

Analisis Volume Drainase Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Di Kelurahan Talang Jawa Selatan, Lahat

Reffanda Kurniawan^{1*}; Amiwarti¹; Dandianto Wijaya¹

1. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas PGRI, Jl. Jend. A. Yani Lorong
Gotong Royong, 9/10 Ulu, Kec. Seberang Ulu II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30116,
Indonesia

^{*)}Email: reffandakurniawan@univpgri-palembang.ac.id

Received: 29 September 2025 | Accepted: 30 September 2025 | Published: 17 Oktober 2025

ABSTRACT

This study aims to analyze the drainage volume and evaluate the capacity of the drainage system to accommodate rainwater as a flood control effort in Talang Jawa Selatan Subdistrict, Lahat Regency. Flooding in this area is caused by high rainfall, improper waste disposal, and insufficient drainage maintenance. The research method includes hydrological analysis to determine design rainfall and flood discharge, as well as hydraulic analysis to calculate channel capacity based on field measurements and extreme rainfall data. The results indicate that the existing drainage capacity is adequate for a 1-hectare catchment area with a five-year return period rainfall. Flood discharges across five neighborhood units (RWs) range from 1.22 to 3.97 m³/s. Although the capacity is sufficient, factors such as sedimentation, blockages due to waste, and lack of routine maintenance reduce the overall effectiveness of the system. In conclusion, improvements in drainage infrastructure and increased community awareness are essential to maintain optimal water flow and reduce the risk of flooding in the area.

Keywords: Drainage Volume, Flood, Talang Jawa Selatan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis volume drainase dan mengevaluasi kapasitas saluran dalam menampung air hujan sebagai upaya pengendalian banjir di Kelurahan Talang Jawa Selatan, Kabupaten Lahat. Banjir di wilayah ini disebabkan oleh curah hujan tinggi, pembuangan sampah yang tidak teratur, serta minimnya pemeliharaan drainase. Metode yang digunakan meliputi analisis hidrologi untuk menentukan hujan rencana dan debit banjir, serta analisis hidraulik untuk menghitung kapasitas saluran berdasarkan data lapangan dan curah hujan ekstrem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas drainase eksisting sesuai untuk daerah tangkapan air seluas 1 hektar dengan periode ulang hujan lima tahunan. Debit banjir pada lima RW berkisar antara 1,22 hingga 3,97 m³/detik. Meski kapasitas mencukupi, hambatan seperti sedimentasi, penyumbatan oleh sampah, dan kurangnya pemeliharaan rutin menurunkan efektivitas sistem drainase. Kesimpulannya, diperlukan perbaikan sistem drainase dan peningkatan kesadaran masyarakat untuk menjaga saluran tetap berfungsi optimal dan mengurangi risiko banjir di wilayah tersebut.

Kata Kunci: Volume Drainase, Banjir, Talang Jawa Selatan

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di banyak wilayah di Indonesia [1], salah satu diantaranya di wilayah Kelurahan Talang Jawa Selatan Kabupaten Lahat. Hal ini disebabkan adanya fenomena alam seperti curah hujan yang tinggi dan perilaku manusia. Selain itu banjir yang terjadi di wilayah ini disebabkan juga karena tidak terawatnya drainase alami dan Meningkatnya pembuangan sampah juga disebabkan oleh pertumbuhan penduduk. Kelurahan Talang Jawa Selatan, Lahat, merupakan wilayah yang sering mengalami banjir, terutama pada musim hujan. Kelurahan Talang Jawa Selatan Kabupaten Lahat, mengalami banjir akibat faktor alam maupun ulah manusia, termasuk hujan lebat [2].

Pertumbuhan perkotaan yang pesat dan perubahan pola tata ruang juga berkontribusi pada meningkatnya risiko banjir [3]. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam untuk menganalisis volume drainase sebagai upaya pengendalian banjir di Kelurahan Talang Jawa Selatan.

Drainase adalah suatu sistem dimana sistem itu dibuat dalam rangka untuk menangani persoalan kelebihan air baik yang berada di permukaan tanah maupun yang berada di bawah permukaan tanah, kelebihan air ini disebabkan oleh: intensitas hujan yang tinggi, durasi atau waktu turunnya hujan yang lama, dan air kotor (limbah) yang dihasilkan sebagai akibat adanya aktifitas masyarakat (rumah tangga, industri dan lain sebagainya) [4].

Sistem drainase adalah cara pengaliran air dengan pembuatan saluran (tersier) untuk menampung air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah, kemudian dialirkan ke sistem yang lebih besar (sekunder dan premier) dan selanjutnya dialirkan ke sungai dan laut [5].

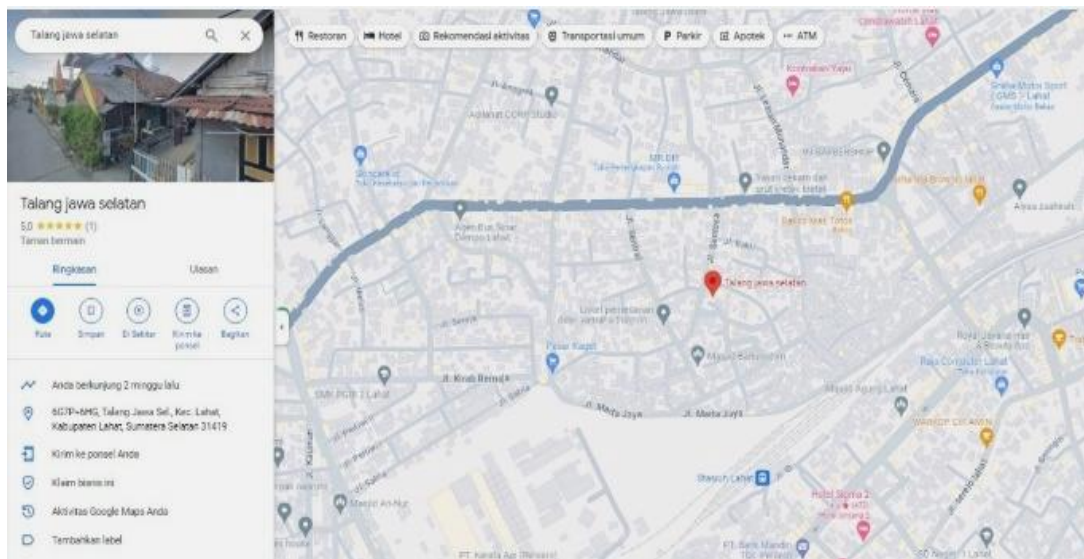
Debit air masuk periode ulang 5 atau 10 tahun juga dapat diprediksi dengan menggunakan analisis hidrologi. Karakteristik hidrolis yang ada di daerah aliran sungai menjadi pertimbangan ketika melakukan studi hidrolis untuk menghitung kapasitas saluran [6].

Dengan memeriksa metode drainase untuk mencegah banjir, menyimpulkan bahwa saluran tersebut merupakan saluran pencegat. Saluran pertama yang dapat menyalurkan tampungan debit direncanakan memiliki panjang 1.082 m dan berbentuk persegi panjang dengan tinggi 1 m dan lebar 1,5 m (Q_{S_5}) sebesar $5,5307 \text{ m}^3/\text{detik}$, dan saluran kedua yang mampu menampung debit tampung, panjangnya 588 meter, berbentuk persegi panjang, tinggi 1 meter dan lebar 1,5 meter (Q_{S_5}) sebesar $5,2236 \text{ m}^3/\text{detik}$. Luas daerah tangkapan air hujan yang memiliki luas total 172.721 ha dan tingginya curah hujan R_{24} pada periode ulang lima tahun yang mencapai 169.021 mm merupakan parameter yang paling berpengaruh terhadap prediksi volume banjir. Blok pertama memiliki debit banjir rencana sebesar $5,5291 \text{ m}^3/\text{detik}$ sedangkan blok kedua memiliki debit rencana (Q_{T_5}) sebesar $5,2225 \text{ m}^3/\text{detik}$ [7].

Penelitian ini membahas mengenai bagaimana kondisi volume drainase di Kelurahan Talang Jawa Selatan Kabupaten Lahat. Adapun tujuan penelitian ini menganalisis volume drainase yang ada di Kelurahan Talang Jawa Selatan, menilai ketersediaan kapasitas drainase dalam menampung volume air hujan, identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja drainase.

2. METODELOGI

Tempat penelitian dilakukan adalah pada kawasan Kelurahan Talang Jawa Selatan Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Panjang total saluran drainase adalah 987,40 meter, lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
(<https://maps.app.goo.gl/syv1qA2yUjtfT2PW9>)

Penelitian ini merupakan serangkaian langkah untuk menganalisis volume drainase sebagai upaya pengendalian banjir di Kelurahan Talang Jawa Selatan, Lahat. Adapun tahapan yang dilakukan diantaranya:

3. Studi pendahuluan yaitu dengan mengumpulkan data sekunder mengenai curah hujan, tata guna lahan, dan sistem drainase yang ada.
4. Pengumpulan Data Primer yaitu melakukan survei lapangan dengan mengukur dimensi drainase yang sudah ada.
5. Analisis Hidrologi yaitu menilai karakteristik hidrologi daerah. Pola curah hujan, intensitas hujan maksimum, dan durasi hujan. Adapun data ini digunakan untuk mengevaluasi kapasitas drainase yang diperlukan. Diantaranya dengan menganalisis:
 - a. Perhitungan Intensitas dan durasi hujan dengan menggunakan statistik curah hujan, yang diperlukan untuk menghitung intensitas hujan rata-rata dalam periode waktu tertentu, serta durasi hujan maksimum yang mungkin terjadi.
 - b. Analisis Frekuensi dan Probabilitas banjir yaitu menggunakan metode statistik untuk menentukan frekuensi kemungkinan banjir berdasarkan data hidrologi yang ada. Ini membantu dalam menilai tingkat resiko banjir di daerah penelitian.
6. Analisis Hidrolika yaitu menggunakan model hidrolika untuk mensimulasikan aliran air dalam sistem drainase yang ada. Hal ini melibatkan perhitungan debit aliran, kecepatan aliran, dan tinggi muka air selama periode hujan ekstrim. Analisis ini meliputi:
 - a. Perhitungan debit aliran yaitu dengan menghitung debit aliran yang dihasilkan selama periode hujan ekstrim, debit ini yang akan digunakan untuk mengevaluasi kapasitas drainase yang ada.
 - b. Evaluasi kinerja sistem drainase yaitu dengan membandingkan Hasil simulasi (Qrasional) dengan kapasitas drainase yang dibutuhkan berdasarkan analisis hidrologi (Qeksisting saluran). Hal ini membantu dalam menentukan kekurangan atau kelebihan dalam sistem drainase yang ada.
5. Kesimpulan yaitu berupa kajian analisis volume drainase sebagai tindakan pengendalian banjir pada Kelurahan Talang Jawa Selatan, Lahat.

6. Saran berdasarkan hasil analisis hidrolika yaitu berupa rekomendasi perbaikan atau peningkatan pada sistem drainase yang sudah ada guna meningkatkan efisiensi dalam pengendalian banjir.

7. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Hidrologi

Tabel 1. Informasi Puncak Curah Hujan Harian (mm/hari)

No	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm/hari)
1	2018	180
2	2019	158
3	2020	224
4	2021	1.041
5	2022	196
6	2023	163

Sumber: Turunnya Hujan Maksimum BMKG Kabupaten Lahat

Tabel 2. Rata-rata Curah Hujan

No	X_i	$(X_i - \bar{X})^2$
1	1.041	509796
2	224	45211,09164
3	196	37956,89752
4	180	32202,3025
5	163	23507,04746
6	158	26789,84769
Jumlah	1.962	675463,1868

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 3. Jumlah Curah Hujan Maksimal Per Hari Untuk Periode Ulang Harian

PUH	YT	Curah Hujan Maksimum Untuk Berbagai Periode Ulang
2	0,3665	325,223735
5	1,4999	336,1949544
10	2,2502	343,4577971
25	3,1985	352,6372636
50	3,9019	359,4461181
100	4,6001	366,204637

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan Curah hujan maksimum untuk berbagi periode ulang Tahun 2 sebesar 325,223735, Periode Ulang Tahun 5 sebesar 336,1949544, Periode Ulang Tahun 10 sebesar

343,4577971, Periode Ulang Tahun 25 sebesar 352,6372636, Periode Ulang Tahun 50 sebesar 359,4461181, Periode Ulang Tahun 100 sebesar 366,204637.

Tabel 4. Perhitungan Hujan Rencana Metode Gumbel

TAHUN	Xi	X	xi-x	(xi-x) ²	(xi-x) ³	(xi-x) ⁴
2018	228	322	-94	8782	-823033	77129976
TAHUN	Xi	X	xi-x	(xi-x) ²	(xi-x) ³	(xi-x) ⁴
2019	293	322	-29	825	-23675	679817
2020	354	322	32	1042	33654	1086530
2021	518	322	196	38528	7562512	1484413074
2022	365	322	43	1874	81102	3510576
2023	266	322	-56	3104	-172942	9635323
Jumlah				62937	5834585	1653585272

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 5. Hujan Rencana Periode Tahun Metode Normal

TAHUN	K	X	S	XT/mm
2	0	322	46,5860082	321,7142857
5	0,84	322	46,5860082	360,8465326
10	1,28	322	46,5860082	381,3443762
50	2,05	322	46,5860082	417,2156025
100	2,33	322	46,5860082	430,2596848

Sumber: Hasil Perhitungan

Nilai K adalah nilai yang didapat dari standart nilai Variabel Reduksi Gauss, dan nilai S adalah nilai Standar Deviasi data hujan harian maksimum yang diperoleh dari hasil perhitungan.

Rumus Distribusi Log Normal:

Penyelesaian:

$$X_t = \bar{X} + Kt.Sd.$$

$$X_t = 322 + 0 \times 46,5860082$$

$$X_t = 321,7142857$$

Jadi, X_t besarnya hujan periode ulang T tahun adalah 321,7142857.

Tabel 6. Perhitungan Metode Log Person III

No	Xi	LOG Xi	LOG Xi - LOG X rata rata Xi ²	LOG Xi - LOG X rata rata ³
1	1.041	3,01745073	0,016094374	0,00204179
2	224	2,350248018	0,847297342	-0,157760836
3	196	2,292256071	5,260828853	-0,214202546
4	180	2,255272505	5,086254072	-0,25642865
5	163	2,212187604	4,893773997	-0,312217035
6	158	2,198657087	9565,102676	-0,33127339

Jumlah			
Log	17,34352275	9581,223019	-1,267798877
<i>Sumber: Hasil Perhitungan</i>			

Tabel 7. Periode Ulang Harian (PUH)

PUH	2	5	10	25	50	100
0,2	-0,033	0,83	1,301	1,818	2,159	2,472
-0,001394	47,482	14,388	-30,935	-99,28	-177,6	-210
-0,2	0,033	0,85	1,258	1,68	1,945	2,178

Sumber: Hasil Perhitungan

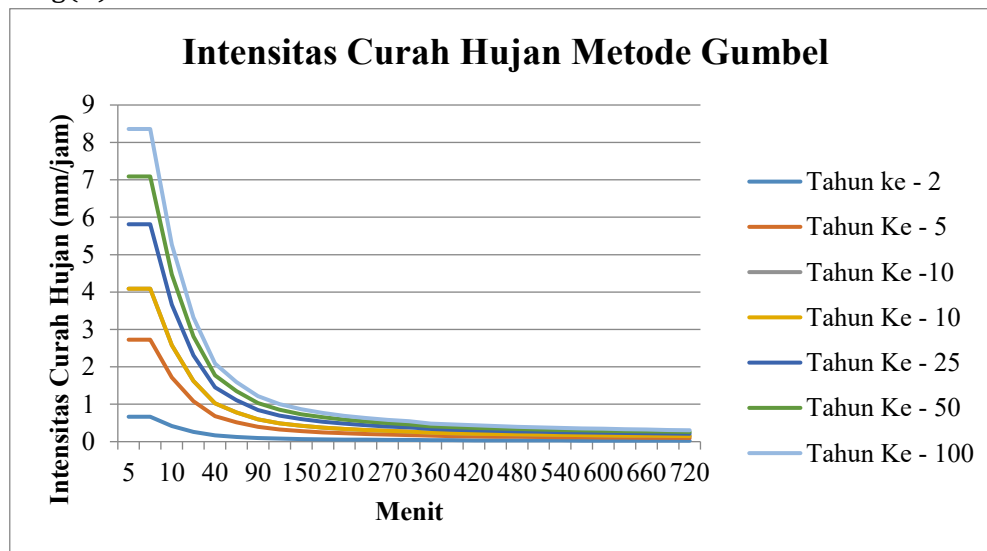
Nilai Cs yaitu -0,001394, Untuk menentukan diantara nilai Cs -0,001394 periode ulang T tahun tersebut ialah melihat data dari standart K log Frekuensi faktor distribusi Pearson Tipe III.

Tabel 8. K log Frekuensi faktor distribusi Pearson Tipe III

PUH	KTR	Curah Hujan Harian Maksimum Untuk Periode Ulang (Tahun)
2	47,482	158,19
5	14,388	49,95
10	-30,935	-98,29
25	-99,28	-321,83
50	-177,6	-577,99
100	2,178	10,01

Sumber: Hasil Perhitungan

$$\log(X_T) = \overline{\log(X)} + K.Sd$$



Gambar 3. Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Gumbel
(Sumber : Hasil Perhitungan)

3.2. Analisis Hidrolika

Tabel 9. Luas (A) 1 ha dan perkotaan dapat digunakan kala 5 tahun

Area Tutupan	Luas (m ²)	C	tadah th (m)	Total Volume (m ³)
Luas Atap (Bangunan)	5.100	0,7	0,0015	4,57822
Jalan	5.000	0,7	0,0015	4,488451
Pemukiman Padat	138,27	0,4	0,0015	0,070928
Total Area	10.238			9,137598

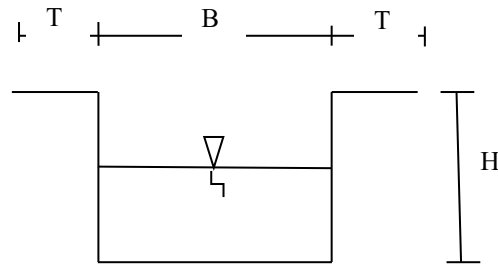
Sumber: Hasil Perhitungan

Karena Catment Area 1 ha di area perkotaan jadi asumsi yang dapat digunakan kala 5 tahun untuk tinggi hujan (m) Standart Analisa Distribusi Frekuensi Metode Gumbel adalah $1.4999/1000 \text{ m} = 0,0015 \text{ m}$.

Perhitungan Debit Banjir Dengan Metode Rasional dan Modifikasi Rasional sebagai berikut.

Tabel 10. Debit Banjir Dengan Metode Rasional dan Modifikasi Rasional

Area	Bagian	Lebar (Lo) (m)	Panjang Saluran (L) (m)	Luas Daerah Aliran (A) (km ²)	Total Luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien C	T2 (menit)	Total Tc	Cs	Hujan Rencana R5 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
RW.01	½ Badan jalan	4	300,70	0,0012	0,0042	0,7	3,34111	8,57543	0,719624063	1,4999	1,902196975	0,001121413
	Area rumah	10	300,70	0,0030		0,7	3,34111					
RW.02	½ Badan jalan	4	225,10	0,0009	0,0032	0,7	2,50111	6,89543	0,733826379	1,4999	2,199810123	0,000989976
	Area rumah	10	225,10	0,0023		0,7	2,50111					
RW.03	½ Badan jalan	4	162,20	0,0006	0,0023	0,7	1,80222	5,49765	0,753115964	1,4999	2,558436253	0,000851448
	Area rumah	10	162,20	0,0016		0,7	1,80222					

Perhiungan Dimensi Saluran Drainase Terbuka (*Open Channel*) :

Gambar 4. Saluran Bentuk Segi Empat
(Sumber : Ilustrasi Penulis)

Tabel 11. Ukuran Saluran Drainase (*Type Udith*)

No	UKURAN	TEBAL
	B x H x L	T
1	160 x 80 x 300,70	20
2	229 x 143 x 225,10	26
3	268 x 117 x 162,20	42
4	289 x 130 x 59,20	27
5	309 x 98 x 240,20	24

Sumber: Data pengukuran lapangan

Tabel 12. Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Terbuka (*Open Channel*)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q5) (m ³ /det)	Dimensi Saluran							
			B (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	slopp (m/m)	n	Vrencana (m/det)
Saluran Area RW.01	300,70	0,11	1,60	0,8	1,28	3,2	0,4	0,13%	0,016	1,223371487
Saluran Area RW.02	225,10	0,10	2,29	1,43	3,2747	5,15	0,635864	0,17%	0,016	1,905522167
Saluran Area RW.03	162,20	0,09	2,68	1,17	3,1356	5,02	0,624622	0,24%	0,016	2,237331123
Saluran Area RW.04	59,20	0,05	2,89	1,30	3,757	5,49	0,684335	0,67%	0,016	3,972799545
Saluran Area RW.05	240,20	0,10	3,09	0,98	3,0282	5,05	0,599644	0,16%	0,016	1,777742247

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 13. Perhitungan Dimensi Saluran Pada Drainase Terbuka (*Open Channel*)

Area	Kapasitas Saluran					Tipe Saluran	Elevasi Dasar Saluran	
	Vrencana (m/det)	Vijin (m/det)	Vrencana < Vijin	Qsaluran (m ³ /det)	Q5 < Qsaluran		Awal	Akhir
Saluran Area RW.01	1,223371487	1,5	TRUE	1,565915504	TRUE	160X80X300,70X20	+190	+150
Saluran Area RW.02	1,905522167	1,5	FALSE	6,240013439	TRUE	229X143X225,10X26	+191	+151
Saluran Area RW.03	2,237331123	1,5	FALSE	7,015375468	TRUE	268X117X162,20X42	+192	+152

Saluran								
Area	3,972799545	1,5	FALSE	14,92580789	TRUE	289X130X59,20X27	+193	+153
RW.04								
Saluran								
Area	1,777742247	1,5	FALSE	5,383359073	TRUE	309X98X240,20X24	+194	+154
RW.05								

Sumber: Hasil Perhitungan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kapasitas drainase area Talang Jawa Selatan sudah sesuai pada cathment area wilayah 1 ha dengan debit Q5 (debit banjir) dalam periode curah hujan rencana R_5 (5 tahunan). Faktor yang mempengaruhi kinerja drainase yaitu kurangnya pemeliharaan rutin yang menyebabkan penumpukan sedimen, sampah, dan tanaman liar yang menyumbat saluran drainase. Hal ini dikarenakan kebiasaan membuang sampah sembarangan yang mengakibatkan penyumbatan pada saluran drainase, dan mengurangi efektifitasnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kelurahan Talang Jawa Selatan Kabupaten Lahat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulaksana, dkk., 2021, *Banjir dan Penanggulangannya di Wilayah Perkotaan*, Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021.
- [2] Imaniyati, N., 2022, *Dampak Perubahan Iklim terhadap Frekuensi Banjir di Sumatera Selatan*, Jurnal Ilmu Lingkungan, vol. 12, no. 2, pp. 101–110, 2022.
- [3] Cahyaningrum, dkk., 2024, *Perubahan Tata Ruang dan Risiko Banjir: Studi Kasus Kabupaten Lahat*, Laporan Penelitian, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, 2024.
- [4] R. Hartanto, R., 2018, *Sistem Drainase dan Pengendalian Air Permukaan di Daerah Perkotaan*, Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang, 2018.
- [5] Alfianshar, M., 2023, *Desain Saluran Drainase Perkotaan: Studi pada Lingkungan Padat Penduduk*, Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Palembang, 2023.
- [6] A. Yansyah, A., 2016, *Analisis Hidrologi untuk Perencanaan Saluran Drainase di DAS Musi Hulu*, Jurnal Teknik Sipil, vol. 8, no. 1, pp. 45–53, 2016.
- [7] Muhamad, R., 2020, *Evaluasi Kinerja Saluran Drainase di Kelurahan Talang Jawa Selatan*, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang, 2020.