

EVALUASI SISTEM DRAINASE MENGGUNAKAN PROGRAM EPA SWMM 5.2 DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DOKTER SOEKARDJO KOTA TASIKMALAYA

Indah Kisma Fauziah¹⁾, Rani Sulistia Rahman²⁾, Gusti Fikri Pirdaus³⁾, Agim Fizar Syaban⁴⁾, Erra Nabila⁵⁾,
Pengki Irawan⁶⁾ Erra Nabila⁵⁾, dan Raden Roro Dita Arviananda⁶⁾

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾, ⁶⁾, ^{*)} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, INDONESIA

*Corresponding authors: indahkisma54@gmail.com

Diserahkan 24 Mei 2025. Direvisi 20 Desember 2025. Diterima 08 Januari 2026

ABSTRAK Sistem drainase merupakan serangkaian prasarana dan sarana yang berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan kelebihan air pada suatu area atau lahan agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase di RSUD dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya dengan menggunakan perangkat lunak EPA SWMM 5.2. Tingginya intensitas curah hujan yang terjadi serta keterbatasan kapasitas saluran drainase eksisting menyebabkan kawasan RSUD dr. Soekardjo, yang berada di wilayah perkotaan, memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap genangan dan banjir. Penelitian ini memanfaatkan data curah hujan dari 4 (empat) Pos Curah Hujan (PCH), yaitu PCH Cimulu, Kawalu, Lanud, dan Cikunten, dengan periode data selama sepuluh tahun terakhir. Hasil analisis menggunakan metode poligon Thiessen menunjukkan bahwa PCH Cimulu memiliki pengaruh dominan terhadap wilayah studi. Curah hujan rencana dihitung menggunakan distribusi Log Pearson III untuk berbagai periode ulang, sedangkan intensitas hujan ditentukan berdasarkan distribusi waktu hujan. Data dimensi saluran drainase eksisting diperoleh melalui survei lapangan dan selanjutnya digunakan sebagai input dalam pemodelan hidraulika menggunakan EPA SWMM 5.2. Hasil simulasi menunjukkan beberapa saluran, seperti C4, C7, dan C8, mengalami kondisi meluap (*overflow*), sementara saluran lainnya mendekati kapasitas maksimum, sehingga evaluasi EPA SWMM 5.2. memberikan gambaran kondisi drainase eksisting serta dasar perumusan solusi teknis yang lebih efisien.

KATA KUNCI Drainase, EPA SWMM 5.2, Hujan Rencana, Intensitas Hujan, Poligon Thiessen

ABSTRACT The drainage system is a set of infrastructures and facilities designed to reduce or eliminate excess water in a particular area or land so that it can be utilized optimally. This study aims to evaluate the performance of the drainage system at RSUD dr. Soekardjo, Tasikmalaya City, using the EPA SWMM 5.2 software. High rainfall intensity combined with the limited capacity of the existing drainage channels has caused the RSUD dr. Soekardjo area, which is located in an urban setting, to be highly vulnerable to inundation and flooding. This study utilizes rainfall data obtained from four rainfall stations, namely Cimulu, Kawalu, Lanud, and Cikunten, covering a ten-year observation period. The analysis using the Thiessen polygon method indicates that the Cimulu rainfall station has a dominant influence on the study area. Design rainfall was determined using the Log Pearson Type III distribution for various return periods, while rainfall intensity was derived based on rainfall duration distribution. Data on the dimensions of the existing drainage channels were collected through field surveys and subsequently used as input for hydraulic modeling in EPA SWMM 5.2. Simulation results indicate that several channels, such as C4, C7, and C8, experience overflow conditions, while other channels are operating near their maximum capacity. Therefore, the EPA SWMM 5.2 evaluation provides a clear representation of the existing drainage conditions and serves as a basis for formulating more efficient technical solutions.

KEYWORDS Drainage, EPA SWMM 5.2, Rainfall Intensity, Rainfall Design, Thiessen Polygon

1. PENDAHULUAN

Sistem drainase adalah rangkaian kegiatan yang membentuk upaya pengaliran air, baik air permukaan (limpasan/runoff), maupun air tanah (underground water) dari suatu daerah atau kawasan agar tidak menyebabkan genangan air (Handiman et al., 2020). Genangan air ini dapat bersumber dari limpasan akibat hujan (excess rainfall). Meningkatnya curah hujan menyebabkan banjir pada daerah padat penduduk seperti perkotaan di Tasikmalaya (Irawan, Hidayanto, et al., 2024). Di Tasikmalaya, drainase menjadi infrastruktur pelengkap bagi bangunan yang ada. Rumah Sakit salah satu bangunan atau fasilitas kesehatan yang mendukung kesejahteraan masyarakat dan pelayanan kesehatan yang optimal (Tambaip, Tjilen

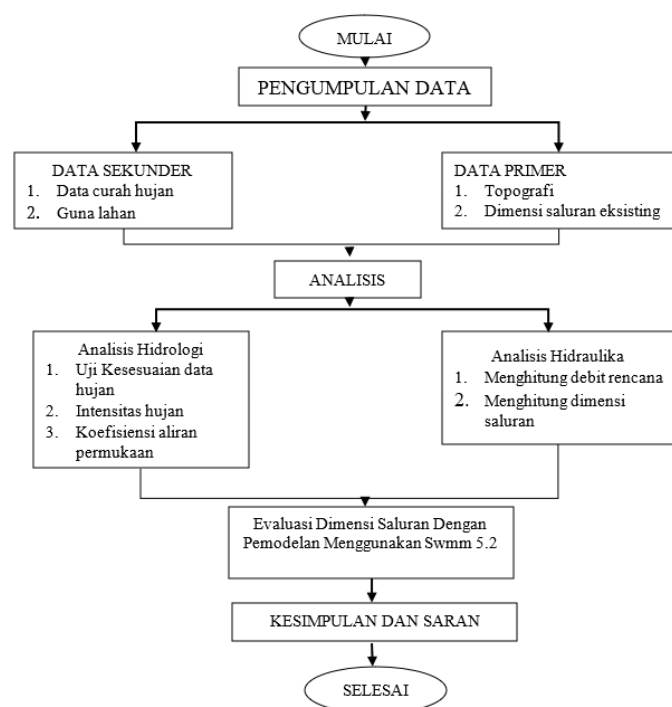
and Ohoiwutun, 2023). Karena, dengan adanya sistem drainase yang baik, rumah sakit dapat mengelola air hujan dan limbah cair dengan efektif (Aditya, 2025).

Perubahan penggunaan dan tutupan lahan yang tidak terkendali dapat meningkatkan koefisien limpasan dan memperbesar debit banjir (Irawan, Prakoso and Waspodo, 2020), sebagaimana ditunjukkan pada studi DAS Citanduy Hulu yang memiliki karakteristik hidrologi serupa dengan wilayah Kota Tasikmalaya. Kondisi ini memperkuat perlunya evaluasi sistem drainase perkotaan secara komprehensif untuk mengurangi risiko banjir (Irawan and Setiawan, 2025). Hal ini diperparah dengan sistem tata ruang pada kota yang tidak beraturan (Ba'its, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab banjir yang terjadi di RSUD Dr. Soekardjo dan analisis efektivitas saluran drainase yang ada.

Dalam upaya meningkatkan efektivitas sistem drainase, pemanfaatan teknologi menjadi solusi cepat dan akurat (Widodo and Irawan, 2019). Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan adalah Storm Water Management Model (SWMM), yang dikembangkan oleh Environmental Protection Agency (EPA) Amerika Serikat (Hongyuan, 2025). SWMM melacak kuantitas dan kualitas limpasan yang dihasilkan di setiap subcatchment, serta laju aliran, kedalaman aliran, dan kualitas air dalam setiap pipa dan saluran selama periode simulasi yang terdiri dari beberapa langkah waktu, sehingga dapat membantu dalam merancang solusi yang lebih optimal. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan sistem drainase di sekitar RSUD Dr. Soekardjo dapat diperbaiki secara efektif, sehingga risiko banjir dapat diminimalkan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengumpulkan data dalam bentuk angka dan kemudian menganalisisnya untuk menarik kesimpulan. Data yang diperlukan mencakup dimensi saluran saat ini dan curah hujan. Diagram alir penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Drainase dan Fungsi Drainase

Menurut Notodiharjo (1998) yang dikutip oleh (Arifin, 2018), drainase merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk mengalirkan kelebihan air dan air limbah yang berasal dari kawasan permukiman, perumahan, industri, kegiatan usaha lainnya, serta daerah pertanian dan lahan terbuka. Secara umum, drainase diartikan sebagai proses pengaliran massa air, baik yang terjadi secara alami maupun buatan, dari permukaan maupun bawah permukaan suatu wilayah (Sugiyarto,

2017). Keberadaan sistem drainase memiliki peran penting dalam melindungi suatu kawasan dari potensi dampak bencana alam (Sari *et al.*, 2020) mengatur sebagian air hujan permukaan agar dapat dimanfaatkan sebagai cadangan air sekaligus mendukung keberlanjutan ekosistem perairan, serta menyalurkan air dari wilayah perkotaan yang berada pada dataran rendah guna mencegah terjadinya genangan yang dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur dan kerugian harta benda Masyarakat (Wicaksono, Juwono and Sisinggih, 2018).

3.2. Analisis Hidrologi: Curah Hujan Rata-rata

Analisis hidrologi merupakan kajian terhadap data curah hujan yang terjadi di suatu wilayah tertentu (Hidayat *et al.*, 2021). Estimasi hujan rencana dilakukan melalui analisis frekuensi berdasarkan data curah hujan harian maksimum (Irawan, Setiawan, *et al.*, 2024) dengan periode pengamatan minimal 10 tahun (Irawan, Hendra, *et al.*, 2020). Hasil analisis ini kemudian dimanfaatkan untuk menghitung intensitas hujan rencana (Hidayati, Soeryamassoeka and Herawati, 2023), yang berfungsi sebagai acuan dalam merancang kapasitas saluran drainase (Taufiqi *et al.*, 2025), fasilitas penampungan, serta sistem pengendalian banjir (Irawan, Sari, *et al.*, 2020), agar dapat mengalirkan air permukaan secara efisien dan menghindari terjadinya genangan di area perkotaan.

Data curah hujan dari tahun 2014 hingga 2023 dikumpulkan dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Citanduy. Data curah hujan dari empat Pos Curah Hujan (PCH)—PCH Cimulu, PCH Kawalu, PCH Lanud, dan PCH Cikunten—digunakan berdasarkan letak geografis RSUD dr Soekardjo. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode poligon Thiessen (Erni and Nugroho, 2022), pos curah hujan (PCH) Cimulu diketahui memiliki pengaruh dominan terhadap distribusi curah hujan yang terjadi di wilayah RSUD dr Soekardjo.

Menurut Sri Harto Br (2000), data curah hujan yang digunakan dalam analisis hidrologi seharusnya merupakan data dengan tingkat kesalahan seminimal mungkin (Alfirman, Limantara and Wahyuni, 2019). Hal ini disebabkan karena kesalahan dalam data tidak dapat dihilangkan sepenuhnya, melainkan hanya dapat dikendalikan. Kesalahan yang umum dijumpai dalam analisis hidrologi meliputi ketidaklengkapan data, ketidakkonsistenan, serta kekeliruan dalam metode pengolahan dan analisis data (Ardiansyah, Wibowo and Gunarto, 2020).

Curah hujan rata-rata dihitung menggunakan metode rerata aritmetika dari tahun 2010 hingga tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Curah hujan rata-rata

Tahun	Curah Hujan Kawasan (mm)
2014	183
2015	183
2016	111
2017	134
2018	111
2019	116
2020	132
2021	100
2022	186
2023	90

Selanjutnya, data curah hujan diolah menggunakan parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi data. Koefisien *skewness* dan *kurtosis* digunakan untuk menentukan jenis distribusi, dan hasilnya adalah jenis distribusi Log Pearson III.

3.3. Analisis Frekuensi

a) Metode Log Pearson III

Terdapat tiga parameter utama dalam distribusi ini, yaitu nilai rata-rata, standar deviasi, dan koefisien kemencengan. Berikut langkah-langkah penggunaan distribusi log Pearson III (Prawira, Deandara and Nuryanto, 2025):

1. Ubah data ke dalam bentuk logaritmis $X = \log \log X$

2. Harga rata-rata $\text{Log } \underline{x} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n \log \log X_i}{n} \right]$

3. Harga simpang baku $S = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\log \log X_i - \log \log \underline{x})^2}{n-1} \right]^{0,5}$

4. Koefisien kemencengan $CS = \frac{n \sum_{i=1}^n (\log \log X_i - \log \log \underline{x})^3}{(n-1)(n-2)s^3}$

5. Hitung logaritma hujan dengan periode ulang T dengan rumus : $\log \log X_T = \log \log \underline{x} + K \cdot s$

$$X_t = 10^{\text{Log } X_t}$$

$$\text{Log } X_t = \text{Log } X_{rt} + K \times \text{Stdev}$$

Di mana

X_t : hujan rencana pada periode ulang t

$\text{Log } X_t$: nilai log hujan rencana dengan periode ulang t

$\text{Log } X_{rt}$: rerata dari $\text{Log } X_i$

K : simpangan baku

Stdev : faktor frekuensi

Dari perhitungan tersebut, didapatkan hujan rencana berikut.

Tabel 2. Hasil perhitungan hujan rencana

PUH	Log X_{rt}	K	Stdev	Log X_t	X_t
2	2,176	0,020	0,142	2,179	151,076
5	2,176	0,839	0,142	2,295	197,331
10	2,176	1,268	0,142	2,356	226,979
25	2,176	1,745	0,142	2,424	265,266
50	2,176	1,989	0,142	2,458	287,247
100	2,176	2,238	0,142	2,493	311,492
200	2,176	2,464	0,142	2,525	335,347
1000	2,176	3,731	0,142	2,705	507,035

3.4. Intensitas Hujan

Intensitas hujan didefinisikan sebagai besaran curah hujan yang dinyatakan dalam tinggi atau volume hujan per satuan waktu. Nilai intensitas curah hujan dipengaruhi oleh jumlah hujan yang terjadi serta memiliki hubungan berbanding terbalik dengan durasi kejadian hujan. Intensitas hujan yang sangat besar umumnya dijumpai pada tipe hujan konvektif. Selain itu, lamanya berlangsung hujan dengan intensitas tinggi merupakan faktor penting yang berperan dalam meningkatkan potensi terjadinya banjir bandang (Ginting, 2021). Distribusi curah hujan per jam dapat dilihat pada Tabel 3 dan curah hujan rencana per periode ulang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Distribusi curah hujan per jam

Jam ke- (t)	Distribusi Hujan (Rt) Satu jam-an	Curah Hujan jam Ke-	Rasio (%)	Kumulatif (%)
1	0.550	0.550	55.032	55.032
2	0.347	0.143	14.304	69.336
3	0.265	0.100	10.034	79.370
4	0.218	0.080	7.988	87.358
5	0.188	0.067	6.746	94.104
6	0.167	0.059	5.896	100.000

Tabel 4. Curah hujan rencana per periode ulang

Periode Ulang Hujan	R6 (mm)							
	R2	R5	R10	R25	R50	R100	R200	R1000
Curah Hujan Rencana (Xt)	135	174	200	233	257	282	306	362
Jam ke-								
1	74	96	110	128	142	155	168	199
2	19	25	29	33	37	40	44	52
3	14	17	20	23	26	28	31	36
4	11	14	16	19	21	23	24	29
5	9	12	14	16	17	19	21	24
6	8	10	12	14	15	17	18	21
Hujan Neto (Re)	135	174	200	233	257	282	306	362

3.5. Analisis Hidraulika: Dimensi Saluran

Saluran yang saat ini digunakan adalah trapesium terbuka. Oleh karena itu, perlu ditentukan lebar bawah (B), lebar atas (T), dan kedalaman saluran (H). Debit saluran harus lebih besar dari debit puncak (Anggreni P, Bakri and Sar, 2024). Debit saluran dapat dihitung dengan menggunakan rumus Manning (Persamaan (1)) berikut:

$$Q = V \cdot A \quad (1)$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$A = (B + zh) \cdot h$$

$$P = B + 2h\sqrt{1 + z^2}$$

Keterangan :

Q : debit saluran (m³/d)

V : kecepatan aliran dalam saluran (m/d)

A : luas penampang saluran (m²)

n : koefisien kekasaran Manning

R : radius hidraulis (m)

P : keliling basah (m)

B : lebar bawah saluran (m)

h : tinggi basah saluran (m)

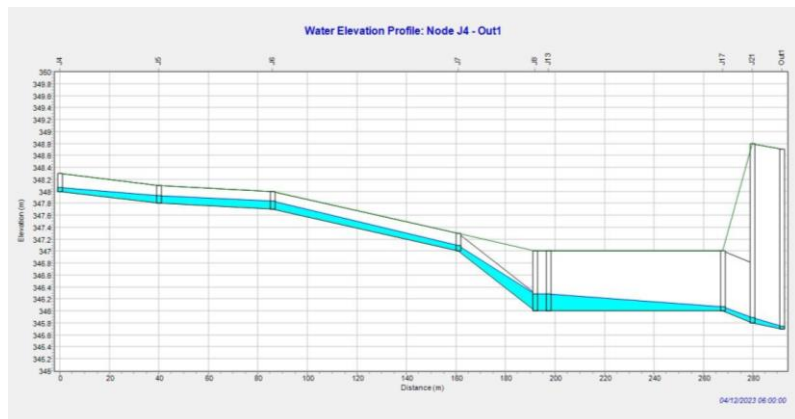
z : horizontal sisi miring saluran

Data yang digunakan untuk analisis ini adalah dimensi saluran drainase saat ini di lorong RSUD Dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya pada Tabel 5.

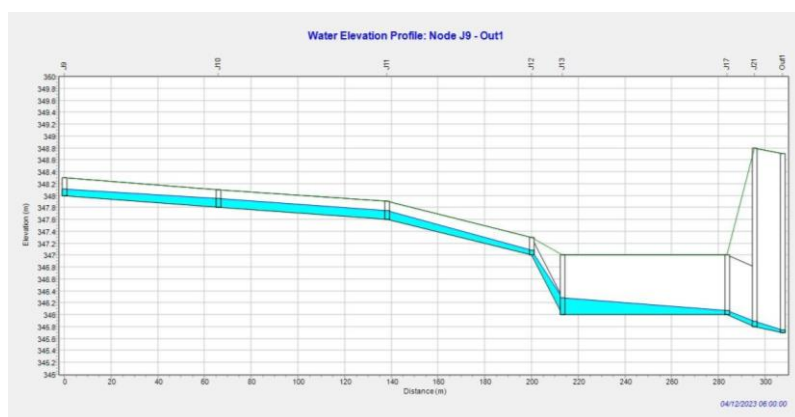
Tabel 5. Dimensi saluran drainase lorong RSUD

Saluran	Panjang (m)	Lebar (m)	Dalam (m)
C3	40	0,2	0,3
C4	46	0,2	0,3
C5	75	0,2	0,3
C6	30,75	0,2	0,3
C7	66	0,2	0,3
C8	72	0,2	0,3
C9	61,9	0,2	0,3
C10	13,2	0,2	0,3

Selain data dimensi saluran, intensitas hujan dan elevasi permukaan juga diperlukan untuk simulasi SWMM (Irawan, Juliyantri and Prakoso, 2020; Lindawati, Irawan and Nursani, 2021). Setelah data dan pengaturan telah disesuaikan, langkah berikutnya adalah menjalankan simulasi. Hasil simulasi akan menunjukkan apakah ada kesalahan atau kesalahan atau mungkin tidak (Pratama, Sumiharni and Febrina, 2023). Beberapa laporan termasuk *inflow*, *runoff*, dan data titik saluran yang meluap dalam laporan status. Hasil simulasi ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut.



Gambar 2. Output simulasi SWMM pada node J4 – out 1



Gambar 3. Output simulasi SWMM dari node J9 - out1

Pada Gambar 2 dan Gambar 3 di atas, notasi air berwarna biru menunjukkan potongan saluran, dan garis memanjang menunjukkan bahwa air meluap dari saluran karena ukurannya yang terlalu kecil untuk menampung debit puncak. Hasil simulasi saluran tersebut ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Analisis kapasitas saluran berdasarkan simulasi SWMM

Saluran	Max/Full Flow	Max/Full Depth	Keterangan
C3	0,61	0,88	Kedalaman Hampir Penuh
C4	1,00	1,00	Meluap
C5	0,97	0,96	Hampir Penuh
C6	0,70	0,96	Kedalaman Hampir Penuh
C7	1,00	1,00	Meluap
C8	1,00	1,00	Meluap
C9	0,96	0,85	Hampir Penuh
C10	0,46	0,85	Kedalaman Hampir Penuh

Bentuk penampang melintang saluran yang biasa digunakan dalam perencanaan saluran drainase, macam-macam bentuk penampang saluran.

Untuk saluran C6 pada perhitungan coba-coba maka didapatkan b dan h sebagai berikut:

$$Q_{r\ 25th} = 6,616\ m^3/detik$$

$$B = 0,4\ m$$

$$h = 0,4\ m$$

$$T = 0,6\ m$$

$$z = 0,7\ m$$

$$S = 4\ \%$$

$$n = 0,020$$

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang (A), Persamaan (2)} &= (B + zh) \cdot h \\ &= 0,272\ m^2 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling basah (P), Persamaan (3)} &= B + 2h\sqrt{1 + z^2} \\ &= 1,2\ m \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned} \text{Radius hidraulis (R), Persamaan (4)} &= \frac{A}{P} \\ &= 0,227 \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan aliran (V), Persamaan (5)} &= \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \\ &= 37,176\ m/s \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned} \text{Debit (Q), Persamaan (6)} &= V \cdot A \\ &= 10,112\ m^3/s \end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Jagaan (w), Persamaan (7)} &= \frac{(B + 2zH)^2}{2} \\ &= 0,48\ m \end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Total (H), Persamaan (8)} &= h + w \\ &= 0,88\ m \end{aligned} \tag{1}$$

Redesain saluran yang meluap dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Redesain saluran yang meluap

NO	Dimensi Eksisting			Redesain		
	B	T	H	B	T	H
1	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
2	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
3	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
4	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
5	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
6	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
7	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4
8	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan metode perhitungan yang diterapkan, diperoleh dimensi penampang saluran drainase yang dinilai efisien. Selanjutnya, hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan kondisi saluran drainase eksisting yang diperoleh dari hasil pengamatan lapangan. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa kondisi eksisting saluran berada dalam keadaan kurang baik, sehingga kapasitas tampung saluran tidak berfungsi secara

optimal dan menyebabkan terjadinya limpasan air. Diperlukan upaya pengerukan sedimentasi serta peningkatan kinerja sistem drainase yang telah ada, mengingat sebagian besar saluran drainase di Perumnas Talang Kelapa sudah tidak mampu menyalurkan debit aliran yang dihasilkan oleh intensitas hujan tinggi, khususnya di kawasan penelitian sekitar RSUD Dr. Soekardjo, Kota Tasikmalaya. Selain itu, keterlibatan aktif masyarakat di sekitar RSUD Dr. Soekardjo sangat diharapkan dalam menjaga kebersihan saluran drainase agar fungsinya tetap optimal, sehingga dapat mencegah terjadinya genangan maupun limpasan air.

REFERENSI

- Aditya, M.F. (2025) "Studi Perencanaan Drainase Air Hujan pada Rumah Sakit X," 2(8), pp. 3939–3952. Available at: <https://doi.org/10.62335/sinergi.v2i8.1746>.
- Alfirman, Z.R., Limantara, L.M. and Wahyuni, S. (2019) "Rasionalisasi Kerapatan Pos Hujan Menggunakan Metode Kagan-Rodda Di Sub DAS Lesti," *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2). Available at: <https://doi.org/10.35508/jts.8.2.153-164>.
- Anggreni P, A.A., Bakri, H.R.A.P. and Sar, M. (2024) "Analisis Distribusi Kecepatan Aliran pada Saluran Pasangan Batu dan Saluran Tanah Studi Kasus Saluran Sekunder Billa DI. Lelopancing Kabupaten Maros," *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 9(1), pp. 63–73. Available at: <https://doi.org/10.33096/k023q245>.
- Ardyansyah, S., Wibowo, H. and Gunarto, D. (2020) "Kajian Drainase Perkotaan Studi Kasus Saluran Drainase Jalan MT Haryono," 7(3). Available at: <https://doi.org/10.26418/jelast.v7i3.42603>.
- Arifin, M. (2018) "Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Perkotaan Di Wilayah Purwokerto," *Jurnal Teknik Sipil*, 13(1). Available at: <https://doi.org/10.47200/jts.v13i1.839>.
- Ba'its, R.A. (2020) "Pengendalian Tata Ruang di Kota Tasikmalaya (Studi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Tasikmalaya)," *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 1(4), pp. 306–320. Available at: <https://doi.org/10.59141/jist.v1i04.41>.
- Erni, E. and Nugroho, A. (2022) "Pemetaan Hasil Panen Padi di Jawa Tengah menggunakan Metode Poligon Thiessen," *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3, pp. 460–465. Available at: <https://doi.org/10.47065/josh.v3i4.1892>.
- Ginting, S. (2021) "Analisis Curah Hujan Penyebab Banjir Bandang di Ujung Berung, Bandung," *Akselerasi : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(2), pp. 9–17. Available at: <https://doi.org/10.37058/aks.v2i2.2760>.
- Handiman, I. et al. (2020) "Failure Analysis of Irrigated Areas as a Drought Reflection to Strengthen Food Security," *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 4(12), pp. 39–42. Available at: <https://ijses.com/wp-content/uploads/2020/12/122-IJSSES-V4N11.pdf>.
- Hidayat, A. et al. (2021) "Analisis dan Pemetaan Limpasan Permukaan di DAS Citanduy Hulu dengan Metode SCSN," *Rona Teknik Pertanian*, 14, pp. 73–86. Available at: <https://doi.org/10.17969/rtp.v14i1.17699>.
- Hidayati, N., Soeryamassoeka, S. and Herawati, H. (2023) "Rainfall Analysis for Creating Intensity-Duration-Frequency (IDF) Curve of Pontianak City," *Jurnal Teknik Sipil*, 23(4), pp. 10–18. Available at: <https://doi.org/10.26418/jts.v23i4.66810>.
- Hongyuan, H. (2025) "Progress in Research and Development of Storm Water Management Model: Applications from China and Abroad," *Advances in Research*, 26(4), pp. 503–511. Available at: <https://doi.org/10.9734/air/2025/v26i41430>.
- Irawan, P., Hendra, H., et al. (2020) "Analisis Dan Pemetaan Isohyet Curah Hujan Berbagai Periode Ulang Tahun (PUH) Das Citanduy Hulu," *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(1). Available at: <https://doi.org/10.37058/aks.v2i1.2043>.

- Irawan, P., Sari, N.K., *et al.* (2020) "Bandungan Hss Snyder-Alexeyev, Nakayasu dan Gamma 1 pada Analisis Banjir Sub DAS Ciliung untuk Perencanaan Bangunan Air," *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 6(1). Available at: <https://doi.org/10.37058/jssainstek.v6i1.1794>.
- Irawan, P., Setiawan, J., *et al.* (2024) "Analisis Pola Distribusi Curah Hujan Lebat Dominan Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citanduy Hulu," *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(2), pp. 75–86. Available at: <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i2.894>.
- Irawan, P., Hidayanto, H., *et al.* (2024) "Penyediaan Air Bersih Untuk Musim Kemarau di Desa Gunungsari Kecamatan Cikatomas Kabupaten Tasikmalaya," *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 5(2), pp. 262–270. Available at: <https://doi.org/10.26874/jakw.v5i2.390>.
- Irawan, P., Juliyanti, W. and Prakoso, W. (2020) "Simulasi Sistem Drainase Jl Siliwangi untuk Penanganan Banjir Menggunakan EPA SWMM 5.1," in *Pertemuan Ilmiah Tahunan HATHI ke-37*, pp. 327–337.
- Irawan, P., Prakoso, W.G. and Waspodo, R.S. (2020) "River Capacity for Sectoral Water Pollution Loads (Case Study: Cilamajang River) City of Tasikmalaya," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, p. 012022. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/477/1/012022>.
- Irawan, P. and Setiawan, J. (2025) "Forecasting the long-term impacts of land use and cover changes on runoff coefficient and flood hydrograph: a case study of the Upper Citanduy Basin, Indonesia," *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 12(3), pp. 7417–7429. Available at: <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2025.123.7417>.
- Lindawati, L., Irawan, P. and Nursani, R. (2021) "Evaluasi Sistem Drainase dalam Upaya Penggulangan Banjir di Jalan AH Nasution Kota Tasikmalaya Menggunakan Program EPA SWMM 5.1," *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 7(2). Available at: <https://doi.org/10.37058/jssainstek.v7i2.4027>.
- Pratama, A., Sumiharni, S. and Febrina, R. (2023) "Evaluasi Sistem Drainase Menggunakan Program EPA SWMM 5.2 (Studi Kasus: Jalan Pramuka Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung)," *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 5(1), pp. 63–69. Available at: <https://doi.org/10.47080/josce.v5i01.2522>.
- Prawira, T.A.R., Deandara, A. and Nuryanto, F.M. (2025) "Analisis Distribusi Curah Hujan Di Sub Das Badung Menggunakan Metode Log Pearson III," *Jurnal Teknik SILITEK*, 5(1), pp. 112–123. Available at: <https://doi.org/10.51135/pd705h37>.
- Sari, W.N. *et al.* (2020) "The Implementation of Urban Drainage Maintenance to Reduce Inundation Risk," *JISDeP (The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning)*, 1(3), pp. 241–257. Available at: <https://doi.org/10.46456/jisdep.v1i3.77>.
- Sugiyarto, B. (2017) "Kajian Jaringan Drainase Kampus UNNES Menuju Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan," *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 19(2), pp. 136–142. Available at: <https://doi.org/10.15294/jtsp.v19i2.11281>.
- Tambaip, B., Tjilen, A. and Ohoiwutun, Y. (2023) "Peran Fasilitas Kesehatan untuk Kesejahteraan Masyarakat," *Jurnal Kebijakan Publik*, 14, p. 189. Available at: <https://doi.org/10.31258/jkp.v14i2.8245>.
- Taufiqi, R.I. *et al.* (2025) "Perbandingan Model Decision Tree untuk Prediksi Intensitas Hujan di Juanda, Sidoarjo, Jawa Timur," *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 17(1). Available at: <https://doi.org/10.20885/jstl.vol17.iss1.art2>.
- Wicaksono, B., Juwono, P.T. and Sisinggih, D. (2018) "Analisa Kinerja Sistem Drainase terhadap Penanggulangan Banjir dan Genangan Berbasis Konservasi Air di Kecamatan Bojonegoro Kabupaten Bojonegoro," *Jurnal Teknik Pengairan*, 9(2), pp. 70–81. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2018.009.02.1>.
- Widodo, A. and Irawan, P. (2019) "Eksplorasi Air Tanah di Kampus Universitas Siliwangi dalam Rangka Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan," *Jurnal Siliwangi*, 5(2), pp. 56–63. Available at: <https://doi.org/10.37058/jssainstek.v5i2.1274>.