

ANALISIS KETANGGUHAN PUSAT DATA DI DAERAH RAWAN BANJIR MEDAN SATRIA BEKASI

Oleh :

Ivan Antonia¹⁾, Marlina Adisty²⁾, Bernard Hasibuan³⁾

^{1,2,3} Universitas Sahid Jakarta

¹email: ivanantonial2@gmail.com

²email: marlinaadisty2025@gmail.com

³email: bernard_hasibuan@usahid.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 20 Juli 2026

Revisi, 20 September 2026

Diterima, 22 September 2026

Publish, 23 September 2026

Kata Kunci :

Ketangguhan Infrastruktur,
Matriks Risiko,
Pusat Data,
Risiko Banjir,
Tata Kelola Kolaboratif.



ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis ketangguhan infrastruktur fisik luar pusat data di Kecamatan Medan Satria terhadap risiko banjir, termasuk karakter hidrologis, dampak operasional, potensi kegagalan berantai terhadap *Business Continuity Management* (BCM), serta strategi mitigasi berbasis risiko yang mengacu pada *Sendai Framework*. Penelitian menggunakan metode campuran sekuensial eksplanatori, dengan survei Likert 5 poin kepada 102 personel pengelola infrastruktur kritis dan wawancara dengan pengelola pusat data swasta, BPBD Kota Bekasi, serta MDMC Kota Bekasi. Hasil analisis menunjukkan seluruh indikator valid. Regresi tahap pertama memperlihatkan bahwa *robustness*, *redundancy*, dan *rapidity* berpengaruh signifikan terhadap kebijakan dan tata kelola, sedangkan eksposur banjir tidak signifikan secara parsial. Indeks Ketangguhan Infrastruktur Pusat Data mencapai 4,655, tergolong sangat tinggi. Matriks probabilitas-dampak menemukan sembilan risiko tinggi dan tiga risiko sedang, terutama terkait akses, drainase, mobilitas staf, utilitas eksternal, deteksi, respons, dan koordinasi. Kegagalan berantai diposisikan sebagai skenario analitis; saat genangan 40–50 cm di Gate 3 pada 2022, pusat data tetap beroperasi. Penguatan ketangguhan perlu mencakup mitigasi struktural, adaptasi operasional, perlindungan utilitas, uji BCP/DRP, peringatan dini, dan kolaborasi tata kelola.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Ivan Antonia

Afiliasi: Universitas Sahid Jakarta

Email: ivanantonial2@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ekosistem digital menempatkan pusat data (*data center*) sebagai organ vital yang menopang transaksi ekonomi, tata kelola pemerintahan, layanan kesehatan, hingga sistem informasi kebencanaan nasional (Priyadi et al., 2024). Ketersediaan dan kontinuitas layanan pusat data menjadi prasyarat fundamental bagi ketahanan sistem digital nasional. Namun, infrastruktur ini menghadapi ancaman multidimensi, salah satunya adalah bencana hidrometeorologi berupa banjir. Banjir merupakan ancaman sistemik yang terus mengintensifkan kerentanan infrastruktur kritis di wilayah perkotaan, khususnya di Kota Bekasi. Gangguan fisik akibat

banjir perkotaan berpotensi memicu kegagalan berantai (*cascading failure*) yang tidak hanya merugikan operator secara finansial, tetapi juga melumpuhkan sistem pelayanan publik digital yang bersifat masif dan lintas sektor, seperti layanan kesehatan daring, sistem administrasi pemerintahan, dan transaksi keuangan (Handoko et al., 2025) & (Fikriyah et al., 2024). Di wilayah perkotaan dengan intensitas curah hujan tinggi dan tekanan antropogenik terhadap tata ruang, seperti Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi memiliki risiko gangguan operasional pusat data akibat banjir. Risiko ini menjadi isu strategis yang memerlukan kajian

mendalam mengenai ketangguhan infrastrukturnya (Lesmana et al., 2026; Priyadi et al., 2024).

Secara spasial, Kecamatan Medan Satria merupakan wilayah di Kota Bekasi yang memiliki eksposur bahaya banjir yang tinggi (BPBD Kota Bekasi, 2025). Kecamatan Medan Satria merupakan kawasan industri dan bisnis komersial yang didominasi oleh permukaan kedap air dalam skala luas, sehingga koefisien limpasan permukaan (*runoff coefficient*) di wilayah ini berada pada tingkat yang sangat ekstrem, yaitu berkisar antara 0,8 hingga 1,0 (BPBD Kota Bekasi, 2025). Karakteristik hidrologis tersebut mengindikasikan bahwa hampir seluruh air hujan lokal tidak mampu meresap ke dalam tanah dan langsung dikonversi menjadi limpasan permukaan, yang pada gilirannya meningkatkan potensi banjir genangan (*pluvial flood*) saat kapasitas saluran terlampaui (Situmorang, 2021). Meskipun wilayah ini didukung oleh infrastruktur pengendali berupa tandon air dengan kapasitas 45.000 meter kubik dan saluran Kali Baru yang memiliki kecepatan aliran air rata-rata sekitar 3 km/jam, banjir limpasan tetap terjadi akibat keterbatasan kapasitas tampung saluran lokal dan hambatan aliran di hilir (BPBD Kota Bekasi, 2025). Data sektoral BPS Kecamatan Medan Satria secara historis mencatat peningkatan jumlah titik genangan yang relatif kecil, yaitu dari 2 titik pada tahun 2019, menjadi 3 titik pada tahun 2020, dan mencapai 4 titik pada tahun 2021 (BPS Kota Bekasi, 2023). Padahal, fakta empiris di lapangan menunjukkan bahwa satu titik genangan di kawasan industri Medan Satria dapat mencakup area kompleks industri seluas puluhan ribu meter persegi dengan kedalaman air yang bervariasi, sehingga dampak riilnya jauh lebih besar dibandingkan sekadar hitungan jumlah titik genangan (BPBD Kota Bekasi, 2025).

BPBD Kota Bekasi pada puncak kejadian bencana banjir Maret 2025 mencatat bahwa banjir di Kecamatan Medan Satria menggenangi wilayah RW 03 Kelurahan Kali Baru (khususnya RT 1, RT 8, dan RT 9) dengan TMA mencapai sekitar 100 sentimeter, yang berdampak langsung pada 40 Kepala Keluarga (KK) serta melumpuhkan akses transportasi logistik di sekitar kawasan industri (BPBD Kota Bekasi, 2025). Dalam konteks operasional pusat data, genangan air banjir di luar ruangan dapat diklasifikasikan ke dalam dua ambang batas ketinggian kritis (*water level thresholds*) yang memiliki dampak kerusakan berbeda terhadap kelangsungan bisnis (*Business Continuity Management/BCM*). Ambang batas pertama adalah genangan setinggi sekitar 30 sentimeter, yang terutama menimbulkan disrupsi aksesibilitas dan logistik (APTIM, 2025). Pada ketinggian ini, sistem drainase internal tapak bangunan mulai mengalami tekanan balik (*backflow*), aksesibilitas kendaraan logistik pengangkut bahan bakar solar untuk generator cadangan terhambat, dan mobilisasi staf operasional terganggu, sehingga memicu ancaman

kelangkaan suplai daya darurat (APTIM, 2025). Ambang batas kedua adalah genangan di atas 60 sentimeter, yang berpotensi menyebabkan kerusakan serius pada utilitas eksternal pusat data (APTIM, 2025). Pada ketinggian ini, air banjir berisiko melampaui tanggul perimeter, merendam pompa transfer bahan bakar solar eksternal, panel gardu hubung listrik luar ruangan, serta unit kondensor pendingin udara (*chiller outdoor*), yang secara struktural dapat melumpuhkan seluruh utilitas pendukung pusat data (APTIM, 2025).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya ancaman banjir di kawasan Pusat Data Kecamatan Medan Satria. Ketangguhan infrastruktur pusat data menjadi isu strategis dalam tata kelola perkotaan yang menghadapi ancaman hidrometeorologi ekstrem. Ketangguhan infrastruktur menunjukkan kapasitas sistem infrastruktur nasional untuk mencegah, menyerap, memulihkan, beradaptasi, dan bertransformasi secara tepat waktu dan efisien terhadap fungsi serta struktur esensial yang terpapar bahaya (UNDRR, 2022). Pusat data sebagai tulang punggung transformasi digital memiliki karakteristik kerentanan multidimensi fisik, seperti struktur bangunan dan elevasi lantai serta kelembagaan, seperti kapasitas manajemen risiko dan koordinasi lintas sektor. Ketangguhan infrastruktur tidak hanya bergantung pada rekayasa teknis, tetapi juga pada tata kelola risiko. Khofifah Ketiara (2022) bahwa penanggulangan banjir di wilayah Bekasi memerlukan *collaborative governance* yang melibatkan pemerintah daerah, operator infrastruktur, komunitas, dan sektor swasta. Oleh karena itu, analisis ketangguhan infrastruktur pusat data di Kecamatan Medan Satria perlu dilakukan sebagai dasar untuk merumuskan tata kelola risiko dan strategi mitigasi bencana yang efektif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian terapan (*applied research*) dengan sifat deskriptif - analitis dan menggunakan pendekatan studi kasus tunggal. Sifat terapan dipilih karena penelitian ini tidak hanya bertujuan memahami fenomena ketangguhan infrastruktur pusat data terhadap ancaman banjir, tetapi juga merumuskan rekomendasi strategis yang dapat diimplementasikan oleh pengelola fasilitas, pemangku kebijakan kota, dan otoritas penanggulangan bencana. Pemilihan studi kasus sebagai strategi penelitian didasari oleh kompleksitas konteks spasial dan kelembagaan di Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi, yang merupakan kawasan perkotaan padat dengan dinamika limpasan permukaan tinggi dan sejarah genangan berulang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain campuran sekuensial eksplanatori (*sequential explanatory mixed-methods design*). Pengumpulan dan analisis data kuantitatif dilakukan terlebih dahulu, diikuti oleh pendalaman kualitatif untuk

menginterpretasi dan mengkontekstualisasikan hasil numerik.

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui survei terstruktur menggunakan kuesioner Likert 5 poin kepada 102 personel yang terlibat dalam pengelolaan infrastruktur kritis pusat data di Kecamatan Medan Satria. Variabel kuantitatif meliputi Eksposur Banjir (X1), *Robustness* (X2), *Redundancy* (X3), *Rapidity* (X4), serta Kebijakan & Tata Kelola (M) yang merepresentasikan aspek *resourcefulness* kelembagaan. Pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui wawancara dengan pengelola pusat data swasta, BPBD Kota Bekasi, dan MDMC Kota Bekasi.

Analisis kuantitatif dilakukan terhadap data kuesioner berskala Likert 1–5 melalui uji validitas dan reliabilitas, regresi Tahap I untuk menilai hubungan variabel teknis dengan Kebijakan & Tata Kelola, penyusunan Indeks Ketangguhan Infrastruktur Pusat Data (IKIPD), serta pemetaan risiko menggunakan *Probability–Impact Matrix*. Analisis kualitatif dilakukan melalui analisis tematik terhadap transkrip wawancara untuk menginterpretasi karakteristik banjir, pola tata kelola kolaboratif, praktik mitigasi, dan ketergantungan utilitas eksternal. Hasil kuantitatif dan kualitatif kemudian diintegrasikan untuk menganalisis ketangguhan *macro physical exterior*, skenario *cascading failure* terhadap BCM, serta strategi mitigasi, adaptasi, dan investasi ketangguhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrument Quality and Quantitative Results

Uji validitas dengan korelasi Product Moment Pearson menunjukkan bahwa seluruh butir pada *Robustness* (X2), *Redundancy* (X3), *Rapidity* (X4), Kebijakan & Tata Kelola (M), dan Eksposur Banjir (X1) memenuhi kriteria validitas pada taraf signifikansi penelitian. Reliabilitas menunjukkan nilai yang relatif moderat pada konstruk teknis dan tata kelola, sedangkan Eksposur Banjir memperoleh Alpha negatif yang dalam tesis dijelaskan sebagai konsekuensi kovarians negatif antarpembentuk eksposur: frekuensi genangan dinilai tinggi, sementara durasi genangan cenderung singkat.

Table 1. Ringkasan Hasil Pengujian Reliabilitas

Variabel Penelitian	Jumlah Indikator	Cronbach's Alpha	Status
Eksposur Banjir (X1)	3	-0,750	Diterima dengan justifikasi
<i>Robustness</i> (X2)	3	0,572	Reliabilitas moderat
<i>Redundancy</i> (X3)	3	0,414	Reliabilitas moderat
<i>Rapidity</i> (X4)	3	0,483	Reliabilitas moderat
Kebijakan & Tata Kelola (M)	3	0,437	Reliabilitas moderat

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2026.

Regresi Tahap I memperlihatkan bahwa kombinasi Eksposur Banjir, *Robustness*, *Redundancy*, dan *Rapidity* mampu menjelaskan 50,2% variasi Kebijakan & Tata Kelola ($R^2 = 0,502$;

$F = 24,491$; $\text{Sig. } F < 0,001$). Secara parsial, Eksposur Banjir tidak berpengaruh signifikan terhadap Kebijakan & Tata Kelola ($\text{Sig.} = 0,195$), sedangkan *Robustness* ($\beta = 0,269$; $\text{Sig.} = 0,007$), *Redundancy* ($\beta = 0,176$; $\text{Sig.} = 0,030$), dan *Rapidity* ($\beta = 0,395$; $\text{Sig.} < 0,001$) berpengaruh signifikan. *Rapidity* memiliki koefisien Beta terbesar, sehingga kecepatan respons dan pemulihan menjadi faktor teknis yang paling kuat terkait pembentukan tata kelola pada model Tahap I.

Table 2. Ringkasan Regresi Tahap I terhadap Kebijakan & Tata Kelola

Variabel	Beta	t	Sig.	Keterangan
Eksposur Banjir (X1)	0,113	1,305	0,195	Tidak signifikan
<i>Robustness</i> (X2)	0,269	2,752	0,007	Signifikan
<i>Redundancy</i> (X3)	0,176	2,200	0,030	Signifikan
<i>Rapidity</i> (X4)	0,395	4,659	<0,001	Sangat signifikan

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2026.

Data Center Resilience and IKIPD

Analisis ketangguhan ditempatkan dalam kerangka Disaster Risk Management (DRM) yang mengintegrasikan hazard, exposure, vulnerability, capacity, dan resilience. Secara hidrologis, Medan Satria dipengaruhi oleh curah hujan, topografi datar, dominasi lahan terbangun, jenis tanah, kedekatan dengan sungai, dan kapasitas drainase. Pada dimensi eksposur, rata-rata frekuensi genangan mencapai 4,520, kedalaman genangan 3,451, dan durasi genangan 2,069. Pola ini menunjukkan bahwa genangan dipersepsikan relatif sering dan dapat mencapai kedalaman yang mengganggu akses, tetapi umumnya tidak berlangsung lebih dari 12 jam.

Kapasitas teknis pusat data relatif kuat. Dimensi *robustness* memperoleh rata-rata 4,840; indikator struktur dan proteksi perimeter berada pada tingkat sangat tinggi, sedangkan kapasitas drainase internal menjadi bagian yang relatif lebih rendah dalam dimensi tersebut. Pada *redundancy*, ketersediaan sumber daya alternatif juga dinilai sangat tinggi, antara lain cadangan pasokan listrik, unit pendingin cadangan, dan pencadangan atau replikasi data. Namun, indikator integrasi data hidrologi atau early warning system dengan Building Management System (BMS) memperoleh rata-rata 3,275 dan menjadi celah kapasitas yang paling nyata.

Indeks Ketangguhan Infrastruktur Pusat Data (IKIPD) digunakan sebagai indeks komposit untuk merangkum kapasitas ketangguhan. Nilai IKIPD individual berada pada rentang 5,917–7,700, dengan rata-rata 7,216 dan standar deviasi 0,279. Setelah dinormalisasi, nilai IKIPD sebesar 4,655 berada pada kategori sangat tinggi. Hasil ini menunjukkan kapasitas ketangguhan yang kuat berdasarkan persepsi responden dan pengalaman operasional, tetapi tidak berarti seluruh risiko telah hilang karena ketangguhan masih bergantung pada akses, drainase, utilitas eksternal, kecepatan respons, dan koordinasi.

Flood Risk Assessment: Probability–Impact Matrix

Probability–Impact Matrix disusun secara semi-kuantitatif dengan mengintegrasikan hasil kuesioner, karakteristik hidrologis, riwayat genangan

Gate 3 tahun 2022, serta hasil wawancara. Probabilitas dasar menggabungkan curah hujan tahunan 1.500–2.000 mm/tahun (skor 3; bobot 25%), frekuensi genangan 4,520 (skor 5; bobot 35%), kedalaman genangan 3,451 (skor 4; bobot 25%), dan durasi genangan 2,069 (skor 2; bobot 15%). Nilai tertimbang sebesar 3,80 dibulatkan menjadi probabilitas dasar 4 atau kategori sering. Pembobotan tersebut merupakan keputusan metodologis untuk menyetarakan data yang berbeda satuan dalam kerangka analitis yang sama.



Figure 1. Matriks Risiko Banjir Infrastruktur Pusat Data

Sumber: Diolah dari hasil pengolahan data penelitian, 2026.

Table 3. Hasil Penilaian Risiko Banjir Infrastruktur Pusat Data

Kode	Peristiwa Risiko	P	I	Skor	Kategori
R1	Genangan pada jalan akses	4	3	12	Tinggi
R2	Gangguan drainase kawasan	4	3	12	Tinggi
R3	Mobilitas staf dan teknisi terhambat	3	4	12	Tinggi
R4	Distribusi bahan bakar generator terhambat	2	5	10	Tinggi
R5	Gangguan pasokan listrik eksternal	2	5	10	Tinggi
R6	Gangguan sistem pendingin	2	5	10	Tinggi
R7	Keterlambatan deteksi dan respons banjir	4	3	12	Tinggi
R8	Air masuk ke bangunan utama	1	5	5	Sedang
R9	Air mencapai ruang data (data hall)	1	5	5	Sedang
R10	Koordinasi dengan instansi eksternal terhambat	3	4	12	Tinggi
R11	Keterbatasan pompa portabel mandiri	3	4	12	Tinggi
R12	Gangguan operasional hingga controlled shutdown	1	5	5	Sedang

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2026.

Pemetaan menunjukkan sembilan risiko berkategori tinggi dan tiga risiko berkategori sedang. Risiko tinggi terutama terkonsentrasi pada gangguan jalan akses dan drainase, mobilitas staf, distribusi bahan bakar, pasokan listrik, sistem pendingin, keterlambatan deteksi dan respons, koordinasi eksternal, dan keterbatasan pompa portabel. Sementara itu, air masuk ke bangunan utama, air mencapai data hall, dan controlled shutdown berada pada kategori sedang karena probabilitasnya sangat

jarang meskipun dampaknya dinilai sangat besar. Tidak terdapat risiko ekstrem karena tidak ada risiko yang sekaligus memiliki probabilitas tinggi dan dampak sangat besar.

Cascading Failure and Business Continuity Management

Skenario cascading failure dibangun sebagai pengujian logis terhadap ketergantungan sistem, bukan sebagai bukti bahwa seluruh komponen pernah gagal secara bersamaan. Selama kurang lebih empat tahun operasional, bangunan utama belum pernah terendam. Pada tahun 2022, akses Gate 3 Metro Link sempat tergenang sekitar 40–50 cm akibat gangguan drainase terkait aktivitas konstruksi, tetapi pusat data tetap beroperasi. Bukti ini menunjukkan bahwa gangguan awal lebih mungkin muncul pada macro physical exterior, khususnya akses dan drainase, daripada pada data hall.

Rantai gangguan yang dianalisis bergerak dari genangan dan gangguan drainase menuju hambatan mobilitas personel serta akses logistik. Jika gangguan meluas atau berlangsung melebihi kapasitas pengendalian, risiko berikutnya dapat mengenai pasokan listrik eksternal dan distribusi bahan bakar generator, kemudian memengaruhi sistem pendingin dan pada skenario terburuk memicu controlled shutdown. Dengan demikian, efektivitas BCM sangat ditentukan oleh keandalan sistem cadangan, kecepatan perpindahan fungsi, ketersediaan bahan bakar, kesiapan personel, jalur akses alternatif, serta koordinasi dengan penyedia utilitas dan instansi terkait.

Collaborative Governance and Resilience Strategy

Hasil wawancara menunjukkan bahwa tata kelola penanggulangan bencana di Kota Bekasi bertumpu pada tiga pilar, yaitu pemerintah, swasta, dan masyarakat. BPBD menjalankan koordinasi prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana, sedangkan MDMC berperan dalam jejaring masyarakat dan respons kemanusiaan. Pada sisi pusat data, koordinasi dengan pemerintah masih berlangsung secara tidak langsung melalui pengelola kawasan Metro Link. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tata kelola internal pusat data dan jaringan kebencanaan daerah, sehingga mekanisme koordinasi perlu dikembangkan menjadi lebih langsung, preventif, dan terencana.

Mitigasi yang telah diterapkan mencakup peninggian lantai dasar sekitar satu meter, penempatan data hall pada elevasi sekitar 10–13 meter, retention pond, serta ketersediaan pompa portabel di tingkat kawasan. Penguatan berikutnya diarahkan pada pemeliharaan dan normalisasi drainase, pengamanan perimeter dan akses, perlindungan utilitas eksternal, integrasi early warning system dengan BMS, kesiapan bahan bakar dan personel, pengujian BCP/DRP, simulasi bersama, pertukaran data, serta penetapan kontak darurat dan prioritas pemulihan lintas pihak. Arah strategi ini selaras dengan Prioritas 2 Sendai Framework

mengenai penguatan tata kelola risiko dan Prioritas 3 mengenai investasi pengurangan risiko untuk ketangguhan (UNDRR, 2022).

4. KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa ketangguhan pusat data di Kecamatan Medan Satria tidak cukup dinilai dari kekuatan bangunan utama, tetapi harus mencakup *macro physical exterior*, akses, drainase, utilitas eksternal, sistem cadangan, kecepatan respons, dan tata kelola. Nilai IKIPD ternormalisasi sebesar 4,655 menempatkan tingkat ketangguhan pada kategori sangat tinggi, tetapi *Probability–Impact Matrix* masih mengidentifikasi sembilan risiko tinggi dan tiga risiko sedang. Kerentanan dominan berada pada akses, drainase, mobilitas personel, utilitas eksternal, deteksi dini, dan koordinasi. Skenario *cascading failure* bermula dari gangguan eksternal dan dapat berkembang menuju listrik, bahan bakar, pendingin, hingga *controlled shutdown* apabila gangguan melampaui kapasitas cadangan; skenario ini merupakan analisis risiko dan bukan bukti kegagalan sistem secara aktual. Oleh karena itu, strategi peningkatan ketangguhan perlu mengintegrasikan mitigasi struktural, adaptasi operasional, perlindungan utilitas, integrasi peringatan dini, pengujian BCP/DRP, serta tata kelola kolaboratif dan investasi berbasis risiko yang selaras dengan Prioritas 2 dan 3 Sendai *Framework*.

5. REFERENSI

- APTIM. 2025. *Sustainable Sport Index (SSI) Benchmarking Report*. APTIM.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2023. *Laporan Tahunan Bencana Indonesia 2023*. BNPB.
- Fikriyah, A. N., Sari, D. A., Irvina, E. D., Hukiyanto, H., dan Situmorang, M. T. N. 2024. “GIS sebagai alat untuk perencanaan evakuasi dan manajemen krisis bencana.” *PADMA*, 4(2), 527–536.
- Handoko, D., Sukwika, T., dan Ramli, S. 2025. “Analisis kerentanan bahaya untuk peningkatan penanganan kedaruratan bencana pada rumah sakit swasta Kuningan Jakarta Selatan.” *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 7(1), 93–104. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v7i1.28590>.
- Khofifah, K. K. 2022. *Collaborative Governance dalam Penanggulangan Bencana Banjir di Kabupaten Bekasi*. FISIP Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Lesmana, S., Prasadha, I. N. T., dan Plamonia, N. 2026. “Konsep infrastruktur cerdas dalam mengurangi dan mencegah risiko bencana banjir pesisir: Kasus Palabuhanratu Kabupaten Sukabumi.” *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 5(4), 2285–2296. <https://doi.org/10.58344/locus.v5i4>.
- Priyadi, H., Pianto, T. A., Akbar, H. I., Sutejo, B., Rudiasuti, A. W., Sumargana, L., Ambarwulan, W., Sulistyowati, R., Igbal, M., dan Anantasena, Y. 2024. “Sustainable urban environment management: An approach for disaster mitigation through water and weather monitoring system for river environment in Bekasi watershed, Indonesia.” *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 17(6), 2968–2981.
- Situmorang, M. T. N. 2021. “The effect of household waste management on flood prevention in Bekasi Regency.” *Jurnal Ilmiah Teunuleh*, 2(1), 33–43.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. 2015. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. UNDRR.
- UNDRR. 2022. *Principles for Resilient Infrastructure*. UN Office for Disaster Risk Reduction. <https://www.preventionweb.net/sendai-framework/sendai-framework-monitor/indicators>.