

Pengaruh Kondisi Drainase dan Tata Guna Lahan terhadap Ketahanan Kawasan Permukiman dalam Menghadapi Banjir di Joglo, Kembangan, Jakarta Barat

Zakiyyah Nur Fatimah^{a, 1*}, Cindri Agnes Gulo^{a, 2}, Stivens Justin Boky^{a, 3}, Fathin Aulia Rahman^{a, 4}, Marta Putri Sayangi Daeli^{a, 5}, Shoji Anugrah Mailangkay^{a, 6}

^a Universitas Budi Luhur, Indonesia

¹ 2434500134@student.budiluhur.ac.id*

*korespondensi penulis

Informasi artikel

Received: 6 July 2026;

Revised: 15 July 2026;

Accepted: 23 September 2026.

Kata-kata kunci:

Banjir;

Drainase;

Tata Guna Lahan;

Ketahanan Permukiman;

Joglo.

: ABSTRAK

Banjir berulang setinggi 100–150 cm di wilayah Joglo, Jakarta Barat, dipicu oleh alih fungsi lahan masif dan penurunan kinerja drainase perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kondisi fisik drainase serta intensitas tata guna lahan terhadap ketahanan kawasan permukiman menggunakan kerangka *Baseline Resilience Indicators for Communities (BRIC)* yang komprehensif. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif melalui observasi lapangan langsung terstruktur pada 25 titik sampel utama dan analisis spasial Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah dengan risiko banjir tinggi secara konsisten memiliki saluran drainase mikro dengan tingkat sedimentasi buruk, penumpukan sampah domestik, dan ketiadaan area resapan alami akibat dominasi permukaan kedap air yang masif. Akibatnya, indeks resiliensi agregat kawasan Joglo berada pada kategori sedang (nilai 0,58) karena masyarakat masih bergantung pada tindakan adaptasi struktural mandiri seperti peninggian lantai rumah tanpa dukungan sistem kesiapsiagaan darurat kawasan. Penelitian menyimpulkan pentingnya transisi terencana menuju Solusi Berbasis Alam dan manajemen informasi bencana digital untuk menjamin ketangguhan sosial-ekonomi komunitas secara berkelanjutan.

ABSTRACT

The Influence of Drainage Conditions and Land Use on the Flood Resilience of Residential Areas in Joglo, Kembangan, West Jakarta. This study, entitled 'The Impact of Drainage Conditions and Land Use on the Flood Resilience of Residential Areas in Joglo, Kembangan, West Jakarta,' analyzed the critical physical-environmental factors triggering recurring pluvial floods of 100–150 cm within the residential region. Utilizing the Baseline Resilience Indicators for Communities (BRIC) assessment framework, a quantitative descriptive method was successfully employed, combining structured field observations across 25 purposive sample points with Geographic Information System (GIS) spatial mapping analysis. Results indicate that high-risk zones consistently exhibit highly inadequate drainage maintenance, characterized by severe sedimentation, domestic waste accumulation, and a critical lack of permeable surfaces. Consequently, the aggregate urban resilience index remains moderate (0.58) as citizens rely heavily on independent structural adaptations, such as floor elevation, rather than coordinated community-wide preparedness systems. The study concludes that transitioning toward Nature-based Solutions (NbS) and community-based digital information management is highly essential to foster a highly systemic, sustainable, and resilient urban neighborhood environment.

Copyright © 2026 (Zakiyyah Nur Fatimah, dkk). All Right Reserved

How to Cite: Nur Fatimah, Z., Gulo, C. A., Boky, S. J., Rahman, F. A., Daeli, M. P. S., & Mailangkay, S. A. Pengaruh Kondisi Drainase dan Tata Guna Lahan terhadap Ketahanan Kawasan Permukiman dalam Menghadapi Banjir di Joglo, Kembangan, Jakarta Barat . *Antropocene : Jurnal Penelitian Ilmu Humaniora*, 6(1), 1–14. <https://doi.org/10.56393/antropocene.v6i1.4617>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose. The journal hold the copyright.

Pendahuluan

Banjir merupakan bencana hidrometeorologi dominan di wilayah perkotaan Indonesia yang dipicu oleh kombinasi curah hujan ekstrem akibat perubahan iklim dan urbanisasi yang tidak terkendali. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) memperkirakan total kerusakan dan kerugian akibat bencana hidrometeorologi secara nasional pada periode 2018–2022 mencapai angka fantastis Rp31,5 triliun (Meliala, 2024). Kerugian masif ini diproyeksikan akan terus melonjak tajam mengingat pada tahun 2025 sekitar 68% dari total penduduk Indonesia diperkirakan akan terkonsentrasi dan tinggal di kawasan perkotaan. Tanpa adanya tindakan intervensi mitigasi yang tepat dan adaptif, potensi kerusakan fisik serta ekonomi akibat genangan di wilayah perkotaan padat akan meningkat secara signifikan di masa depan. Secara sosial-ekonomi, dampak banjir dirasakan sangat menyengat bagi kehidupan harian masyarakat urban, mulai dari kehilangan pendapatan rutin rumah tangga, kerusakan aset tempat tinggal, hingga merebaknya gangguan kesehatan sanitasi. Kerusakan fisik bangunan akibat genangan ini tampak nyata seperti dinding rumah warga yang retak, berjamur, serta cat mengelupas akibat kelembapan tinggi karena terendam air dalam durasi lama. Urgensi penelitian ini didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk merumuskan model penanganan banjir perkotaan yang berkelanjutan dan peka air guna melindungi aset fisik sekaligus kesejahteraan komunitas rentan.

Di wilayah Kelurahan Joglo, Kembangan, Jakarta Barat, fenomena bencana hidrometeorologi ini diperburuk oleh perubahan tata guna lahan perkotaan yang sangat masif dan tidak terkendali. Transformasi tata guna lahan di Joglo didominasi oleh konversi ruang terbuka hijau menjadi permukaan terbangun kedap air (*impermeable area*) berupa beton dan aspal jalan. Kondisi lingkungan ini menyebabkan air hujan tidak lagi dapat meresap secara alami ke dalam tanah, melainkan langsung berubah menjadi limpasan permukaan (*runoff*) yang membebani saluran drainase mikro eksisting (Saputra et al., 2024). Karakteristik banjir harian di Joglo menunjukkan tingkat kerawanan tinggi dengan statistik ketinggian genangan rata-rata mencapai 100–150 cm di titik-titik pemukiman padat. Kelurahan Joglo menjadi lokasi penelitian yang sangat krusial karena statusnya sebagai kawasan perkotaan padat penduduk yang memiliki risiko banjir tinggi namun memiliki keterbatasan infrastruktur mitigasi komunal yang sangat ekstrem. Karakteristik sosial masyarakat di Joglo menunjukkan pola keberlanjutan yang masih bertumpu pada kapasitas rumah tangga secara individual, seperti melakukan peninggian lantai rumah (*raising floors*) secara swadaya. Meskipun warga sangat aktif beradaptasi secara fisik, kapasitas kolektif mereka masih tergolong rendah karena ketergantungan pada komunikasi informal dan ketiadaan prasarana mitigasi peka air kawasan.

Secara teoritis, analisis ketangguhan kawasan dalam menghadapi ancaman banjir di Joglo ini mengadopsi kerangka kerja *Baseline Resilience Indicators for Communities* (BRIC) (Cutter et al., 2010). Dalam diskursus ilmiah kebencanaan, konsep *resilience* dipahami secara komprehensif sebagai kapasitas suatu sistem untuk mempertahankan fungsi utama, beradaptasi, serta pulih dengan cepat setelah terparah oleh gangguan luar. Selanjutnya, *disaster resilience* memusatkan perhatian pada kemampuan fisik dan infrastruktur teknis suatu wilayah untuk menyerap dampak bencana tanpa mengalami kerusakan fungsional yang bersifat permanen. Dalam konteks pembangunan kota metropolitan yang dinamis, konsep *urban resilience* menjadi instrumen spasial yang krusial untuk melahirkan lingkungan permukiman yang inklusif, aman, serta adaptif terhadap perubahan iklim global. Upaya perwujudan ketangguhan kota tersebut sangat digerakkan oleh *community resilience*, yaitu proses dinamis yang menghubungkan jejaring kapasitas adaptif, modal sosial, dan kompetensi komunitas warga lokal. Sebaliknya, efektivitas seluruh program mitigasi dan adaptasi bencana di tingkat tapak ini akan sangat dipengaruhi oleh tingkat *social vulnerability* dari kelompok masyarakat tersebut. Kerentanan sosial (*social vulnerability*) ini merepresentasikan potensi kerugian elemen risiko pada manusia yang dikondisikan oleh faktor usia, latar belakang pendidikan, hingga keterbatasan finansial rumah tangga dalam merespons bencana.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji efektivitas penerapan sistem drainase peka air hujan dan pola adaptasi masyarakat di wilayah perkotaan padat penduduk. Studi terdahulu di Yogyakarta dan Malang membuktikan secara empiris bahwa integrasi solusi berbasis alam (*Nature-based Solutions*), seperti sumur resapan, sangat efektif mereduksi limpasan permukaan hingga lebih dari 80% (Sadhwasadhuhitanigrahawijnya & Widyaningsih, 2023; Saputra et al., 2024). Sementara itu, riset di wilayah Makassar dan Cimahi Selatan menunjukkan bahwa tingkat partisipasi aktif warga dalam pemeliharaan saluran mikro memiliki korelasi langsung terhadap keberlanjutan kinerja fisik drainase perkotaan (Arifin, 2021; Irawan et al., 2025). Persamaan utama antara penelitian ini dengan jajaran studi terdahulu terletak pada penggunaan kerangka kerja resiliensi multidimensi serta pengakuan terhadap pentingnya adaptasi struktural mandiri warga sebagai bentuk *coping capacity* lokal. Perbedaan yang mendasar adalah sebagian besar riset terdahulu lebih menitikberatkan fokus pada dimensi teknis saluran makro, penataan fisik, atau kapasitas sosial-ekonomi masyarakat secara terpisah. Di sisi lain, belum ada satu pun studi yang mengaitkan audit fisik infrastruktur mikro dengan tata kelola dan pengamanan data informasi teknis kebencanaan di tingkat komunitas. Hal inilah yang menjadi *research gap* krusial, di mana aspek resiliensi informasi teknis dan pengamanan data lokal di pemukiman rawan banjir perkotaan masih luput dari perhatian para peneliti terdahulu.

Untuk mengisi celah riset tersebut, penelitian ini diarahkan untuk merumuskan sebuah model penataan kawasan permukiman peka air hujan yang memadukan audit fisik dengan penguatan sistem informasi lokal. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada integrasi sistematis antara audit teknis kondisi drainase mikro dengan manajemen pengarsipan digital berbasis komunitas (*community-based digital archiving*). Secara teoritis, riset ini memberikan kontribusi penting dalam memperluas penerapan kerangka BRIC dengan menambahkan dimensi manajemen informasi kebencanaan sebagai indikator penentu ketangguhan komunitas perkotaan. Kontribusi teoritis lainnya adalah kemampuan studi ini dalam menjembatani jarak epistemologis antara data hidrologi kuantitatif otoritas pemerintah dengan pengetahuan lokal spasial (*local spatial knowledge*) warga penyintas banjir. Secara praktis, hasil penelitian ini merumuskan strategi penempatan sumur resapan mikro dan lubang biopori di kawasan padat Joglo yang diselaraskan dengan standar Sertifikat Laik Fungsi (SLF) bangunan sesuai regulasi nasional. Kontribusi praktis ini diharapkan dapat menjadi panduan operasional bagi pengurus rukun tetangga untuk melakukan audit prasarana mandiri sekaligus mengamankan dokumen perencanaan teknis penting secara digital.

Secara eksplisit, kesenjangan penelitian (*research gap*) dalam studi ini berakar pada absennya kerangka kerja pengelolaan informasi bencana berbasis digital yang mampu mengamankan dokumen teknis di tingkat komunitas warga. Kelemahan fatal dari penelitian-penelitian terdahulu adalah asumsi bahwa ketahanan kawasan hanya diukur dari kekuatan fisik infrastruktur atau modal sosial reaktif warga tanpa mempertimbangkan risiko kerusakan dokumen kebencanaan. Ketika banjir melanda pemukiman padat seperti Joglo, dokumen perencanaan drainase, arsip sertifikat bangunan, dan catatan sejarah genangan sering kali rusak atau hilang terendam air. Kehilangan arsip teknis ini terbukti melumpuhkan memori kolektif komunitas dan menghambat proses perencanaan rekonstruksi pascabencana yang akurat. Oleh karena itu, penelitian ini sangat mendesak dan perlu dilakukan guna merumuskan model pengelolaan informasi bencana yang resilien di tingkat akar rumput. Pengamanan arsip secara digital ini menjadi jaminan mutlak agar data krusial mitigasi tidak lagi lenyap saat genangan banjir melanda kawasan permukiman padat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam sejauh mana kondisi fisik drainase dan intensitas tata guna lahan memengaruhi resiliensi kawasan permukiman di Kelurahan Joglo (Fatimah et al., 2026). Melalui tujuan tersebut, studi ini berupaya menjawab pertanyaan penelitian mengenai bagaimana interaksi spasial antara buruknya aliran saluran mikro dengan dominasi lahan kedap air menentukan tingkat ketahanan pemukiman Joglo menghadapi bencana banjir tahunan. Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memperkaya khazanah keilmuan manajemen bencana

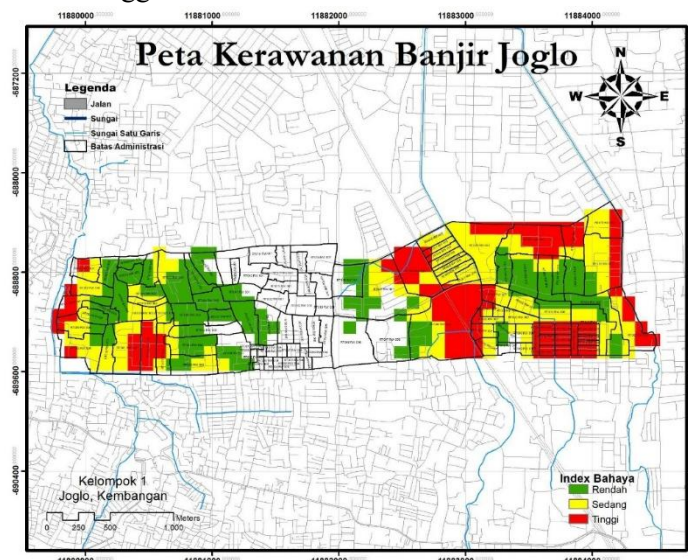
perkotaan, khususnya dalam pengembangan indeks resiliensi komunitas terintegrasi. Selain itu, secara teoritis penelitian ini memperkuat pengadopsian konsep Solusi Berbasis Alam (*Nature-based Solutions*) pada permukiman padat metropolitan yang mengalami degradasi lingkungan ekstrem. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah memberikan manfaat nyata bagi pemerintah daerah dan komunitas lokal melalui penyediaan peta prioritas penanganan wilayah rentan banjir berbasis data spasial mikro. Manfaat praktis lainnya adalah tersedianya rekomendasi desain rumah adaptif dan sistem drainase berwawasan lingkungan yang aplikatif bagi warga Kelurahan Joglo.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Joglo, Kecamatan Kembangan, Jakarta Barat, pada Juni 2026, dengan fokus pada ketahanan fisik-spasial permukiman terhadap risiko banjir, khususnya kondisi infrastruktur drainase, karakteristik fisik bangunan, dan tata guna lahan. Unit analisis penelitian berupa 25 titik observasi lapangan yang tersebar pada 12 RT dan 7 RW, yaitu RW 01, RW 02, RW 03, RW 05, RW 06, RW 07, dan RW 08. Titik observasi dipilih secara *purposive* untuk merepresentasikan variasi karakteristik bahaya banjir dan kondisi fisik permukiman pada wilayah penelitian. Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan terstruktur menggunakan instrumen observasi yang mencakup kondisi drainase, elevasi lantai bangunan, kondisi lingkungan sekitar bangunan, dan karakteristik penggunaan lahan, disertai dokumentasi foto sebagai bukti kondisi lapangan. Data sekunder berupa data spasial penggunaan lahan, jaringan drainase, dan informasi historis kejadian atau genangan banjir digunakan sebagai data pendukung analisis. Setiap parameter diberi skor ordinal 1–3 berdasarkan kriteria operasional yang disusun dengan mengacu pada ketentuan teknis, regulasi, dan literatur yang relevan. Data spasial selanjutnya diolah menggunakan ArcGIS Desktop 10.8 melalui proses digitasi, klasifikasi, *spatial join*, dan *weighted overlay analysis*. Nilai indeks ketahanan fisik-spasial dihitung berdasarkan agregasi skor setiap parameter dengan bobot yang ditetapkan secara transparan dan jumlah bobot sama dengan satu. Selanjutnya, hasil pengolahan spasial diklasifikasikan ke dalam tingkat ketahanan dan digunakan untuk menghasilkan peta prioritas penanganan wilayah berdasarkan kombinasi kondisi drainase dan karakteristik tata guna lahan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis kerawanan spasial pada wilayah Kelurahan Joglo menunjukkan bahwa akumulasi risiko banjir tidak tersebar merata, melainkan terkonsentrasi pada klaster-klaster pemukiman tertentu yang memiliki kerentanan fisik tinggi.



Gambar 1: Peta Kerawanan Banjir. Sumber InaRisk

Gambar 1 menampilkan peta spasial kerawanan banjir di wilayah Joglo, Kembangan, yang diklasifikasikan ke dalam tiga tingkat bahaya, yaitu rendah (hijau), sedang (kuning), dan tinggi (merah). Berdasarkan peta tersebut, zona bahaya tinggi terkonsentrasi pada beberapa bagian wilayah permukiman, terutama di RT 15 RW 02 dan RT 02 RW 03. Pola persebaran zona bahaya tersebut cenderung mengikuti alur sungai dan jaringan drainase yang melintasi kawasan permukiman. Kondisi ini menunjukkan bahwa permukiman yang berada di sekitar alur sungai serta kawasan dengan kapasitas atau konektivitas drainase yang terbatas memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi terhadap genangan ketika terjadi peningkatan intensitas hujan.

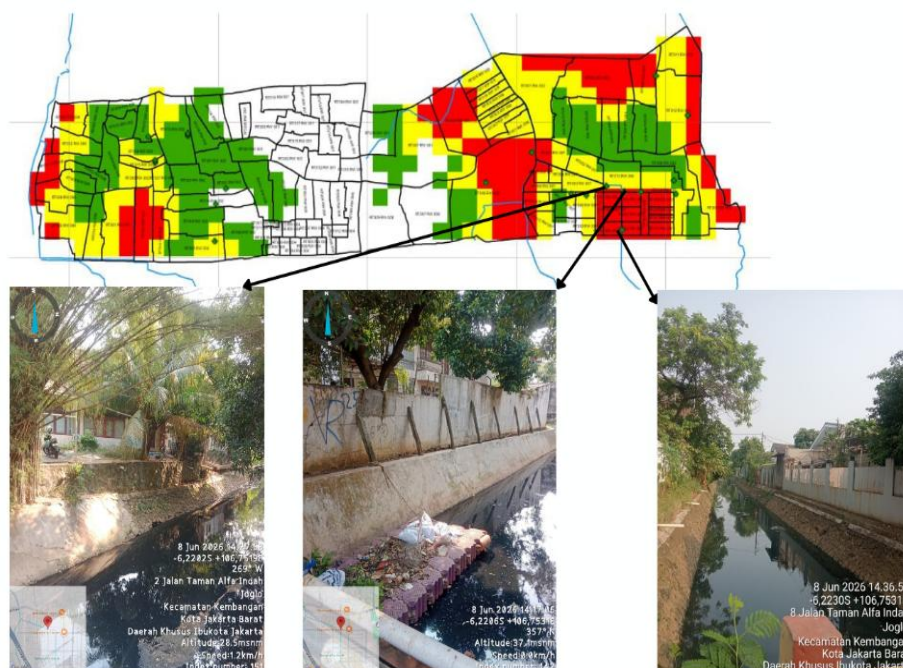
Secara spasial, dominasi zona bahaya tinggi pada RT 15 RW 02 dan RT 02 RW 03 menunjukkan adanya konsentrasi kerawanan pada lokasi tertentu yang perlu mendapat perhatian dalam penanganan banjir. Sementara itu, wilayah dengan tingkat bahaya sedang dan rendah tersebar pada bagian kawasan yang relatif lebih jauh dari alur sungai atau memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda. Dengan demikian, Gambar 1 tidak hanya menggambarkan distribusi tingkat bahaya banjir, tetapi juga memperlihatkan keterkaitan antara lokasi permukiman, jaringan sungai, dan kondisi drainase dalam membentuk pola kerawanan banjir di wilayah penelitian.



Gambar 2: Profil Kerawanan Banjir dan Kondisi Infrastruktur Wilayah Joglo.

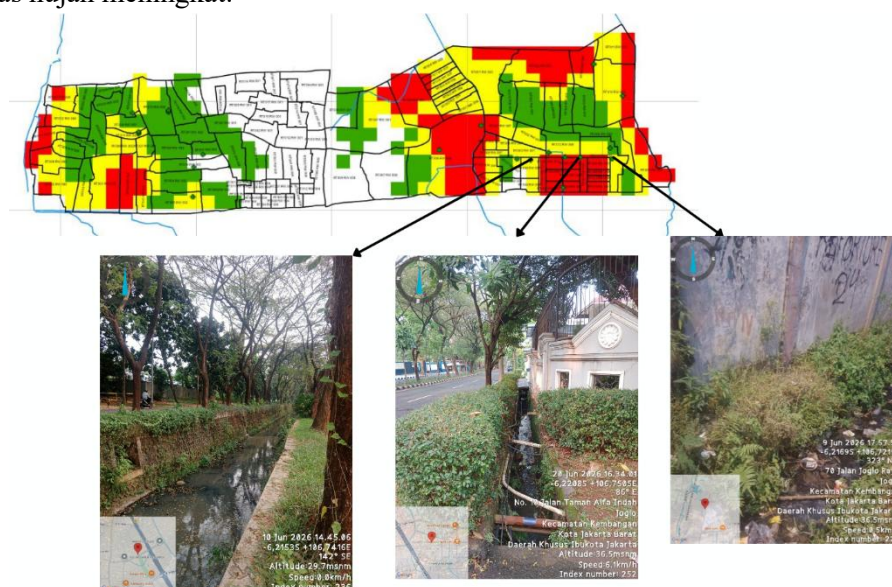
Berdasarkan hasil observasi gambar 2 menyajikan gambaran dan analisis infrastruktur yang mengonfirmasi penyebab tingginya risiko banjir pada peta spasial sebelumnya. Pada wilayah berkategori risiko tinggi (RT 15 RW 02 dan RT 02 RW 03), kondisi riil di lapangan menunjukkan bahwa aliran drainase dinilai buruk akibat pendangkalan sedimen serta tumpukan sampah, disertai tiadanya area resapan air di RT 02 RW 03 akibat padatnya bangunan dan penutupan permukaan tanah. Kondisi ini bertolak belakang dengan RT 06 RW 03 yang tergolong berisiko rendah karena didukung oleh drainase yang berfungsi baik, minim sampah, serta ketersediaan area resapan air yang memadai. Kerawanan ini terkonfirmasi secara visual melalui Gambar 2 (Gambaran Infrastruktur di Joglo), di mana kondisi riil menunjukkan dimensi saluran yang sempit dan tidak proporsional dengan laju limpasan air. Oleh karena itu, penanganan komprehensif mendesak untuk dilakukan melalui normalisasi dimensi saluran dan pengerukan sedimen secara berkala. Selain itu, pembangunan sumur resapan atau lubang biopori perlu dioptimalkan di kawasan padat bangunan guna memulihkan kapasitas infiltrasi tanah. Keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan pembatasan penutupan permukaan tanah secara masif juga menjadi kunci mitigasi. Dengan langkah terpadu

tersebut, potensi limpasan air yang memicu genangan tinggi di wilayah Joglo dapat diminimalisasi secara signifikan.



Gambar 3: Peta Sebaran Drainase di Joglo, Jakarta Barat.

Gambar 3 memetakan sebaran drainase di Kelurahan Joglo beserta dokumentasi kondisi fisik di beberapa titik sampel wilayah hilir dan pemukiman (seperti area Jalan Taman Alfa Indah). Pada gambar ini, terlihat kondisi saluran terbuka bertanggul beton dengan debit air yang cenderung stagnan, air berwarna gelap, serta munculnya akumulasi sampah domestik dan sedimentasi lumpur di dasar maupun permukaan saluran. Keberadaan penumpukan sampah dan lumpur ini mengidentifikasi terjadinya penyumbatan sistemik yang menghambat laju alir air, sehingga kapasitas tampung saluran mikro menjadi tidak optimal dan memicu potensi luapan air (genangan) ke kawasan pemukiman sekitar saat intensitas hujan meningkat.

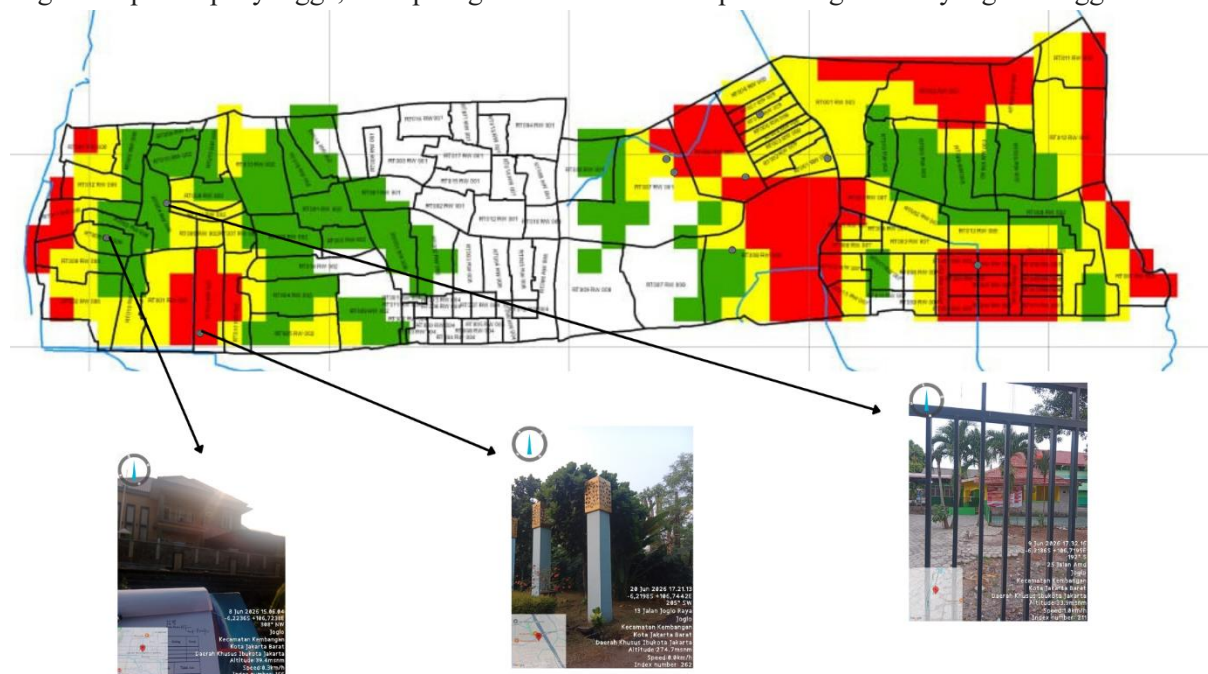


Gambar 4: Peta Sebaran Drainase di Joglo, Jakarta Barat.

Gambar 4 menyajikan pemetaan titik lokasi drainase yang berfokus pada kawasan riparian, bahu jalan utama (seperti Jalan Joglo Raya), dan area penyangga hijau. Dokumentasi lapangan

menunjukkan tantangan berupa penyempitan saluran (*bottleneck*) akibat penutupan vegetasi liar yang tidak terawat, penyempitan struktur fisik di dekat infrastruktur jalan, serta penumpukan limbah padat di celah-celah lintasan drainase mikro. Kondisi drainase yang terfragmentasi ini memperlihatkan bagaimana alih fungsi lahan dan minimnya perawatan berkala memperburuk konektivitas antar-saluran, sehingga air hujan tidak dapat tersalurkan secara kontinu menuju saluran makro atau badan air penerima. Penurunan kapasitas penyaluran air ini diperjelas oleh Gambar 3 & 4 (Peta Sebaran Drainase), yang memperlihatkan bahwa jaringan drainase mikro di Joglo sangat terfragmentasi dan mengalami penyumbatan sistemik akibat sedimentasi lumpur yang tebal serta akumulasi sampah domestik. Hambatan aliran air ini terjadi karena alih fungsi lahan masif dari ruang terbuka hijau menjadi kawasan terbangun kedap air (*impermeable area*)

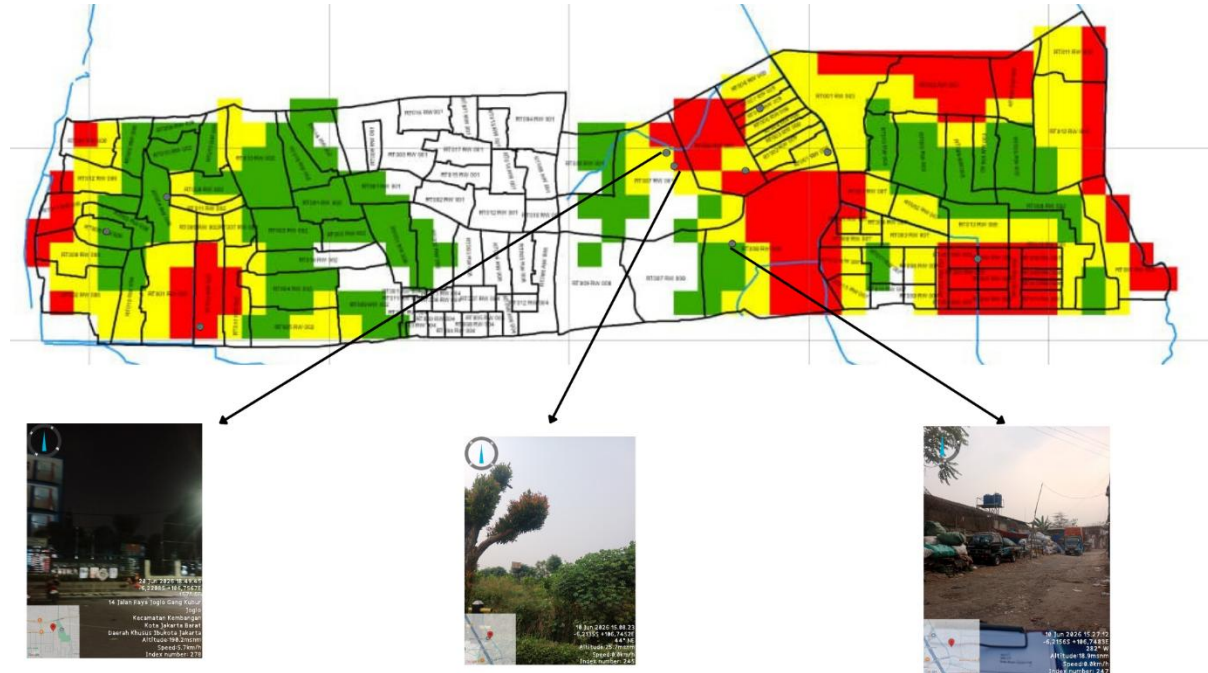
Dampak kumulatif dari fragmentasi dan penyumbatan ini terlihat jelas saat curah hujan tinggi, di mana limpasan permukaan (*surface runoff*) gagal tertampung dan memicu genangan berulang di titik-titik krusial sepanjang koridor jalan utama. Kondisi tersebut diperparah oleh ketiadaan sumur resapan atau infrastruktur *bioretention* yang memadai di sekitar kawasan terbangun, sehingga volume air yang masuk ke badan drainase mikro melonjak drastis tanpa adanya sistem pengendali debit puncak (*peak discharge*). Minimnya integrasi antara saluran mikro perumahan dengan jaringan makro regional menyebabkan air terperangkap secara lokal dan mempercepat kerusakan struktur perkerasan jalan akibat jenuh air (*waterlogging*). Selain masalah hidrologis, tumpukan sampah domestik dan sedimentasi yang dibiarkan tanpa pengerukan berkala telah mengubah fungsi saluran menjadi vektor bau dan potensi sumber penyakit bagi warga sekitar. Proses normalisasi saluran yang selama ini dilakukan sering kali bersifat reaktif dan parsial, sehingga tidak menyentuh akar permasalahan pada tingkat Daerah Aliran Sungai (DAS) mikro atau sub-DAS terkait. Oleh karena itu, diperlukan intervensi penataan ruang yang tegas untuk mengembalikan fungsi sempadan dan area riparian yang tergerus bangunan liar demi kelancaran aliran air gravitasi. Revitalisasi infrastruktur drainase ini mutlak memerlukan pendekatan berbasis *Sustainable Drainage Systems* (SuDS) yang memadukan pelebaran fisik saluran, restorasi vegetasi riparian penyangga, serta penegakan hukum terhadap alih fungsi lahan yang melanggar aturan.



Gambar 5: Peta Sebaran Tata Guna Lahan di Joglo, Jakarta Barat.

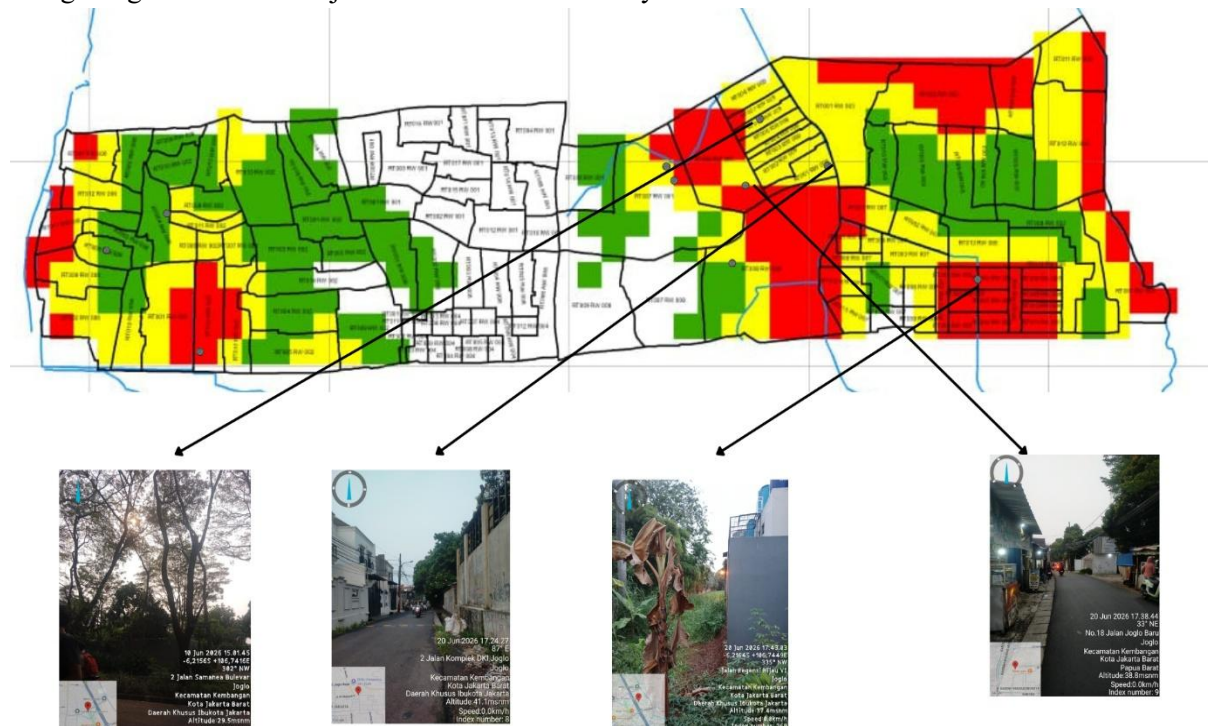
Gambar 5 menampilkan pemetaan spasial tata guna lahan di wilayah barat Joglo yang dilengkapi dengan sampel dokumentasi kondisi eksisting lapangan. Hasil validasi lapangan menunjukkan variasi penggunaan lahan mulai dari area pemukiman padat bertingkat, fasilitas

umum/taman, hingga area bernuansa vegetasi terbuka. Pengodean warna pada peta merepresentasikan tingkat kedekatan lahan, di mana titik-titik sampel membantu mengonfirmasi bahwa daerah zona merah telah didominasi oleh perkerasan fisik yang minim resapan air alami.



Gambar 6: Peta Sebaran Tata Guna Lahan di Joglo, Jakarta Barat.

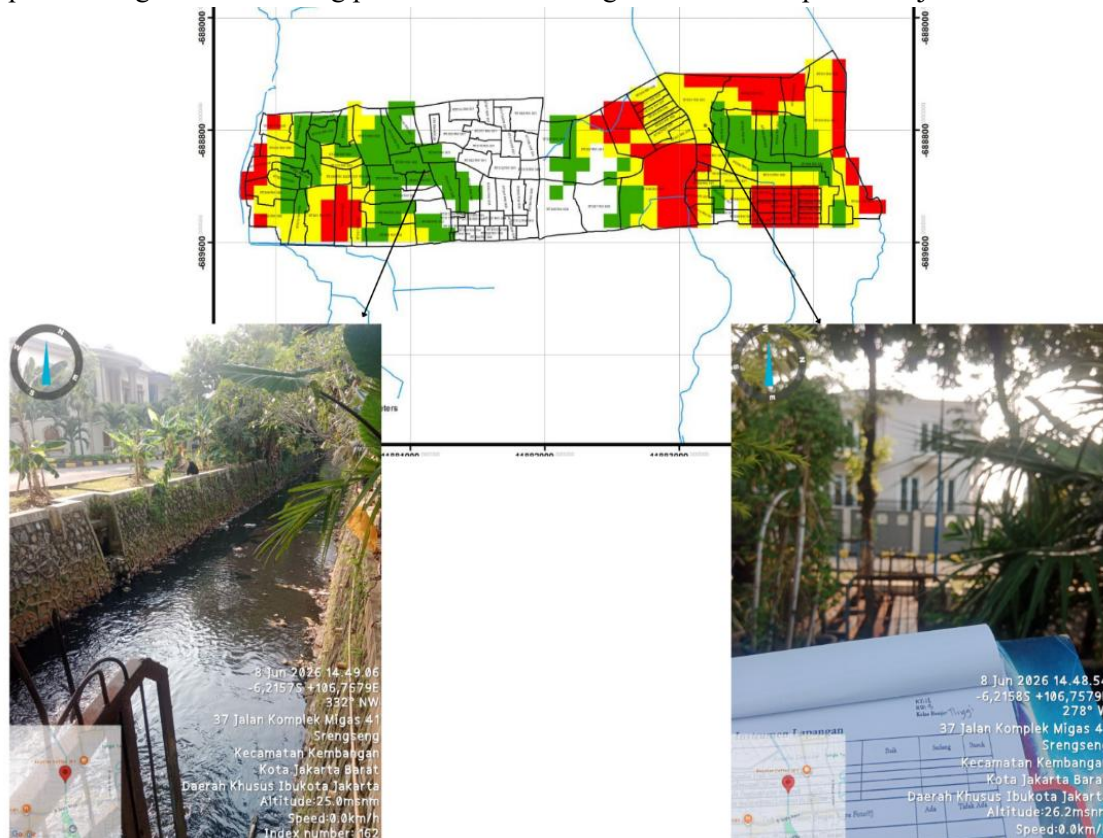
Gambar 6 menyajikan visualisasi distribusi tata guna lahan di wilayah bagian tengah hingga timur Joglo beserta titik verifikasi kondisi riil di lapangan. Dokumentasi foto menunjukkan perbandingan kontras antara kawasan terbangun komersial/pemukiman padat yang kedap air dengan area lahan kosong yang masih bervegetasi rimbun. Keberadaan zona merah yang luas pada peta mengindikasikan dominasi peralihan fungsi lahan menjadi kawasan kedap air, yang secara langsung mengurangi infiltrasi air hujan ke dalam tanah di wilayah tersebut.



Gambar 7: Peta Sebaran Tata Guna Lahan di Joglo, Jakarta Barat.

Gambar 7 memperlihatkan gambaran menyeluruh sebaran tata guna lahan dengan fokus pada empat titik sampel kondisi eksisting di kawasan permukiman dan akses jalan. Titik-titik sampel memperlihatkan variasi karakteristik permukaan, mulai dari kawasan hijau berpohon rindang hingga wilayah permukiman padat dan perkerasan jalan aspal/beton. Visualisasi ini menegaskan bahwa dominasi zona merah dan kuning di wilayah padat—seperti RT 01 RW 06 dan RT 11 RW 06—menunjukkan hilangnya ruang pori tanah alami akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan terbangun yang kedap air.

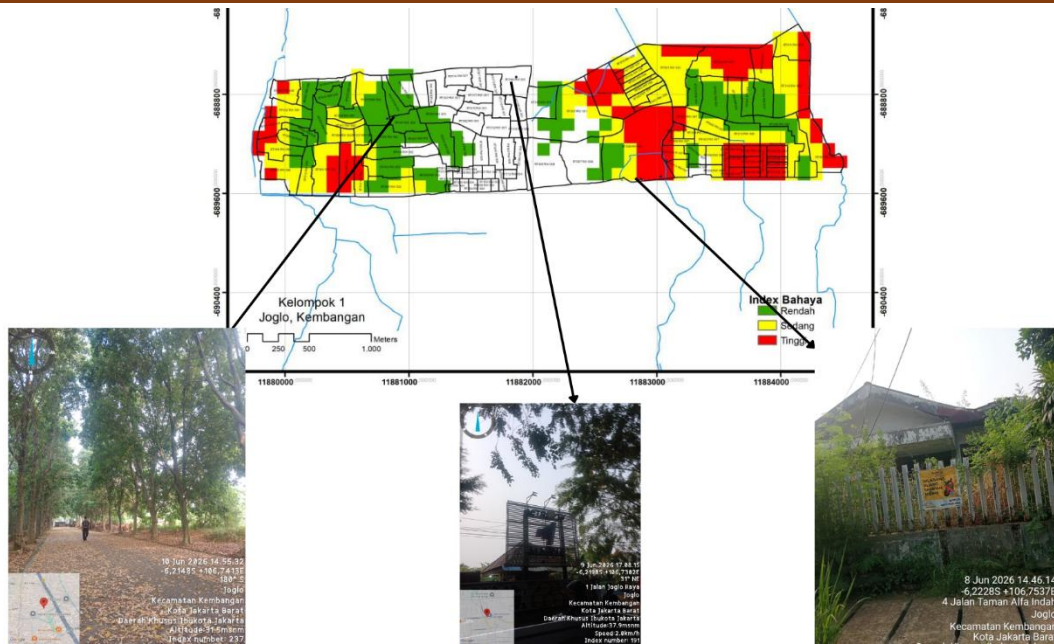
Pola transformasi penggunaan lahan kedap air ini tergambar secara spasial dalam Gambar 5, 6, dan 7 (Peta Sebaran Tata Guna Lahan), di mana wilayah padat seperti RT 01 RW 06 dan RT 11 RW 06 hampir tidak lagi memiliki ruang pori tanah alami sebagai kawasan resapan air hujan



Gambar 8: Peta Sebaran Sarana Pengendalian Bnair di Joglo, Jakarta Barat.

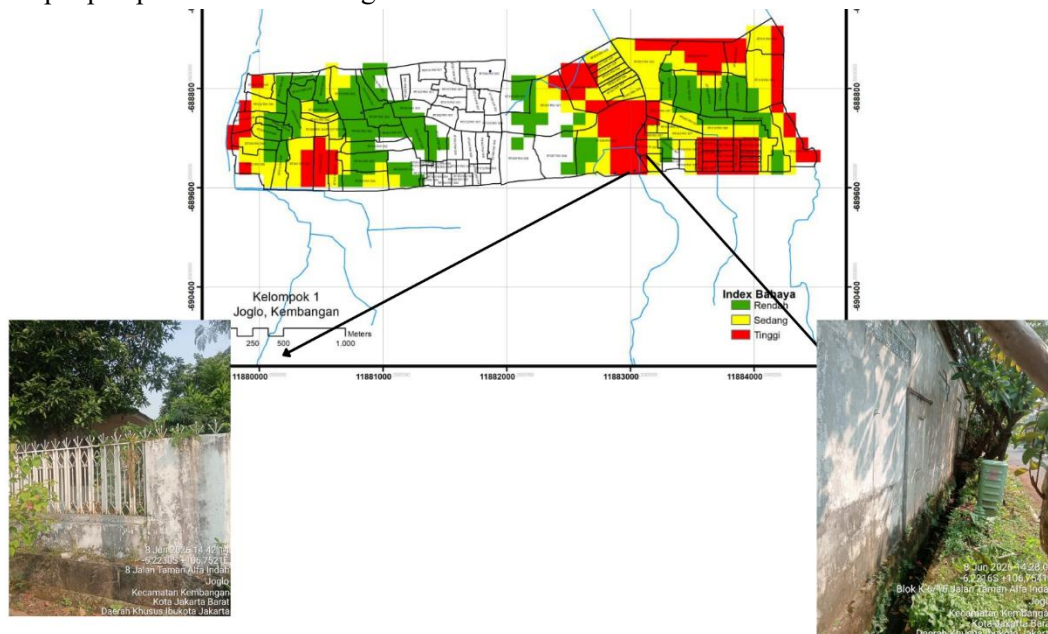
Gambar 8, secara visual menyoroiti kerentanan wilayah ini terhadap banjir akibat ketiadaan infrastruktur rekayasa sipil yang memadai. Peta spasial ini menjadi bukti kuat bahwa sarana makro pengendalian banjir seperti kolam retensi, pintu air otomatis, dan pompa air belum tersedia secara merata di lokasi-lokasi kritis. Dampak dari kekosongan infrastruktur pengendalian ini terlihat jelas ketika curah hujan ekstrem melanda; aliran air permukaan tidak mampu dikelola dengan cepat dan efisien, menyebabkan meluapnya air ke badan jalan dan area permukiman warga. Kondisi ini secara drastis meningkatkan risiko dan tingkat kerentanan masyarakat setempat terhadap bencana banjir, di mana genangan dapat mencapai ketinggian yang signifikan (100–150 cm) karena terhambatnya proses pengurasan genangan.

Kerentanan lingkungan ini diperparah oleh absennya rekayasa pengendali banjir komunal di tingkat lokal. Gambar 8 (Peta Sebaran Sarana Pengendalian Banjir) membuktikan secara spasial ketiadaan infrastruktur makro seperti kolam retensi, pintu air otomatis, maupun pompa air yang dapat mempercepat pengurasan genangan. Akibatnya, ketika hujan ekstrem melanda, air langsung meluap ke badan jalan dan merendam dinding-dinding luar rumah warga dengan ketinggian genangan mencapai 100–150 cm.



Gambar 9: Peta Sebaran Infrastruktur di Joglo, Jakarta Barat.

Peta ini menampilkan spasial sebaran Indeks Bahaya di wilayah Joglo yang dibagi ke dalam tiga tingkat kerentanan, yaitu rendah (hijau), sedang (kuning), dan tinggi (merah). Dokumentasi lapangan pada bagian bawah peta menunjukkan kondisi beberapa titik sampel, meliputi area ruang terbuka hijau/jalan ber vegetasi, struktur papan reklame/infrastruktur publik, hingga bangunan rumah tinggal di kawasan dengan indeks bahaya tinggi. Kerusakan fisik tampak jelas pada elemen pagar dan dinding luar pemukiman yang mengelupas serta ditumbuhi lumut/vegetasi liar. Kondisi ini menjadi bukti nyata dampak dari tingginya kelembapan udara dan genangan air berkepanjangan yang mempercepat pelapukan material bangunan di titik-titik rawan tersebut.



Gambar 10: Peta Sebaran Infrastruktur di Joglo, Jakarta Barat.

Gambar 10 memfokuskan pemetaannya pada titik-titik infrastruktur pemukiman yang bersinggungan langsung dengan jaringan drainase dan zona indeks bahaya tinggi. Dokumentasi detail pada bagian bawah memperlihatkan dinding-dinding bangunan warga yang memudar, lembap, dan mengalami pembusukan material (degradasi struktural) di bagian bawahnya akibat kontak langsung

dengan air drainase yang sering meluap. Terlihat pula saluran air di samping dinding pemukiman yang berpotensi memicu genangan saat curah hujan tinggi, sehingga kelembapan terserap secara terus-menerus oleh pondasi serta tembok warga dan memicu kerusakan fisik yang signifikan. Kerusakan fisik pada struktur bangunan pemukiman warga akibat kelembapan tinggi dan paparan genangan air ini dipetakan secara detail dalam Gambar 9 & 10 (Peta Sebaran Infrastruktur).



Gambar 11: Peta Sebaran Early Warning System di Joglo, Jakarta Barat.

Gambar 11 mengonfirmasi secara mendalam krisis kesiapsiagaan bencana di kawasan Joglo, Jakarta Barat, melalui visualisasi peta sebaran *Early Warning System* (EWS) yang diperkuat oleh fakta dokumentasi lapangan. Pada peta tematik tersebut, zonasi keterpaparan (ditunjukkan oleh warna merah dan kuning) tidak diimbangi dengan ketersediaan infrastruktur peringatan dini yang memadai. Penelusuran spasial pada titik-titik sampel menunjukkan keberadaan papan duga air (*water level gauge*) di Jalan Taman Alfa Indah serta menara sirine/komunikasi di titik lokasi lainnya yang kondisinya terisolasi dan belum terintegrasi menjadi sistem sensorik otomatis (*physical EWS*) berbasis komunitas di seluruh kawasan RT yang diamati. Absennya papan informasi jalur evakuasi dan sensor peringatan dini fisik ini mempertegas bahwa kesiapsiagaan di kawasan ini masih bersifat pasif.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu seperti studi mitigasi banjir berbasis masyarakat di Yogyakarta ketimpangan ini berakar pada perbedaan struktur sosiokultural dan kelembagaan lokal. Di Yogyakarta, kearifan lokal dan ikatan modal sosial yang kuat (*gothang-gathuk* dan rondongan warga) mampu menggerakkan EWS partisipatif berbasis komunitas meskipun infrastruktur fisiknya terbatas. Sebaliknya, karakteristik sosiokultural kawasan Joglo yang urban dan heterogen cenderung menghasilkan tingkat partisipasi kolektif yang lebih rendah, sehingga ketergantungan terhadap EWS fisik berteknologi tinggi (*top-down*) jauh lebih dominan. Ketika intervensi fisik dari pemerintah tidak hadir di lapangan sebagaimana terbukti pada Gambar 11 sistem kesiapsiagaan darurat kawasan Joglo menjadi sangat rentan dan lumpuh.

Kondisi ini semakin kritis karena sistem kesiapsiagaan darurat di tingkat kawasan sangat lemah. Gambar 11 (Peta Sebaran Early Warning System) secara faktual mengonfirmasi absennya alat deteksi dini berbasis sensor air (*physical EWS*) maupun papan informasi jalur evakuasi di seluruh rukun tetangga yang diamati.

Secara teoritis, interaksi antara kegagalan infrastruktur fisik dan degradasi lingkungan di Joglo mencerminkan rendahnya ketahanan kawasan dalam kerangka BRIC (Baseline Resilience Indicators

for Communities), khususnya pada dimensi Infrastructure & Housing Resilience dan Environmental Resilience. Namun, secara sosiokultural, dinamika ketahanan di Joglo menyajikan anomali yang kontras jika dikomparasikan secara kritis dengan beberapa penelitian terdahulu. Temuan mengenai efektivitas reduksi banjir sejalan dengan studi di Yogyakarta dan Malang yang membuktikan bahwa penerapan Solusi Berbasis Alam (NbS) berupa sumur resapan mampu mengendalikan debit puncak hingga di atas 80% pada permukiman padat. Meski demikian, terdapat perbedaan sosiokultural yang mendasar terkait proses eksekusi mitigasi tersebut. Di Kampung Timuran Yogyakarta dan Dinoyo Malang, implementasi teknologi resapan didorong oleh kapital institusional-akademis (fasilitasi kaji tindak oleh universitas) yang berhasil menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teknis dengan aksi kolektif warga. Sebaliknya, di Joglo, absennya fasilitasi institusional formal menyebabkan modal sosial warga terisolasi. Perilaku adaptasi warga Joglo bersifat atomistik-individual, di mana ketahanan rumah tangga dibangun secara mandiri menggunakan biaya pribadi untuk peninggian lantai (raising floors) dan modifikasi pintu, tanpa adanya kesadaran kolektif untuk mengelola sistem resapan peka air di ruang publik pekarangan.

Perbedaan karakter sosiokultural ini juga terlihat jelas saat membandingkan Joglo dengan kasus Perumnas Manggala di Makassar. Riset di Makassar menunjukkan adanya modal sosial yang kuat yang telah bertransformasi menjadi lembaga kesiapsiagaan formal (Tim Tanggap Bencana) yang secara rutin menyelenggarakan simulasi bencana dan mitigasi non-struktural. Di Joglo, modal sosial warga sebatas termanifestasi dalam bentuk solidaritas reaktif saat banjir melanda, seperti gotong royong pembersihan saluran secara temporer, tanpa adanya pelebagaan "budaya mitigasi" yang berkelanjutan. Kondisi di Joglo lebih menyerupai tantangan di Cimahi Selatan, di mana partisipasi non-fisik dalam musyawarah warga sudah terbentuk namun mandek pada tahap aksi riil akibat keterbatasan anggaran pembangunan fisik kawasan serta rendahnya literasi pengelolaan sampah harian yang memicu penyumbatan selokan secara berulang. Implikasi sosiokultural dari temuan ini menegaskan bahwa peningkatan resiliensi di kawasan metropolitan padat seperti Joglo tidak dapat dicapai hanya dengan memperkuat kapasitas fisik bangunan (Grey Infrastructure). Selama tata kelola lingkungan mikro masih dikelola secara parsial-individual dan tidak ada transformasi informasi digital berbasis komunitas untuk mengamankan data mitigasi lokal, ketahanan kawasan akan selalu tertahan pada tingkat menengah (moderate resilience) yang rapuh terhadap peningkatan intensitas bencana di masa depan.

Simpulan

Penelitian ini berhasil menganalisis bahwa kondisi drainase fisik dan intensitas tata guna lahan merupakan faktor determinan yang memengaruhi resiliensi kawasan permukiman di Joglo dalam menghadapi banjir. Temuan utama menunjukkan bahwa kegagalan fungsi infrastruktur drainase akibat sedimentasi dan penyumbatan sampah, yang diperparah oleh dominasi permukaan kedap air, menyebabkan ketahanan kawasan saat ini masih tertahan pada tingkat menengah. Kontribusi penting riset ini terletak pada integrasi audit fisik dengan usulan manajemen arsip digital berbasis komunitas guna mengamankan data teknis mitigasi agar tidak hilang saat bencana. Implikasi kebijakannya menuntut otoritas terkait untuk segera mengintegrasikan Solusi Berbasis Alam, seperti sumur resapan komunal, serta memperketat audit kelaikan fungsi prasarana air hujan sesuai regulasi bangunan gedung. Untuk pengembangan ke depan, penelitian selanjutnya direkomendasikan agar mengintegrasikan variabel fisik-spasial objektif dengan data riwayat banjir longitudinal guna memperkuat akurasi model resiliensi kawasan.

Referensi

- Aditya, R., & Nugroho, S. (2023). Integrasi sistem drainase berkelanjutan (SUDS) dalam pengendalian banjir kawasan urban padat. *Jurnal Infrastruktur Perkotaan*, 9(1), 14–25.
<https://doi.org/10.31284/j.jip.2023.v9i1.3821>
- Agustina, T. (2026). Resiliensi permukiman tepian sungai terhadap banjir berbasis *Resilience Radar*

- Index* di Kampung Banjar, Kasongan Lama, Katingan, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 6(1), 45–56. <https://doi.org/10.54082/jupin.101>
- Aini, N., & Setiawan, B. (2024). Partisipasi masyarakat dalam mitigasi banjir berbasis komunitas di pemukiman bantaran sungai. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 12(2), 180–195. <https://doi.org/10.14710/jwl.12.2.180-195>
- Alfath, N. (2022). Adaptation strategies to climate change impacts in the area of Sidenreng Lake, Sidenreng Rappang Regency. *Pena Teknik: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 8(1), 12–23. <https://doi.org/10.51557/pt.v8i1.1234>
- Anwar, H., & Pratama, M. A. (2025). Evaluasi efisiensi lubang biopori dan sumur resapan dalam mereduksi limpasan permukaan di area komersial. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 10(1), 44–55. <https://doi.org/10.29244/jsil.10.1.44-55>
- Arifin, M. (2021). Konsep penanganan bencana banjir pada perumahan Perumnas Manggala Kota Makassar. *TEPAT: Jurnal Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 152–164. <https://doi.org/10.25042/jtech.v4i2.234>
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, & Meliala, L. (2024). *Solusi berbasis alam untuk pengelolaan risiko banjir perkotaan*. Kementerian PPN/Bappenas. <https://lcdi-indonesia.id/2024/02/05/solusi-berbasis-alam-untuk-pengelolaan-risiko-banjir-perkotaan>
- Budiyono, A., & Ramli, M. (2023). Pemetaan risiko banjir perkotaan menggunakan analisis spasial multi-kriteria (SMCA). *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 5(2), 89–101. <https://doi.org/10.24895/JPI.2023.v5i2.721>
- Fadhilah, N., & Kusuma, A. (2024). Aplikasi *Low Impact Development* (LID) sebagai solusi arsitektur ramah lingkungan penurun debit banjir. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 7(2), 210–223. <https://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.64100>
- Gunawan, I., & Wibowo, A. (2022). Strategi adaptasi struktural dan non-struktural menghadapi banjir rob di pesisir utara Jawa. *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 8(1), 33–46. <https://doi.org/10.33172/jmb.v8i1.1023>
- Haris, M., & Fajri, N. (2025). Efektivitas ruang terbuka hijau (RTH) publik sebagai infrastruktur hijau pengendali genangan air kota. *Jurnal Penataan Ruang*, 20(1), 12–24. <https://doi.org/10.12962/j23375779.v20i1.15420>
- Hidayat, R., & Lestari, P. (2023). Desain rumah panggung modern adaptif banjir sebagai bentuk transformasi kearifan lokal arsitektur Nusantara. *Jurnal Sains dan Teknologi Arsitektur*, 11(2), 142–155. <https://doi.org/10.24246/jsta.v11i2.3411>
- Ihsan, M., & Siregar, F. (2024). Analisis kapasitas penampungan air hujan (*rainwater harvesting*) pada skala rumah tangga perkotaan. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 20(2), 77–88. <https://doi.org/10.29122/jel.v20i2.5401>
- Kristianto, H., & Utami, S. (2023). Evaluasi teknis dimensi saluran drainase mikro di area pemukiman rawan genangan. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 25(1), 56–67. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v25i1.41200>
- Mahardika, G., & Handayani, W. (2024). Kajian resiliensi institusional dalam tata kelola risiko bencana banjir bandang. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 20(3), 312–327. <https://doi.org/10.14710/pwk.v20i3.51341>
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 11/PRT/M/2014 tentang pengelolaan air hujan pada bangunan gedung dan persilnya*. <https://klinikkonstruksi.jogjapro.go.id/storage/images/peraturan/PerMen%20PU%20No%2011%20Th%202014%20ttg%20Pengelolaan%20Air%20Hujan%20pd%20BG%20%26%20Persilnya.pdf>
- Muliani, F., Zuraihan, & Munandar, A. (2026). Transformasi model perancangan rumah berbasis kearifan lokal untuk mitigasi banjir. *ARSITEKNO*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.29103/arsitekno.v13i1.12500>
- Pradana, A., & Suryani, A. (2025). Pemanfaatan sistem informasi geografis (SIG) untuk penentuan zona evakuasi banjir terpadu. *Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 18(1), 45–58. <https://doi.org/10.25105/jgg.v18i1.16200>
- Putra, R. A., & Sari, D. K. (2023). Implementasi peraturan daerah tentang sumur resapan pada bangunan gedung komersial. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 10(1), 88–109.

<https://doi.org/10.38011/jhli.v10i1.543>

- Rahmawati, E., & Wijaya, C. (2024). Dampak genangan banjir terhadap penurunan kualitas aset jalan lingkungan perkotaan. *Jurnal Infrastruktur Berkelanjutan*, 5(2), 102–115. <https://doi.org/10.32528/jib.v5i2.981>
- Ramadhan, D. N. S. (2022, October 11). BNPB berkaca dari Tokyo untuk solusi penanganan banjir Jakarta. *ANTARA News*. <https://www.antaranews.com/berita/3172589/bnpb-berkaca-dari-tokyo-untuk-solusi-penanganan-banjir-jakarta>
- Sadhwasadhuhitanigrahawijnya, N., & Widyaningsih, R. (2023). Efektivitas bangunan sumur resapan terhadap drainase Kampung Timuran dan Prawirotaman. *Jurnal Teknik Hidrolik*, 14(2), 112–125. <https://doi.org/10.29122/jth.v14i2.6100>
- Sanjaya, M. F., & Utama, L. (2023). Pemodelan hidrologi debit banjir rancangan menggunakan metode HEC-HMS di wilayah sub-DAS urban. *Jurnal Teknik Pengairan*, 14(2), 125–138. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2023.014.02.04>
- Saputra, A. W. W., Rubiantoro, P., Dermawan, V., & Asmaranto, R. (2024). Edukasi teknologi sumur resapan untuk mitigasi genangan banjir di kawasan Dinoyo, Malang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 362–369. <https://doi.org/10.31004/cdj.v5i2.26451>
- Sutopo, B., & Wardani, K. (2025). Pengembangan instrumen kearifan lokal “Rumah Lantap” dalam memitigasi bencana banjir luapan sungai. *Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 23(1), 18–29. <https://doi.org/10.20961/jalb.v23i1.69123>
- World Bank. (2021). Meningkatkan ketangguhan banjir perkotaan melalui ruang terbuka hijau publik yang sehat dan multifungsi. *World Bank Blogs*. <https://blogs.worldbank.org/in/eastasiapacific/meningkatkan-ketangguhan-banjir-perkotaan-melalui-ruang-terbuka-hijau-publik-yang>