Pemanfaatan EPA SWMM 5.2 dalam Penentuan Debit Banjir Rencana pada Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari Segmen Plosokerep–Rembang

Annisa Nurlaily[1], Widha Ardhiansyah[2], Hangga Prima Setiawan[3]
Teknik Sipil, Universitas Islam Balitar
e-mail: annisanurlaily3128@gmail.com [1], novaritacawoxz@gmail.com [2], hanggaprimasetiawan@gmail.com [3]

Kata Kunci:

EPA SWMM 5.2
Debit Banjir Rencana
Analisis Hidrologi
Drainase Perkotaan
Pemodelan Hidrologi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan EPA Storm Water Management Model (SWMM) 5.2 dalam penentuan debit banjir rencana pada Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari segmen Plosokerep–Rembang, Kota Blitar. Analisis dilakukan menggunakan data curah hujan harian maksimum periode 2016–2025 dari empat stasiun hujan. Data diolah melalui metode Poligon Thiessen untuk memperoleh hujan wilayah, distribusi Log Pearson Tipe III yang diuji menggunakan metode Chi-Square dan Smirnov-Kolmogorov, metode Mononobe untuk menghitung intensitas hujan, serta Alternating Block Method (ABM) untuk menyusun hietograf sebagai input pemodelan pada EPA SWMM 5.2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi Log Pearson Tipe III memenuhi uji kesesuaian dan menghasilkan debit banjir rencana sebesar 12,841 m³/det (Q2), 14,999 m³/det (Q5), 16,401 m³/det (Q10), 18,289 m³/det (Q25), dan 20,583 m³/det (Q50). Hasil tersebut menunjukkan bahwa EPA SWMM 5.2 mampu mengintegrasikan hasil analisis hidrologi ke dalam pemodelan.

Keyword:

EPA SWMM 5.2
Design Flood Discharge
Hydrological Analysis
Hidrological Modeling
Urban Drainage

ABSTRACT

This study aims to evaluate the application of the EPA Storm Water Management Model (SWMM) 5.2 in determining the design flood discharge of the Secondary Drainage Channel of the Cari River, Plosokerep–Rembang Segment, Blitar City. The analysis was conducted using annual maximum daily rainfall data from 2016 to 2025 obtained from four rainfall stations. The data were processed using the Thiessen Polygon method to determine areal rainfall, the Log Pearson Type III distribution with Chi-Square and Kolmogorov–Smirnov goodness-of-fit tests, the Mononobe method to calculate rainfall intensity, and the Alternating Block Method (ABM) to develop a rainfall hyetograph as input for the EPA SWMM 5.2 model. The results indicate that the Log Pearson Type III distribution satisfies the goodness-of-fit requirements and produces design flood discharges of 12.841 m^3/s (Q2), 14.999 m^3/s (Q5), 16.401 m^3/s (Q10), 18.289 m^3/s (Q25), and 20.583 m^3/s (Q50). The findings demonstrate that EPA SWMM 5.2 effectively integrates hydrological analysis into the modeling process to simulate design flood discharge

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

I. PENDAHULUAN

Banjir perkotaan merupakan salah satu permasalahan yang semakin sering terjadi akibat kombinasi antara tingginya intensitas hujan, perubahan tata guna lahan, dan menurunnya kinerja sistem drainase. Perkembangan kawasan terbangun menyebabkan berkurangnya daerah resapan air sehingga meningkatkan limpasan permukaan (surface runoff) yang harus dialirkan oleh jaringan drainase. Apabila kapasitas saluran tidak mampu mengakomodasi debit limpasan yang terjadi, maka akan timbul genangan yang mengganggu aktivitas masyarakat serta menurunkan kualitas lingkungan perkotaan. Fenomena tersebut tidak hanya menjadi permasalahan di berbagai negara, tetapi juga banyak dijumpai pada kota-kota di Indonesia, terutama pada kawasan dengan perkembangan wilayah yang pesat.

Salah satu wilayah yang mengalami kondisi tersebut adalah Kelurahan Plosokerep, Kecamatan Sananwetan, Kota Blitar. Berdasarkan laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Blitar tahun 2025, kawasan ini termasuk daerah yang berulang kali mengalami banjir pada beberapa ruas jalan, seperti Jalan Gang Timor II, Jalan Yapen, Jalan Sulawesi, Jalan Kenari, dan Jalan Bali dengan tinggi genangan berkisar antara 15–100 cm. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tingginya debit limpasan akibat curah hujan, perubahan penggunaan lahan, serta meningkatnya beban aliran yang masuk ke Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari sebagai saluran utama penerima limpasan. Selain itu, adanya aliran dari wilayah hulu menyebabkan beban saluran semakin besar sehingga meningkatkan potensi terjadinya luapan pada musim hujan. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa informasi mengenai besarnya debit banjir yang masuk ke sistem drainase menjadi aspek penting dalam mendukung evaluasi maupun perencanaan sistem drainase.

Penentuan debit banjir rencana merupakan tahapan mendasar dalam analisis hidrologi karena menjadi dasar dalam perencanaan dan evaluasi sistem drainase. Debit banjir diperoleh melalui analisis curah hujan rencana, distribusi hujan, karakteristik daerah tangkapan, serta proses transformasi hujan menjadi limpasan. Seiring berkembangnya teknologi, analisis tersebut banyak dilakukan menggunakan perangkat lunak hidrologi yang mampu mensimulasikan kondisi lapangan secara lebih komprehensif. Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan adalah *Environmental Protection Agency Storm Water Management Model (EPA SWMM) 5.2,* yaitu model hidrologi-hidraulik yang mampu mensimulasikan proses pembentukan limpasan hujan, menghitung debit aliran pada setiap subcatchment, serta menggambarkan distribusi aliran pada jaringan drainase secara terintegrasi.

Pemanfaatan EPA SWMM telah banyak diterapkan dalam penelitian sistem drainase perkotaan. Penelitian Diah et al. (2025) menunjukkan bahwa pemodelan menggunakan EPA SWMM 5.2 mampu mengevaluasi kondisi jaringan drainase secara rinci dan menjadi dasar dalam penyusunan alternatif penanganan banjir pada kawasan permukiman. Penelitian Hadi et al. (2025) juga membuktikan bahwa simulasi EPA SWMM efektif dalam menentukan besarnya debit limpasan serta

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

mengidentifikasi saluran yang mengalami beban berlebih sehingga dapat digunakan sebagai dasar evaluasi kapasitas saluran drainase. Sementara itu, Khasanah et al. (2023) melakukan evaluasi sistem drainase di Kota Blitar menggunakan pendekatan pemodelan hidraulik dan menunjukkan bahwa analisis berbasis pemodelan mampu memberikan gambaran kondisi jaringan drainase secara lebih representatif dibandingkan analisis konvensional. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemodelan hidrologi dan hidraulik telah menjadi pendekatan yang efektif dalam mendukung pengelolaan sistem drainase perkotaan.

Meskipun demikian, penelitian mengenai pemanfaatan EPA SWMM 5.2 untuk menentukan debit banjir rencana pada Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari segmen Plosokerep–Rembang masih belum banyak dilakukan. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada evaluasi kapasitas saluran dan penyusunan alternatif penanganan banjir, sedangkan informasi mengenai besarnya debit banjir yang masuk ke sistem drainase sebagai dasar analisis hidrologi belum dikaji secara khusus. Padahal, besarnya debit banjir rencana merupakan parameter utama yang menentukan besarnya beban hidrologi yang harus dialirkan oleh saluran drainase sebelum dilakukan evaluasi kapasitas maupun penyusunan rekomendasi penanganan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya debit banjir rencana yang masuk ke Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari segmen Plosokerep–Rembang menggunakan EPA SWMM 5.2. Analisis dilakukan melalui pengolahan data curah hujan maksimum tahunan periode 2015–2025, penentuan curah hujan rencana menggunakan distribusi Log Pearson Tipe III, penyusunan hietograf hujan dengan *Alternatif Block Method (ABM)*, serta simulasi hidrologi menggunakan EPA SWMM 5.2. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi dasar dalam pengembangan kajian drainase perkotaan serta mendukung perencanaan pengendalian banjir di Kota Blitar

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk menentukan debit banjir rencana yang masuk ke Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari segmen Plosokerep–Rembang, Kota Blitar. Data yang digunakan terdiri atas data primer berupa hasil survei dan pengukuran kondisi saluran serta data sekunder berupa data curah hujan, jaringan drainase, dimensi saluran, peta topografi, dan tata guna lahan. Data curah hujan yang digunakan merupakan data harian maksimum periode 2016–2025 dari Stasiun Kepanjenlor, Bendogerit, Rembang, dan Kademangan.

Analisis hidrologi diawali dengan uji konsistensi data menggunakan metode *Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS)*. Selanjutnya, curah hujan wilayah dihitung menggunakan metode Polygon Thiessen. Curah hujan rencana ditentukan menggunakan distribusi Log Pearson Tipe III yang diuji dengan metode Smirnov–Kolmogorov dan Chi-Square. Intensitas hujan dihitung

Copyright © SENASIF 2026

ISSN: 2598-0076

menggunakan metode Mononobe, kemudian distribusi hujan jam-jaman disusun menggunakan *Alternating Block Method (ABM)* sebagai input pemodelan.

Pemodelan dilakukan menggunakan *EPA Storm Water Management Model (SWMM)* versi 5.2. Jaringan drainase dibentuk berdasarkan kondisi eksisting dengan komponen subcatchment, junction, conduit, outfall, dan rain gauge. Parameter model meliputi luas daerah tangkapan, kemiringan, persentase area kedap air, karakteristik permukaan, dimensi saluran, elevasi, dan koefisien kekasaran Manning. Luas subcatchment ditentukan melalui digitasi menggunakan Google Earth Pro, sedangkan delineasi wilayah pengaruh stasiun hujan dilakukan menggunakan Global Mapper.

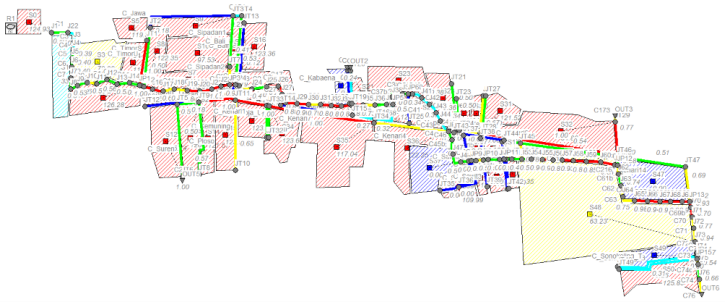
Hietograf hujan hasil metode ABM untuk kala ulang 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun dimasukkan ke dalam *EPA SWMM 5.2* untuk memperoleh respons limpasan dan debit pada jaringan drainase. Hasil simulasi diperiksa berdasarkan *continuity error*, kemudian nilai *Maximum Total Inflow* pada junction digunakan untuk menentukan debit banjir rencana yang masuk ke saluran. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel, Global Mapper, Google Earth Pro, dan EPA SWMM 5.2*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hidrologi dan Hujan Rencana

Hasil analisis hidrologi menunjukkan bahwa data curah hujan dari empat stasiun, yaitu Kepanjenlor, Bendogerit, Rembang, dan Kademangan, dapat digunakan dalam analisis karena memenuhi uji konsistensi. Curah hujan wilayah selanjutnya dihitung menggunakan metode Polygon Thiessen dengan luas wilayah pengaruh masing-masing stasiun sebesar 2,066 km², 1,461 km², 8,794 km², dan 1,372 km².

Distribusi Log Pearson Tipe III dipilih untuk menentukan curah hujan rencana setelah melalui pengujian kesesuaian distribusi menggunakan metode Smirnov–Kolmogorov dan Chi-Square. Hasil curah hujan rencana kemudian diubah menjadi intensitas hujan menggunakan metode Mononobe dan didistribusikan secara temporal dengan *Alternatif Block Method (ABM)*. Hasil ABM menunjukkan pola hujan dengan intensitas puncak berada pada bagian tengah durasi hujan, kemudian menurun pada periode berikutnya. Hietograf tersebut selanjutnya digunakan sebagai input *time series* pada EPA SWMM 5.2 yang kemudian menghasilkan visualisasi SWMM sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Simulasi SWMM

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

Gambar 1 menunjukkan hasil pemodelan jaringan drainase sekunder Sungai Cari pada EPA SWMM 5.2. Visualisasi jaringan menunjukkan distribusi debit pada masing-masing saluran berdasarkan hasil simulasi, dengan warna saluran yang merepresentasikan tingkat debit aliran. Warna Link (Saluran) menunjukkan besarnya debit aliran hasil simulasi. Warna merah menunjukkan debit tertinggi, diikuti kuning, hijau, dan biru mudan dan biru tua sebagai debit terendah Hasil visualisasi tersebut selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi pola distribusi debit pada jaringan drainase. Hasil simulasi berupa curah hujan, volume limpasan, debit puncak, infiltrasi, dan koefisien limpasan rata-rata disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Hidrologi Hasil Simulasi EPA SWMM 5.2

Parameter Hidrologi	Skenario Q2	Skenario Q5	Skenario Q10	Skenario Q25	Skenario Q50
Total Curah Hujan (mm)	80,66	96,09	106,99	119,94	126,55
Total Volume Limpasan (10^6 Ltr)	14,961	18,537	21,159	24,321	26,034
Debit Puncak Maksimum (CMS)	21,610	27,015	30,812	35,554	39,151
Infiltrasi lahan (mm)	10,57	11,1	11,54	11,88	12,01
Koefisien Limpasan Rata-rata (C)	0,38	0,83	0,84	0,85	0,86

Berdasarkan Tabel 1, peningkatan kala ulang menyebabkan peningkatan curah hujan, volume limpasan, dan debit puncak. Curah hujan meningkat dari 80,66 mm pada Q_2 menjadi 126,55 mm pada Q_{50}, sedangkan volume limpasan meningkat dari 14,961 juta liter menjadi 26,034 juta liter. Debit puncak maksimum sistem juga meningkat dari 21,610 m^3/s menjadi 39,151 m^3/s. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan beban hujan menghasilkan respons limpasan yang semakin besar pada wilayah penelitian. Nilai koefisien limpasan juga meningkat dari 0,38 pada Q_2 menjadi 0,86 pada Q_{50}, yang menunjukkan dominannya kontribusi limpasan permukaan pada skenario hujan dengan kala ulang yang lebih besar.

Validasi Hasil Simulasi EPA SWMM 5.2

Pemodelan jaringan drainase sekunder Sungai Cari dilakukan dengan membangun 51 subcatchment dan jaringan saluran sepanjang sekitar 3,8 km. Hasil simulasi menunjukkan *continuity error* sebesar -0,35% pada *surface runoff* dan -0,01% pada *flow routing*. Nilai tersebut menunjukkan bahwa keseimbangan massa dalam proses simulasi berada pada tingkat yang sangat baik sehingga hasil pemodelan dapat digunakan untuk analisis debit banjir rencana.

Hasil ini menunjukkan bahwa EPA SWMM 5.2 mampu merepresentasikan transformasi hujan menjadi limpasan serta penelusuran aliran pada jaringan drainase penelitian. Dengan demikian, keluaran model dapat digunakan untuk mengidentifikasi besarnya *inflow* yang diterima oleh jaringan pada berbagai kala ulang.

Debit Banjir Rencana yang Masuk ke Saluran

Copyright © SENASIF 2026

ISSN: 2598-0076

Besarnya debit banjir rencana ditentukan berdasarkan nilai *Maximum Total Inflow* pada junction yang mewakili bagian hulu, tengah, dan hilir Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari. Hasil simulasi diringkas pada Tabel 2.

Tabel 2. Debit Banjir Rencana pada Junction Perwakilan

Urutan Posisi	ID Simpul (*Node*)	Skenario Q2 (m^3/s)	Skenario Q5 (m^3/s)	Skenario Q10 (m^3/s)	Skenario Q25 (m^3/s)	Skenario Q50 (m^3/s)
Hulu (Plosokerep)	J1	4,049	4,851	5,371	6,021	6,503
	J5	3,994	4,737	5,2	5,766	6,171
	J10	10,453	13,094	15,002	17,403	19,275
Tengah	J15	11,122	13,947	15,978	18,599	20,583
	J23	12,598	15,667	15,752	15,836	15,893
	J31	12,841	15,896	15,936	15,957	15,975
	J42	4,655	4,852	4,982	5,144	5,264
Hilir (Rembang)	J52	6,067	6,506	6,792	7,15	7,427
	J63	5,09	5,105	5,115	5,127	5,137
	J73	3,609	4,017	4,333	4,73	5,039
	J74	2,847	2,845	2,844	2,842	2,841

Tabel 2 menunjukkan bahwa debit banjir rencana berbeda pada setiap junction dan cenderung meningkat seiring bertambahnya kala ulang. Debit terbesar diperoleh pada J15 dengan nilai 11,122 m^3/s pada Q_2 dan meningkat menjadi 20,583 m^3/s pada Q_{50}. Nilai tersebut merupakan debit maksimum yang masuk ke jaringan pada titik yang dianalisis. Besarnya debit pada J15 menunjukkan adanya akumulasi limpasan dari daerah tangkapan dan saluran tersier yang masuk ke jaringan pada bagian tengah segmen.

Setelah J15, debit pada J23 menurun menjadi 15,893 m^3/s pada Q_{50}, kemudian relatif stabil pada J31 sebesar 15,975 m^3/s. Pola tersebut menunjukkan bahwa distribusi debit pada jaringan tidak hanya dipengaruhi oleh curah hujan, tetapi juga oleh kontribusi *subcatchment*, percabangan jaringan, dan karakteristik aliran pada masing-masing segmen. Dengan demikian, titik debit maksimum tidak selalu berada pada bagian hilir karena sebagian limpasan telah terdistribusi ke jaringan dan keluar melalui percabangan atau *outlet* lainnya.

Hasil tersebut juga sesuai dengan kondisi lapangan yang menunjukkan adanya luapan pada kawasan sekitar saluran sekunder Sungai Cari. Dokumentasi lapangan dalam penelitian menunjukkan bahwa wilayah sekitar saluran mengalami genangan ketika debit aliran meningkat. Kondisi ini memperkuat hasil pemodelan bahwa bagian tengah jaringan, khususnya sekitar J15–J23, menerima beban limpasan yang besar.

Peningkatan debit dari Q_2 hingga Q_{50} menunjukkan hubungan yang searah antara kala ulang hujan dan respons hidrologi jaringan drainase. Pada penelitian ini, debit maksimum meningkat dari 11,122 m^3/s pada J15 untuk Q_2 menjadi 20,583 m^3/s pada Q_{50}. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

penggunaan hujan rencana dengan kala ulang yang lebih besar menghasilkan beban limpasan yang semakin tinggi terhadap jaringan drainase.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Diah et al. (2025) yang menggunakan EPA SWMM 5.2 dan menunjukkan bahwa peningkatan beban hujan rencana meningkatkan limpasan serta menyebabkan saluran eksisting menerima beban aliran yang lebih besar. Penelitian Hadi et al. (2025) juga menunjukkan bahwa pemodelan EPA SWMM dapat digunakan untuk menghitung debit limpasan dan mengidentifikasi respons jaringan drainase terhadap debit rencana.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada fokus analisis. Penelitian Diah et al. (2025) dan Hadi et al. (2025) lebih menekankan evaluasi kapasitas dan penanganan saluran, sedangkan penelitian ini berfokus pada penelusuran besarnya debit banjir yang masuk ke Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari dari wilayah Plosokerep hingga Rembang. Pendekatan tersebut memberikan informasi mengenai distribusi beban debit dari hulu hingga hilir dan menunjukkan bahwa titik dengan beban terbesar berada pada bagian tengah jaringan, yaitu J15.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa EPA SWMM 5.2 dapat digunakan untuk menentukan debit banjir rencana pada jaringan drainase perkotaan secara terintegrasi. Informasi mengenai debit pada setiap junction dapat menjadi dasar untuk tahap analisis berikutnya, khususnya dalam mengevaluasi kapasitas saluran dan menentukan bagian jaringan yang memerlukan perhatian lebih lanjut.

IV. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan EPA SWMM 5.2 dapat digunakan untuk menentukan debit banjir rencana pada Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari segmen Plosokerep–Rembang. Pemodelan dengan berbagai kala ulang menunjukkan bahwa semakin besar kala ulang hujan, semakin besar pula curah hujan dan limpasan yang dihasilkan sehingga debit yang masuk ke jaringan drainase meningkat. Distribusi debit pada jaringan menunjukkan bahwa bagian tengah saluran menerima beban limpasan yang lebih besar dibandingkan beberapa bagian lainnya, dengan junction J15 menjadi titik yang menghasilkan debit masuk terbesar. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam evaluasi kondisi kapasitas Saluran Drainase Sekunder Sungai Cari dan mendukung perencanaan penanganan banjir pada wilayah penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

[1] B. Manandhar, S. Cui, L. Wang, and S. Shrestha, “Urban Flood Hazard Assessment and Management Practices in South Asia: A Review,” Land, 2023, doi: 10.3390/land12030627.

[2] S. Chauhan, R. Dongol, and R. Chauhan, “Evaluation of economic loss of urban road flooding: A case of Kathmandu Metropolitan City,” Environmental Challenges, vol. 13, p. 100773, 2023, doi: 10.1016/J.ENVC.2023.100773.

Copyright © SENASIF 2026

ISSN: 2598-0076

[3] A. P. Utari, Y. Ruhiat, and R. Haryadi, “Analisis Spasial Parameter Kerawanan Banjir Daerah Aliran Sungai Ciliwung, Jakarta Timur,” El-Jughrafiyah, vol. 5, no. 2, p. 283, 2025, doi: 10.24014/jej.v5i2.36127.

[4] K. T. Hendryarto and T. Setiadi, “Pengembangan Sistem Drainase Berkelanjutan untuk Mengatasi Banjir Perkotaan,” vol. 1, no. 1, pp. 18–32, 2025.

[5] M. Fiani and A. Pribadi, “Evaluasi Sistem Drainase Menggunakan Program SWMM 5.2 pada Perumahan Wisma Asri, Bekasi Utara,” Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, vol. 9, no. 2, pp. 189–198, 2024, doi: 10.29244/jsil.9.2.189-198.

[6] Pradana, U. Andawayanti, and R. Asmaranto, “Aplikasi EPA SWMM 5.1 pada Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Perumahan El Banna City Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang,” Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air, vol. 5, no. 1, pp. 27–36, 2025, doi: 10.21776/ub.jtresda.2025.005.01.004.

[7] J. Khasanah, “Evaluasi Saluran Drainase Pada Ruas Jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo, Kota Blitar,” 2023, p. 3892.

[8] R. Diah, N. Setyowati, A. Sawiji, and B. S. Choirunnisa, “Penerapan EPA SWMM 5.2 pada Sistem Drainase untuk Mereduksi Banjir di Perumahan Sukolilo,” vol. X, no. 3, pp. 14524–14532, 2025.

[9] F. Hadi, A. Rachmawati, and I. Ingsih, “Studi Evaluasi Drainase Jalan Soekarno Hatta Kota Probolinggo Menggunakan Program EPA SWMM 5.2,” vol. 15, no. 2, pp. 152–159, 2025.

[10] S. Arifianto, U. Andawayanti, and R. Lufira, “Analisis Upaya Pengendalian Banjir Sungai Banjir Kanal Barat Kota Semarang,” vol. 5, no. 2, pp. 1296–1307, 2025.

[11] Guo, “SWMM-based assessment of the effectiveness of water system connectivity in towns and cities,” 2025, doi: 10.1007/s11069-025-07299-9.

[12] C. Lázaro, C. García, Y. A. Domínguez, V. Manuel, C. González, and L. González-Rodríguez, “Design and assessment of sustainable retention ponds for flood reduction in an urban drainage system in Cuba,” 2025, pp. 273–283.

[13] B. Kurniawan, Y. Ruhiat, and R. F. Septiyanto, “Penerapan Metode Thiessen Polygon Untuk Mendeteksi Sebaran Curah Hujan Di Kabupaten Tangerang,” Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta, vol. 2, no. 1, pp. 122–130, 2019. [Online]. Available: https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/sendikfi/article/view/9676/6726

[14] A. Novitrianty and S. Supriadi, “Implementasi Distribusi Peluang Log Pearson Type III Untuk Analisis Data Curah Hujan Rencana Di Daerah Banyuwangi,” vol. 5, no. 1, pp. 316–326, 2025.

[15] W. Widyawati, D. Yuniarti, and R. Goejantoro, “Analisis Distribusi Frekuensi dan Periode Ulang Hujan,” Eksponensial, vol. 11, no. 1, p. 65, 2021, doi: 10.30872/eksponensial.v11i1.646

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076