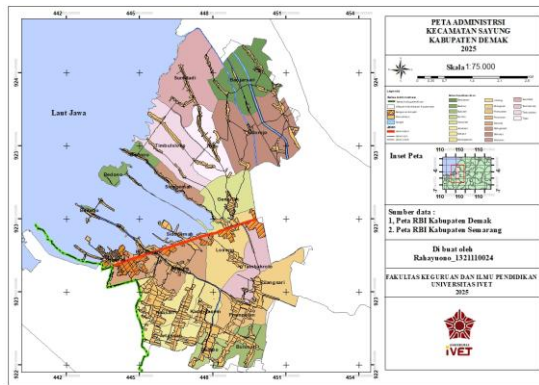
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibangun di atas fondasi pendekatan kuantitatif deskriptif, namun kerangka analisisnya tidak berhenti pada penyajian angka atau visualisasi spasial semata. Untuk memahami dinamika ekologis dan sosial yang membentuk kerentanan banjir di wilayah pesisir Sayung, pendekatan kuantitatif tersebut diperkaya dengan narasi interpretatif. Penggabungan dua sudut pandang ini sejalan dengan gagasan Creswell (2013) yang menekankan bahwa penelitian kuantitatif dapat dipertajam melalui pembacaan kontekstual sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai fenomena yang ditelaah. Dengan demikian, data spasial tidak hanya diperlakukan sebagai sekumpulan variabel terukur, tetapi juga dijadikan pintu untuk menafsirkan relasi antara masyarakat, lanskap fisik, dan tekanan lingkungan yang terus berubah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, sebuah wilayah pesisir yang secara geografis berada pada zona transisi antara dataran rendah dan kawasan laut dangkal. Kecamatan ini menaungi 20 desa, dengan sebagian wilayahnya terutama desa-desa sepanjang garis pantai mengalami genangan yang bersifat kronis dan pada beberapa titik telah berkembang menjadi genangan permanen. Kondisi geografis ini menjadikan Sayung laboratorium alami untuk mengamati interaksi antara dinamika hidrologi, perubahan penggunaan lahan, dan aktivitas masyarakat. Pengumpulan data berlangsung selama Mei hingga Juli 2025, bertepatan dengan periode pasang-surut dan pola hujan yang menunjukkan variasi cukup signifikan, sehingga memberikan kesempatan untuk menangkap kondisi lapangan yang representatif.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data yang dihimpun terdiri dari beberapa komponen spasial dan non-spasial yang secara konseptual saling melengkapi. Komponen utamanya meliputi: (1) data curah hujan tahunan, yang menggambarkan tekanan hidrometeorologis (2) Digital Elevation Model (DEM) sebagai representasi morfologi permukaan wilayah (3) kemiringan lereng, yang menentukan arah dan kecepatan aliran permukaan; (4) jenis tanah, terutama terkait tingkat permeabilitas dan kapasitas menahan air; (5) penggunaan lahan, sebagai refleksi perubahan manusia terhadap bentang alam; (6) jaringan sungai dan daerah aliran sungai (DAS), yang berfungsi sebagai jalur distribusi air

Tabel 1. Data Curah Hujan

Parameter	Kelas	Skor	Bobot (%)
Curah hujan	Tinggi	3	25
	Sedang	2	
	Rendah	1	
Elevasi	< 1 meter	3	30
	1–2 meter	2	
	> 2 meter	1	
Kemiringan lereng	0–2% (datar)	3	10
	2–5% (landai)	2	
	> 5%	1	
Jenis tanah	Lempung berpasir	3	10
	Alluvial cepat jenuh	2	

Sumber: Pengolahan data curah hujan, 2014

Wilayah pesisir Kecamatan Sayung memperlihatkan sebuah lanskap yang terus bergerak dan berubah dalam kurun waktu yang

panjang. Secara topografis, sebagian besar wilayah ini merupakan dataran sangat rendah dengan elevasi yang hampir seluruhnya berada di bawah empat meter. Karakter tersebut menjadikan wilayah ini rentan terhadap akumulasi air, terutama ketika hujan musiman berintensitas tinggi berinteraksi dengan dinamika hidrologi lokal. Temuan dalam skripsi menunjukkan bahwa banjir rob dan penurunan muka tanah menjadi dua fenomena yang terus memperkuat satu sama lain, sehingga permukaan. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara terbatas untuk mengidentifikasi gejala ekologis yang tidak tertangkap oleh data spasial. Sementara itu, data sekunder dihimpun dari lembaga yang berwenang seperti BPBD, BMKG, dan instansi pemerintah daerah terkait. Kombinasi antara data primer dan sekunder ini memungkinkan pemetaan kerawanan banjir yang tidak hanya akurat secara numerik tetapi juga kontekstual terhadap realitas sosial-ekologis masyarakat pesisir. Menciptakan kondisi genangan yang tidak lagi bersifat insidental, melainkan bersifat menetap pada beberapa desa pesisir.

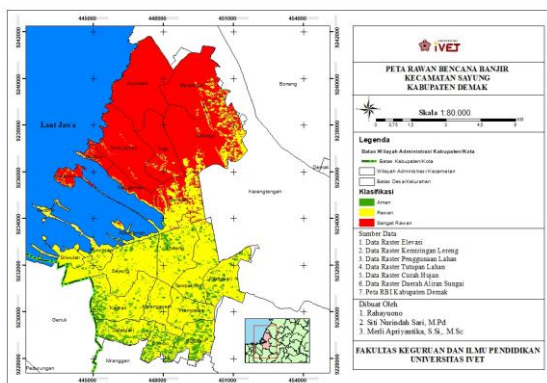
Beberapa desa seperti Bedono dan Timbulsloko disebut mengalami kondisi paling berat. Berdasarkan data lapangan, wilayah ini telah kehilangan sebagian besar lahan produktif akibat tenggelam oleh air laut yang masuk secara perlahan namun berkesinambungan. Proses ini bukan hanya menghilangkan ruang hidup, namun juga meninggalkan jejak perubahan ekologis yang nyata: tambak yang dahulu menjadi sumber nafkah kini berubah menjadi ruang air tanpa fungsi ekonomi, dan permukaan tanah yang terus menurun membuat masyarakat semakin sulit menghindari banjir yang terjadi hampir setiap bulan.

Di sisi sosial, masyarakat pesisir Sayung telah lama menggantungkan hidup pada tambak, perikanan tradisional, dan pekerjaan informal yang sangat bergantung pada stabilitas kondisi lingkungan. Ketika banjir rob datang, proses produksi tambak terhenti, aktivitas ekonomi tidak dapat berjalan, dan masyarakat berhadapan dengan ancaman kehilangan pendapatan. Situasi yang dihadapi penduduk tidak jarang mendorong munculnya respons adaptif jangka pendek,

seperti meninggikan lantai rumah, membuat tanggul seadanya di sekitar halaman, atau menggunakan perahu kecil ketika air pasang tinggi. Namun sebagaimana dijelaskan penelitian sebelumnya, strategi ini bersifat adaptasi darurat, bukan solusi jangka panjang dan tidak serta-merta berkontribusi pada konservasi wilayah (Asrofi & Ritohardoyo 2017).

Perubahan tersebut memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan jumlah penduduk Kecamatan Ngampel dalam delapan tahun terakhir. Berdasarkan data BPS, jumlah penduduk meningkat dari 33.225 jiwa pada tahun 2015 menjadi 38.762 jiwa pada tahun 2023. Grafik perubahan penduduk memperlihatkan tren kenaikan yang konsisten, yang pada akhirnya menimbulkan kebutuhan ruang permukiman baru dan memperkuat tekanan pada lahan non terbangun

Transformasi penggunaan lahan dari sektor pertanian ke permukiman menjadi temuan penting dalam penelitian ini. Hingga tahun 2024, hampir setengah dari total wilayah Sayung (48,48%) telah berubah menjadi lahan bukan pertanian. Konversi ini menunjukkan bahwa daya tarik permukiman dan aktivitas ekonomi jauh lebih kuat dibandingkan upaya mempertahankan lahan produktif. Bila kondisi ini tidak dikendalikan, maka dampak ekologis seperti berkurangnya resapan air, meningkatnya potensi banjir lokal, fragmentasi habitat, hingga menurunnya daya dukung lingkungan dapat terjadi.



Gambar 2. Peta Rawan Bencana Banjir Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah

Penerapan SIG dalam penelitian ini terbukti mampu memberikan gambaran spasial yang jelas mengenai pola perubahan permukiman, tingkat kepadatan, serta area-area yang mengalami tekanan pembangunan tertinggi. Peta multitemporal dan analisis overlay membantu mengidentifikasi wilayah prioritas yang perlu mendapat perhatian khusus dalam kebijakan tata ruang. Oleh karena itu, pengendalian pemanfaatan ruang melalui perlindungan lahan pertanian produktif, penyediaan ruang terbuka hijau, dan penguatan regulasi zonasi menjadi langkah penting dalam mendukung konservasi lahan berkelanjutan di Kecamatan Ngampel.

Pola Kerawanan Banjir Berbasis SIG

a. Zona Sangat Rawan

Pemetaan SIG pada skripsi menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat kerawanan paling tinggi terkonsentrasi di desa-desa pesisir seperti Timbulsloko, Bedono, Sidorejo, dan Surodadi. Daerah ini memiliki kombinasi faktor ekologis dan antropogenik yang memperkuat risiko banjir, antara lain: elevasi rata-rata di bawah satu meter, laju penurunan muka tanah yang termasuk kategori cepat, penggunaan lahan yang didominasi tambak dan permukiman padat, kedekatan langsung dengan garis pantai, sedimentasi sungai yang meningkat dan menghambat aliran.

Zona ini dapat dibayangkan sebagai wilayah terdepan yang menanggung tekanan langsung dari laut. Ketika pasang laut dan hujan tinggi terjadi pada saat yang bersamaan, wilayah ini praktis tidak memiliki kapasitas ekologis untuk mengalirkan maupun menyerap air. Banjir rob menjadi peristiwa berulang, bahkan dalam beberapa kasus membentuk genangan permanen. Keadaan ini secara perlahan mengikis ruang sosial masyarakat, memaksa mereka hidup dalam kondisi adaptasi terus-menerus yang menuntut ketahanan fisik, ekonomi, dan psikologis.

b. Zona Rawan Sedang

Zona rawan sedang umumnya terletak di wilayah tengah, seperti Desa Sriwulan, Kalisari, dan Purwosari. Pada zona ini, permukiman tidak sepadat wilayah pesisir, dan aktivitas pertanian

lebih dominan. Namun demikian, topografi yang rendah dan sistem drainase yang terbatas tetap menyebabkan wilayah ini mengalami genangan ketika curah hujan tinggi terjadi. Dalam konteks spasial, wilayah ini berfungsi sebagai “zona transisi ekologis” yang memperlihatkan dampak tidak seberat desa pesisir, tetapi juga tidak sepenuhnya aman dari risiko.

c. Zona Rawan Rendah

Wilayah selatan kecamatan yang memiliki elevasi lebih tinggi cenderung berada dalam kategori rawan rendah. Namun, risiko banjir bukan berarti hilang, karena curah hujan ekstrem tetap dapat menyebabkan genangan, terutama pada lokasi dengan tanah berpermeabilitas rendah atau drainase yang tidak optimal.

Implikasi terhadap Konservasi Wilayah Pesisir

a. Kerentanan Ekologis dan Degradasi Lahan

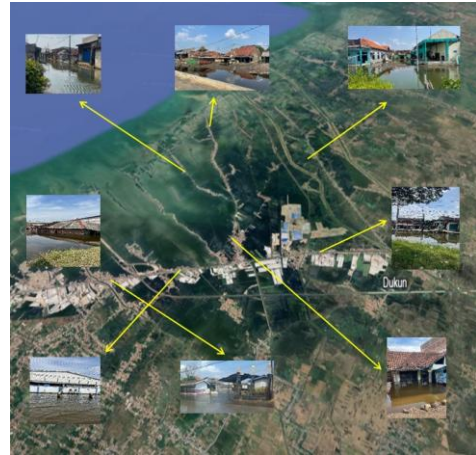
Data dalam skripsi menunjukkan bahwa banjir rob dan penurunan muka tanah menyebabkan hilangnya ratusan hektar lahan tambak, area permukiman, dan tanah produktif lainnya. Proses intrusi air laut makin mempercepat degradasi lahan, sementara sedimentasi yang meningkat menghambat aliran sungai dan memperburuk daya tampung lingkungan. Banyak rumah mengalami penurunan struktur dan pada akhirnya ditinggalkan pemiliknya. Situasi ini mencerminkan bahwa banjir bukan sekadar fenomena hidrologis, tetapi juga perpaduan antara kerusakan fisik, sosial, dan ekonomi (Putra 2018).

b. Konservasi sebagai Strategi Adaptif

Hasil analisis spasial memberikan arah yang jelas untuk penyusunan upaya konservasi pesisir Sayung. Beberapa strategi yang dapat diambil antara lain:

1. Rehabilitasi mangrove sebagai pelindung alami terhadap gelombang dan abrasi.
2. Penataan ruang berbasis peta kerawanan, sehingga pembangunan baru tidak diarahkan ke zona sangat rawan.
3. Regulasi pengambilan air tanah untuk menekan amblesan yang menjadi akar masalah banjir rob.

4. Pembangunan sistem drainase adaptif, terutama pada desa transisi yang masih memiliki potensi perbaikan ekologis.
5. Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan kebencanaan dan konservasi berbasis komunitas.



Gambar 2. visual persebaran titik sampel

c. SIG sebagai Alat Diagnostik Konservasi

Penelitian menegaskan bahwa SIG bukan hanya alat teknis pemetaan, melainkan instrumen untuk membangun argumen ilmiah berbasis bukti. Melalui peta kerawanan, pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dapat mengidentifikasi wilayah prioritas konservasi, wilayah yang membutuhkan intervensi struktural, serta wilayah yang membutuhkan strategi adaptasi non-struktural. Dengan demikian, konservasi tidak sekadar menjadi wacana normatif, tetapi diterjemahkan ke dalam keputusan berbasis spasial.

PENUTUP

Kajian mengenai kerawanan banjir di wilayah pesisir Kecamatan Sayung memperlihatkan bahwa konservasi tidak dapat dipahami sebagai kegiatan yang berdiri sendiri, melainkan sebagai rangkaian upaya yang berakar pada pemahaman mendalam terhadap lanskap yang terus berubah. Melalui analisis spasial berbasis SIG, wilayah ini tampak sebagai ruang ekologis yang tersusun dari elemen-elemen fisik dan sosial yang saling mempengaruhi. Peta kerawanan yang dihasilkan memperlihatkan bagaimana alur genangan, pergerakan air, hingga tekanan hidrodinamis laut membentuk pola risiko yang berulang dari tahun ke tahun.

Secara deskriptif, desa-desa pesisir yang letaknya langsung bersentuhan dengan garis pantai menjadi area yang menanggung konsekuensi paling berat. Di tempat-tempat seperti Timbulsloko dan Bedono, banjir rob hadir bukan hanya sebagai fenomena sesekali, tetapi sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari. Lingkungan fisik yang rendah, tanah yang cepat jenuh, serta gelombang laut yang terus merangsek masuk membuat wilayah ini kehilangan kemampuan untuk memulihkan diri. Sementara itu, desa-desa di bagian tengah dan selatan tampak lebih terlindungi, tetapi tetap menunjukkan jejak kerentanan yang muncul ketika hujan ekstrem turun dan drainase tidak mampu menampung limpasan air.

Dalam lanskap yang demikian rentan, konservasi wilayah pesisir menjadi sebuah kebutuhan yang semakin mendesak. Konservasi tidak lagi hanya dimaknai sebagai proses menanam mangrove atau memperbaiki vegetasi, tetapi sebagai upaya menyusun ulang hubungan antara manusia dan ruang hidupnya. Penataan ruang harus selaras dengan informasi spasial mengenai risiko, agar pembangunan tidak kembali berfokus pada wilayah yang sudah terbukti tidak mampu menopang aktivitas permukiman. Pengelolaan air tanah perlu dilakukan dengan lebih bijaksana agar laju penurunan muka tanah dapat ditekan. Di sisi lain, rehabilitasi mangrove menjadi penting bukan hanya sebagai penahan gelombang, tetapi juga sebagai simbol pemulihan ekologi pesisir.

SIG dalam konteks ini berperan layaknya jendela yang membantu melihat persoalan dengan lebih jernih. Pemetaan kerawanan tidak hanya menampilkan warna dan garis, tetapi menyusun cerita tentang bagaimana laut, daratan, dan aktivitas manusia saling bersinggungan. Dengan informasi tersebut, pemerintah daerah, masyarakat, dan pemangku kepentingan dapat merumuskan langkah-langkah konservasi yang lebih terarah, lebih manusiawi, dan lebih berpihak pada keberlanjutan lingkungan. SIG menjadi alat bantu untuk membangun strategi yang tidak hanya menyelesaikan masalah hari ini, tetapi juga mempersiapkan masa depan yang lebih aman bagi masyarakat pesisir Sayung.

Melalui pemahaman ini, konservasi wilayah pesisir dapat dipandang sebagai sebuah perjalanan panjang menuju ketahanan ekologis. Perjalanan yang menuntut integrasi antara teknologi, kebijakan, dan pengetahuan lokal, sehingga masyarakat dapat hidup berdampingan dengan lanskap yang terus berubah tanpa kehilangan ruang, identitas, dan keberlanjutan kehidupannya.s dengan prinsip keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara. "Banjir Di Kabupaten Demak Semakin Meluas Hingga Di Enam Kecamatan." 2024. <https://www.antaranews.com/berita/3952632/banjir-di-kabupaten-demak-semakin-meluas-hingga-di-enam-kecamatan>.
- Baikuna, L, M H Rifai, and ... 2024. "Pemanfaatan Sig Untuk Untuk Mengurangi Resiko Bencana Banjir Di Kota Demak." *Globe: Publikasi Ilmu* ... 2(2): 131-44. <https://journal.aritekin.or.id/index.php/Globe/article/view/296>.
- BNPB. 2023. "Data Bencana Indonesia Tahun 2023." <https://bnpb.go.id/>.
- Handifa, M. Alfarisi, Arief Laila Nugraha, and Bandi Sasmito. 2023. "Aplikasi WebGIS Ancaman Bencana Banjir Di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak." *Jurnal Geodesi Undip* 12(1): 11-19.
- Ilmi, Bahrul, Nasruddin Nasruddin, Rosalina Kumalawati, and Selamat Riadi. 2022. "Penanganan Banjir Pada Permukiman Padat Penduduk Sepanjang Sub DAS Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan." *Jurnal Geografika (Geografi Lingkungan Lahan Basah)* 3(2): 92.
- Jo, Beni. "Peta Banjir Demak 2024, Jumlah Korban, & Update Kondisi Terkini." 2024. <https://tirto.id/peta-banjir-demak-dan-update-kondisi-terkini-gW6F>.
- Lizar, Cut Ayu, Halus Satriawan, and Cut Azizah. 2024. "Analisis Wilayah Kerentanan Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kota Lhokseumawe." *Teras*

Jurnal : Jurnal Teknik Sipil 14(1): 53–67.

- Muhammad, Feny Irfany, and Yaya M Abdul Aziz. 2020. "Implementasi Kebijakan Dalam Mitigasi Bencana Banjir Di Desa Dayeuhkolot." *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi* 11(1): 52–61.
- Nur Zaidi, Farid Assifa Tim Redaksi. "Banjir Demak Meluas Ke 8 Kecamatan, 65.109 Orang Terdampak." 2024.
- Putra, Febri Guinensa. 2018. "Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)." *Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)*: 1–27.

