

Analisis Sedimentasi dan Pengaruhnya Terhadap Kapasitas Saluran Drainase di Jalan Perjuangan Kota Medan

(Analysis Of Sedimentation and Its Effect on Drainage Channel Capacity on Jalan Perjuangan Medan City)

Shally^{1*}, Raphael Sihite^{2*} dan Rizky Simanjuntak^{3*}

¹² Program Studi Manajemen Konstruksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

³ Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

Corresponding Author: rizkysmnjntk@unimed.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: 10-04-2026 Revised: 05-05-2026 Published: 30-06-2026</p> <p>Keywords Urban drainage, Sedimentation, Sediment volume, Channel capacity, Runoff</p>	<p><i>Urban drainage systems play an important role in conveying stormwater runoff and preventing inundation and flooding. However, drainage performance often decreases due to sedimentation, land-use changes, and inadequate maintenance. This study aims to analyze drainage channel conditions, calculate sediment volume, and evaluate the effect of sedimentation on channel capacity along Jalan Perjuangan, Medan City. The research employed a field survey method on nine drainage channel segments by measuring channel width, channel depth, water depth, and sediment thickness. The results indicate that all drainage segments experienced varying levels of sedimentation. The highest sediment thickness was found in Segment I at 0.64 m, while the largest sediment volume reached 281.088 m³. Sediment accumulation reduces the effective flow area and potentially decreases channel capacity. The findings show that sedimentation is one of the main factors affecting drainage system performance in the study area. Therefore, periodic maintenance and sediment removal are necessary to maintain channel capacity and minimize the risk of urban flooding.</i></p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: 10-04-2026 Direvisi: 05-05-2026 Dipublikasi: 30-06-2026</p> <p>Kata kunci Drainase perkotaan, Sedimentasi, Volume sedimen, Kapasitas saluran, Limpasan permukaan</p>	<p><i>Sistem drainase perkotaan memiliki peran penting dalam mengalirkan limpasan air hujan dan mencegah terjadinya genangan maupun banjir. Namun, kinerja saluran drainase sering mengalami penurunan akibat sedimentasi, perubahan tata guna lahan, serta kurangnya kegiatan pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi saluran drainase, menghitung volume sedimen, serta mengevaluasi pengaruh sedimentasi terhadap kapasitas saluran drainase di Jalan Perjuangan Kota Medan. Penelitian dilakukan melalui survei lapangan pada sembilan segmen saluran drainase dengan mengukur lebar saluran, kedalaman saluran, kedalaman air, dan ketebalan sedimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh segmen mengalami sedimentasi dengan tingkat yang berbeda-beda. Ketebalan sedimen terbesar ditemukan pada Segmen I sebesar 0,64 m, sedangkan volume sedimen terbesar mencapai 281,088 m³. Akumulasi sedimen menyebabkan berkurangnya luas penampang efektif saluran sehingga berpotensi menurunkan kapasitas aliran. Berdasarkan hasil penelitian, sedimentasi merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kinerja sistem drainase di lokasi penelitian. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pemeliharaan dan pengerukan sedimen secara berkala untuk menjaga kapasitas saluran dan mengurangi potensi genangan.</i></p>
<p>Sitasi:</p>	

PENDAHULUAN

Sistem drainase perkotaan merupakan salah satu infrastruktur penting yang berfungsi mengendalikan limpasan air hujan dan mengurangi risiko genangan pada kawasan perkotaan. Perkembangan wilayah perkotaan yang diikuti perubahan tata guna lahan menyebabkan berkurangnya daerah resapan air sehingga meningkatkan volume limpasan permukaan yang masuk ke sistem drainase. Akibatnya, kapasitas saluran drainase sering mengalami penurunan kinerja terutama pada wilayah dengan tingkat urbanisasi yang tinggi (Nastain dkk., 2024; Wardhani dan Rufina, 2022).

Permasalahan drainase perkotaan sering terjadi akibat kapasitas saluran yang tidak mampu menampung debit aliran, sedimentasi, serta kurangnya kegiatan pemeliharaan saluran. Menurut Tunjang (2023), sedimentasi merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan berkurangnya kapasitas saluran drainase karena endapan material pada dasar saluran dapat mempersempit penampang aliran. Akibatnya, aliran air menjadi terhambat dan berpotensi menimbulkan genangan pada saat hujan dengan intensitas tinggi.

Penelitian lain menunjukkan bahwa perkembangan kawasan perkotaan dan perubahan tata guna lahan dapat meningkatkan limpasan permukaan akibat berkurangnya daerah resapan air. Kondisi tersebut menyebabkan beban saluran drainase semakin besar dan berpotensi menimbulkan genangan apabila kapasitas saluran tidak memadai (Fitriani dkk., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani dkk. (2024) menunjukkan bahwa perubahan tata guna lahan dan sedimentasi yang terjadi secara terus-menerus dapat menurunkan kinerja sistem drainase perkotaan. Sejalan dengan hal tersebut, Nastain dkk. (2024) menyatakan bahwa meningkatnya limpasan permukaan akibat perkembangan kawasan terbangun dapat memperbesar beban sistem drainase. Tunjang (2023) juga menjelaskan bahwa sedimentasi yang terjadi secara berkelanjutan dapat menyebabkan penyempitan penampang saluran sehingga kapasitas aliran menjadi berkurang dan risiko genangan semakin meningkat.

Dalam beberapa tahun terakhir, konsep pengelolaan drainase berkelanjutan juga banyak dikembangkan untuk mengurangi permasalahan genangan. Damayanti dkk. (2024) menjelaskan bahwa penerapan konsep ecodrainage dapat membantu mengurangi limpasan permukaan melalui peningkatan infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Sementara itu, Azzahrah dkk. (2024) menyatakan bahwa penerapan sistem bioretensi mampu menurunkan volume limpasan dan meningkatkan efektivitas sistem drainase pada kawasan permukiman.

Meskipun berbagai penelitian mengenai drainase telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada analisis hidrologi dan kapasitas saluran. Kajian mengenai pengaruh kondisi fisik saluran, khususnya sedimentasi terhadap kapasitas drainase pada kawasan Jalan Perjuangan Kota Medan masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi saluran drainase, menghitung volume sedimen, serta mengevaluasi pengaruh sedimentasi terhadap kinerja saluran drainase di Jalan Perjuangan Kota Medan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi pemerintah daerah dan pihak terkait dalam upaya meningkatkan efektivitas sistem drainase serta mengurangi potensi genangan pada kawasan penelitian.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada saluran drainase di sepanjang Jalan Perjuangan, Kota Medan, Sumatera Utara. Lokasi penelitian meliputi sembilan segmen saluran drainase yang berada di Kelurahan Sei Kera Hilir I, Sidorame Barat I, Sidorame Barat II, dan wilayah sekitarnya. Pemilihan lokasi didasarkan pada kondisi saluran yang mengalami sedimentasi serta tingginya aktivitas permukiman dan perdagangan di kawasan tersebut.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengumpulan Data

Penelitian menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan dengan melakukan pengukuran langsung terhadap dimensi saluran drainase yang meliputi lebar saluran, kedalaman saluran, kedalaman badan air, serta ketebalan sedimen pada setiap segmen pengamatan. Pengamatan dilakukan pada sembilan segmen saluran drainase.

Data sekunder diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Wilayah I Sumatera Utara berupa data curah hujan tahun 2019–2023 serta data jumlah penduduk yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan.

Analisis Sedimentasi

Analisis sedimentasi dilakukan untuk mengetahui besarnya akumulasi sedimen pada saluran drainase. Volume sedimen dihitung berdasarkan lebar saluran, panjang segmen saluran, dan ketebalan sedimen menggunakan Persamaan:

$$V = B \times L \times D_s \quad (1)$$

Hasil perhitungan volume sedimen digunakan untuk mengevaluasi tingkat sedimentasi pada setiap segmen saluran drainase.

Analisis Curah Hujan

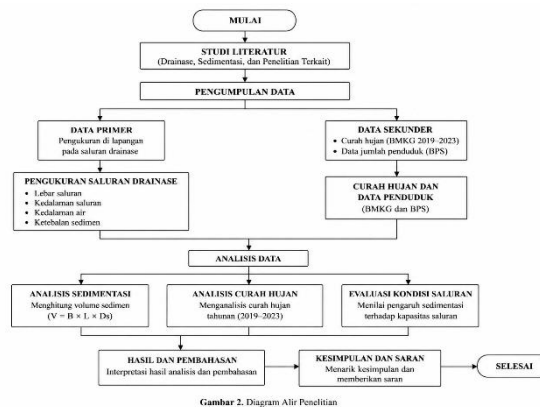
Analisis curah hujan dilakukan menggunakan data curah hujan tahunan periode 2019–2023 yang diperoleh dari BMKG Wilayah I Sumatera Utara. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kondisi hidrologi wilayah penelitian dan potensi limpasan permukaan yang dapat mempengaruhi kinerja saluran drainase.

Evaluasi Kapasitas Saluran

Evaluasi kapasitas saluran dilakukan secara deskriptif berdasarkan kondisi fisik saluran, dimensi saluran, serta tingkat sedimentasi yang ditemukan di lapangan. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh sedimentasi terhadap berkurangnya luas penampang efektif saluran dan potensi penurunan kapasitas aliran drainase.

Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder, pengukuran dimensi saluran, perhitungan volume sedimen, analisis curah hujan, evaluasi kondisi saluran, hingga penyusunan kesimpulan dan rekomendasi penelitian.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Saluran Drainase

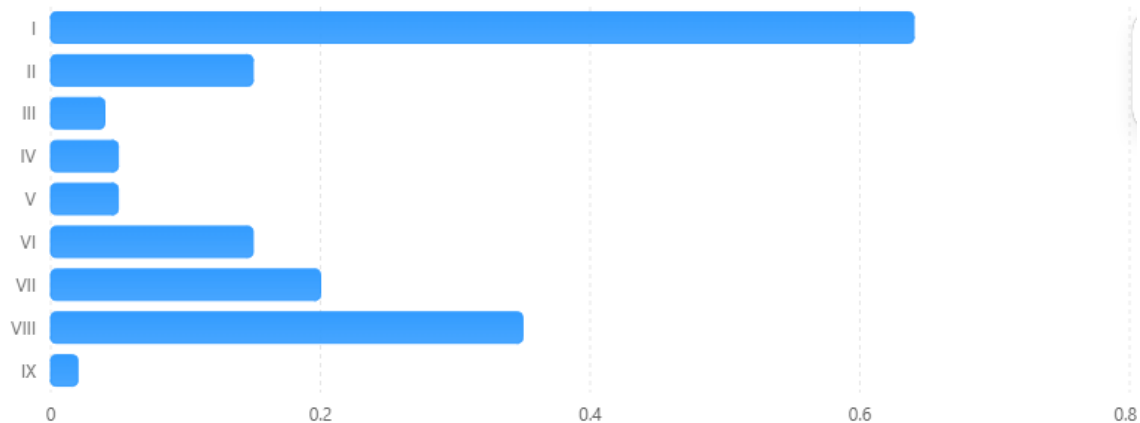
Tabel 1. Data Primer Hasil Pengukuran Saluran Drainase

Segmen	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Badan air (m)	Sedimen (m)
I	1,20	0,80	0,04	0,64
II	0,95	0,45	0,04	0,15
III	0,90	0,20	0,10	0,04
IV	1,70	1,20	0,03	0,05
V	1,30	1,40	0,25	0,05
VI	1,30	0,95	0,20	0,15
VII	0,80	0,60	0,05	0,20
VIII	0,70	1,00	0,05	0,35
IX	0,85	0,85	0,15	0,02

Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan pada sembilan segmen saluran drainase di Jalan Perjuangan Kota Medan, diperoleh variasi dimensi saluran dan kondisi sedimentasi yang berbeda pada setiap segmen. Lebar saluran yang terukur berkisar antara 0,70 m hingga 1,70 m, sedangkan kedalaman saluran berkisar antara 0,20 m hingga 1,40 m. Perbedaan dimensi saluran tersebut menunjukkan bahwa kapasitas aliran pada setiap segmen tidak seragam.

Hasil pengamatan juga menunjukkan adanya akumulasi sedimen pada seluruh segmen saluran. Sedimen yang ditemukan berasal dari material tanah, sampah, serta partikel yang terbawa aliran air hujan. Akumulasi sedimen tersebut berpotensi mengurangi luas penampang aliran sehingga dapat menurunkan kapasitas saluran drainase.

Analisis Sedimentasi Saluran



Gambar 3. Ketebalan Sedimen pada Setiap Segmen Drainase

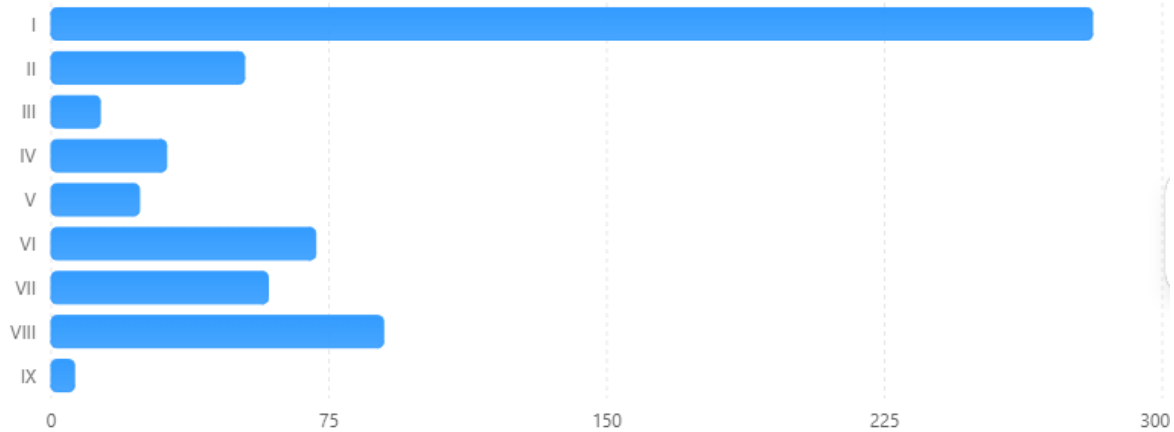
Berdasarkan data hasil pengukuran lapangan, ketebalan sedimen tertinggi ditemukan pada Segmen I sebesar 0,64 m. Sementara itu, ketebalan sedimen terendah ditemukan pada Segmen IX sebesar 0,02 m. Tingginya sedimentasi pada Segmen I menunjukkan bahwa proses pengendapan material berlangsung lebih intensif dibandingkan segmen lainnya.

Keberadaan sedimen pada dasar saluran menyebabkan berkurangnya kedalaman efektif saluran. Semakin besar ketebalan sedimen yang terbentuk, maka semakin kecil kapasitas saluran dalam mengalirkan air. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya genangan apabila hujan dengan intensitas tinggi terjadi dalam waktu yang relatif lama.

Analisis Volume Sedimen

Tabel 2. Volume Sedimen Tiap Segmen

Segmen	Volume sedimen (m ³)
I	281,088
II	52,155
III	13,176
IV	31,110
V	23,790
VI	71,370
VII	58,560
VIII	89,670
IX	6,222



Gambar 4. Volume Sedimen Tiap Segmen

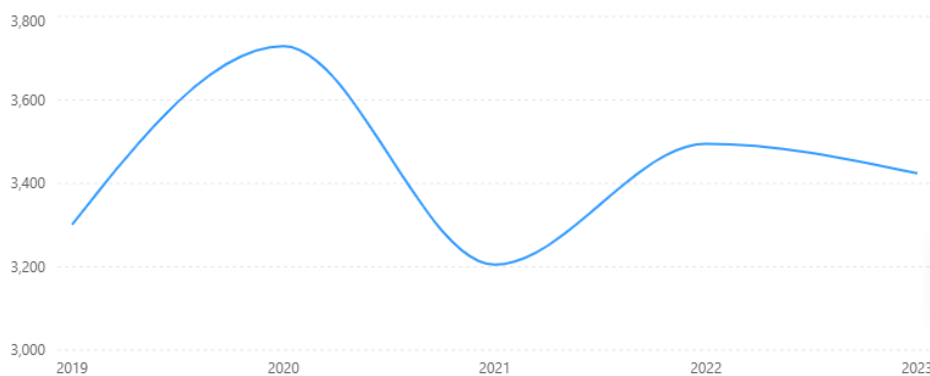
Volume sedimen dihitung menggunakan parameter lebar saluran, panjang segmen saluran, dan ketebalan sedimen. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa volume sedimen terbesar terdapat pada Segmen I sebesar 281,088 m³. Selanjutnya Segmen VIII memiliki volume sedimen sebesar 89,67 m³, Segmen VI sebesar 71,37 m³, dan Segmen VII sebesar 58,56 m³.

Besarnya volume sedimen pada beberapa segmen menunjukkan bahwa sedimentasi merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap menurunnya kinerja saluran drainase. Akumulasi sedimen yang tidak dibersihkan secara berkala dapat menyebabkan penyempitan penampang saluran dan mengurangi kemampuan saluran dalam menampung aliran air hujan.

Analisis Curah Hujan

Tabel 3. Curah Hujan Tahunan BMKG

Tahun	Curah hujan (mm/Tahun)
2019	3.301
2020	3.729
2021	3.205
2022	3.495
2023	3.424



Gambar 5. Curah Hujan Tahunan Wilayah Penelitian

Data curah hujan BMKG Wilayah I Sumatera Utara tahun 2019–2023 menunjukkan bahwa curah hujan tahunan berkisar antara 3.205 mm/tahun hingga 3.729 mm/tahun. Curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebesar 3.729 mm/tahun, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada tahun 2021 sebesar 3.205 mm/tahun.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa wilayah penelitian memiliki intensitas hujan yang cukup tinggi. Oleh karena itu, sistem drainase yang ada harus memiliki kapasitas yang memadai agar mampu mengalirkan limpasan permukaan secara efektif.

Pengaruh Sedimen terhadap Kapasitas Saluran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimentasi memberikan pengaruh langsung terhadap kapasitas saluran drainase. Ketebalan sedimen yang tinggi menyebabkan berkurangnya luas penampang efektif saluran sehingga kapasitas aliran menjadi lebih kecil dibandingkan kondisi saluran tanpa sedimen.

Segmen I dan Segmen VIII merupakan segmen yang memiliki tingkat sedimentasi paling tinggi sehingga berpotensi mengalami penurunan kapasitas aliran yang lebih besar dibandingkan segmen lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya kegiatan pemeliharaan saluran berupa pembersihan sampah dan pengerukan sedimen secara berkala.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fitriani dkk. (2024) yang menyatakan bahwa sedimentasi merupakan salah satu penyebab utama berkurangnya kapasitas drainase perkotaan. Selain itu, Tunjang (2023) juga menjelaskan bahwa akumulasi sedimen pada dasar saluran dapat mempersempit penampang aliran dan meningkatkan risiko genangan pada kawasan perkotaan.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa sedimentasi memberikan pengaruh terhadap penurunan kinerja saluran drainase pada lokasi penelitian. Akumulasi sedimen menyebabkan berkurangnya luas penampang efektif saluran sehingga berpotensi menurunkan kapasitas aliran dan meningkatkan risiko genangan. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan saluran secara berkala untuk menjaga fungsi drainase agar tetap optimal.

SARAN

Perlunya upaya lanjutan untuk meningkatkan kinerja sistem drainase melalui pemeliharaan rutin, seperti pembersihan sedimen dan sampah, serta evaluasi kapasitas saluran agar sesuai dengan perkembangan kawasan. Selain itu, penerapan konsep drainase berkelanjutan dan peningkatan kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan saluran menjadi langkah penting untuk mengurangi beban aliran dan mencegah terjadinya genangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Manajemen Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan serta Bapak Rizky Simanjuntak, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzahrah, N., dkk. (2024). Efektivitas bioretensi dalam mengurangi limpasan permukaan pada kawasan permukiman padat. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*, 8(2), 78–89.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2024). *Data Curah Hujan Wilayah I Sumatera Utara Tahun 2019–2023*. Medan: BMKG Wilayah I.
- Badan Pusat Statistik Kota Medan. (2025). *Kecamatan Medan Perjuangan Dalam Angka 2025*. Medan: BPS Kota Medan.
- Chen, S., dkk. (2022). Analysis of the roughness coefficient of overflow in a drainage pipeline with sedimentation. *Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice*, 13(4), 04022030.
- Damayanti, S., dkk. (2024). Penerapan konsep ecodrainage dalam pengelolaan drainase perkotaan berkelanjutan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 30(2), 115–124.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2018). *Pedoman Sistem Drainase Perkotaan*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kurnilasari, E. P. (2021). *Evaluasi Sistem Saluran Drainase Perkotaan di Kelurahan Gerung Utara* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Fitriani, N., dkk. (2024). Evaluasi kapasitas saluran drainase akibat sedimentasi dan perubahan tata guna lahan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(1), 45–56.
- Maruapey, S., dkk. (2024). Evaluasi Saluran Drainase Jalan Wolter Monginsidi Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Koloni*, 3(1), 116-122.
- Nastain, M., dkk. (2024). Analisis penerapan drainase bawah permukaan untuk pengendalian limpasan perkotaan. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 9(1), 33–42.
- Siswanto, A., dan Halim, A. (2021). Kajian Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran terhadap Debit Banjir Rancangan pada Perencanaan Sistem Jaringan Drainase Kota Kandangan. *BOUWPLANK Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan*, 1(1), 15-26.
- SNI 2415:2016. Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana.



- SNI 8456:2017. Sumur dan Parit Resapan Air Hujan untuk Penanganan Limpasan Air Hujan. Tunjang, A. (2023). Analisis sedimentasi sebagai penyebab penurunan kapasitas drainase perkotaan. *Jurnal Teknik Pengairan*, 14(2), 55–64.
- Wardhani, E., dan Rufina, A. (2022). Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Bogor Selatan. *Jurnal Reka Lingkungan*, 10(2), 113-124.
- Wartalska, K., dkk. (2020). Analysis of hyetographs for drainage system modeling. *Water*, 12(1), 149.