



Perencanaan Saluran Drainase di Ruas Jalan Blok M Desa Hitu Kecamatan Lehitu Kabupaten Maluku Tengah

Maria Songge¹, Renny James Betaubun², Elisabeth Talakua³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Received : 5 November 2025, Revised : 10 November 2025, Published : 14 November 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Maria Songge

E-mail: mariasongge440@gmail.com

Abstrak

Desa Hitu, Kecamatan Lehitu, Kabupaten Maluku Tengah mengalami genangan air pada ruas jalan Blok M akibat tidak tersedianya saluran drainase yang memadai, khususnya pada titik STA 00+000 hingga STA 02+000. Kondisi ini mempercepat kerusakan jalan dan mengganggu aktivitas masyarakat, termasuk meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan merencanakan saluran drainase yang mampu menampung debit air hujan dan limbah rumah tangga melalui perhitungan hidrologis dan hidraulika, menggunakan analisis frekuensi hujan 10 tahun (2015–2024) dengan metode Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson Type III, serta proyeksi air kotor berdasarkan pertumbuhan penduduk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi Log Pearson Type III paling sesuai untuk menentukan curah hujan rencana dengan intensitas tertinggi 306,196 mm pada kala ulang 10 tahun, menghasilkan debit air hujan rencana sebesar 0,197 m³/detik. Saluran yang direncanakan berbentuk trapezium dengan lebar puncak 47 cm, lebar dasar 33 cm, dan tinggi 33 cm, yang dirancang lebih besar dari debit limpasan agar mampu menampung aliran secara efektif. Hasil ini diharapkan menjadi dasar perencanaan teknis drainase guna meningkatkan kenyamanan, keselamatan pengguna jalan, serta mendukung aktivitas sosial dan budaya masyarakat Desa Hitu. Proyeksi jumlah penduduk 10 tahun ke depan diperkirakan mencapai 24.325 jiwa.

Kata Kunci - perencanaan saluran drainase, analisis frekuensi hujan, debit air

Abstract

Hitu Village, located in Lehitu District, Central Maluku Regency, experiences frequent waterlogging along the Blok M road due to inadequate drainage, particularly between STA 00+000 and STA 02+000. This condition accelerates road deterioration, disrupts community activities, and increases the risk of traffic accidents. This study aims to design a drainage channel capable of accommodating rainwater and domestic wastewater discharge using hydrological and hydraulic analyses. A 10-year rainfall frequency analysis (2015–2024) was conducted using the Normal, Log Normal, Gumbel, and Log Pearson Type III methods, along with wastewater projections based on population growth. The results indicate that the Log Pearson Type III distribution is the most suitable for determining design rainfall, with a maximum intensity of 306.196 mm for a 10-year return period, producing a design discharge of 0.197 m³/s. The proposed trapezoidal channel has a top width of 47 cm, bottom width of 33 cm, and height of 33 cm, ensuring sufficient capacity to handle runoff effectively. These findings are expected to serve as a technical basis for drainage planning to improve comfort, safety, and support the social and cultural activities of Hitu Village residents. The projected population in the next ten years is estimated at 24,325 people.

Keywords - drainage channel planning, rainfall frequency analysis, water discharge

How to Cite : Songge, M., Betaubun, R. J., & Talakua, E. (2025). Perencanaan Saluran Drainase di Ruas Jalan Blok M Desa Hitu Kecamatan Lehitu Kabupaten Maluku Tengah . *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 2(6), 1018–1026. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i6.629>

Copyright ©2025 Maria Songge, Renny James Betaubun, Elisabeth Talakua

PENDAHULUAN

Daerah pemukiman Desa Hitu, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, memerlukan akses jalan yang menghubungkan Desa Hitu dan Desa Mamala. Salah satu program pemerintah yang telah dilaksanakan adalah pemeliharaan jalan pada tahun 2024 sepanjang 2 km, dengan lebar 4 m, yang dimulai dari STA 00+00 di Desa Hitu Kompleks Blok M hingga STA 02+00 di Desa Mamala (*Data Pemerintah Desa Hitu*, 2024).

Namun, pada ruas STA 00+00–STA 00+02 belum tersedia saluran drainase yang memadai. Saat musim hujan, terjadi genangan air yang menyebabkan kerusakan jalan dan mengganggu aktivitas masyarakat. Berdasarkan penelitian di STA 00+100 dan STA 00+500, jarak antara pagar rumah dan tepi jalan hanya sekitar 75 cm, sehingga ukuran saluran drainase yang ada terlalu kecil dan tidak mampu menampung serta mengalirkan air dengan optimal. pada STA 00+100–STA 00+400 terjadi kerusakan jalan yang memperlambat laju transportasi dan meningkatkan risiko kecelakaan (*Hasil Survei Lapangan*).

Kerusakan jalan ini disebabkan oleh ketiadaan saluran drainase yang memadai, sehingga limpasan air masuk ke badan jalan dan mengganggu kenyamanan pengguna. Sementara itu, kondisi jalan pada STA lainnya masih tergolong baik. Air hujan yang tidak tertangani dengan baik dapat menurunkan daya ikat aspal, memicu banjir, pencemaran lingkungan, serta penumpukan sampah yang menyebabkan penyumbatan saluran. Jalan sangat dipengaruhi oleh air; apabila aliran air tidak disalurkan dengan benar, aktivitas masyarakat Desa Hitu–Mamala akan terhambat (*SNI 03-3424-1994 tentang perencanaan drainase jalan*).

Penelitian sebelumnya menegaskan pentingnya perencanaan drainase:

Muhammad, F. A., dkk (2024) pada perencanaan saluran drainase di ruas Jalan Desa Loki (STA 00+000–STA 02+500) menggunakan distribusi Log Pearson Type III untuk menghitung dimensi saluran. Hasilnya: lebar atas 90 cm, lebar dasar 55 cm, dan kedalaman 75 cm.

Fairizi, D., & Negara, J.S. (2015) pada analisis saluran drainase di Perumnas Talang Kelapa, Kota Palembang, menggunakan data curah hujan 2001–2012 dengan uji distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Type III, dan Gumbel, lalu memilih distribusi dengan standar deviasi terkecil.

Jalan Blok M Desa Hitu memiliki peran strategis, tidak hanya sebagai penghubung antar wilayah, tetapi juga sebagai akses utama menuju kawasan Wisata Morela. Jalan ini menjadi jalur penting saat perayaan Hari Raya Idul Fitri maupun acara adat *Pukul Sapu Lidi* di Desa Morela dan Mamala, yang menjadi daya tarik wisata sekaligus mendukung perekonomian lokal. Dengan akses yang baik, interaksi sosial meningkat dan perekonomian masyarakat terdorong (*Dinas Parawisata Maluku Tengah*, 2024).

Oleh karena itu, perencanaan saluran drainase pada Jalan Blok M sangat penting untuk menjaga kualitas jalan, mencegah banjir atau genangan, serta menunjang kegiatan masyarakat dan pariwisata. Dalam penelitian ini, direncanakan saluran berbentuk trapezium pada STA yang belum memiliki sistem drainase. Perhitungan dilakukan menggunakan analisis frekuensi hujan metode Normal, Log Normal, Log Pearson Type III, dan Gumbel untuk mendapatkan dimensi saluran yang optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Drainase

Drainase, yang berasal dari bahasa Inggris “Drainage” memiliki arti mengalirkan,

mengeringkan, menguras, membuang, dan mengalirkan air. Dalam bidang teknik sipil, drainase dapat diartikan sebagai tindakan teknis yang bertujuan untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari hujan, rembesan, maupun irigasi, agar fungsi tanah lahan tetap terjaga. Sistem drainase sendiri terdiri dari serangkaian struktur yang dirancang untuk mengurangi dan mengalirkan kelebihan air dari suatu area, sehingga lahan dapat beroperasi secara maksimal (Suripin, 2004).

B. Fungsi Drainase

Fungsi drainase sebagai berikut:

- Untuk mengalirkan genangan air, banjir, air hujan dengan cepat dari permukaan jalan.
- Mencegah aliran air dari daerah lain atau sekitar jalan yang masuk ke area perkerasan jalan.
- Menghindari kerusakan jalan dan lingkungan yang diakibatkan oleh genangan air (Hadihardjaja, 1997).

C. Jenis-jenis Drainase

Drainase di bedakan menjadi beberapa bagian yaitu sebagai berikut:

- Drainase Alamia (Natural Drainage)
- Menurut Letak Bagunan
- Menurut Konstruksi
- Menurut Fungsi

METODE

A. Berisi Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian terletak pada ruas jalan Hitu – Mamala, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah. Pada Gambar 3.1 dan titik STA 00 + 000 – 02 + 000.



Gambar 1.

Peta Lokasi Penelitian (Sumber : https://maps.app.goo.gl/LHAp2HhXyebBYdAy5?g_st=aw)

B. Jenis Data

Data yang digunakan dalam untuk penelitian ini :

- Data Primer terdiri dari :
 - Dokumentasi
 - Data saluran
 - Hasil observasi
- Data Sekunder terdiri dari :
 - Data curah hujan 10 tahun (2015- 2024)
 - Data jumlah penduduk
 - Peta Topografi

C. Variabel Penelitian

- Variabel bebas (independent variable) yaitu : perencanaan saluran drainase.

2. Variabel terikat (dependent variable) yaitu: Dalam penelitian ini yaitu debit limpasan permukaan saluran drainase pada ruas jalan Desa Hitu.

D. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk menghitung besar debit air hujan dan perencanaan dimensi penampang saluran adalah:

1. Perencanaan saluran dimensi menggunakan metode: Normal, log normal. log person tipe III, dan gumbel.
2. Uji kesesuaian distribusi yang dipilih menggunakan: distribusi uji chi – kuadrat.

PEMBAHASAN

A. Analisis Distribusi frekuensi

Merupakan analisis curah hujan maksimum terhadap data curah hujan 10 tahun terakhir.

Tabel 1.

Data Curah Hujan Maksimum

No.	Tahun	Ch Maksimum X
1	2015	156,6
2	2016	230,8
3	2017	157,9
4	2018	94,2
5	2019	165,4
6	2020	114
7	2021	215,7
8	2022	218,4
9	2023	160,9
10	2024	193,3

Sumber : Balai Wilayah Sungai Maluku, 2025

B. Pemeliharaan Distribusi Curah Hujan Rencana

Tabel 2.

Parameter Statistik Data Curah Hujan

No.	Tahun Pengamatan	Xi	Xi-X	(Xi-X) ²	(Xi-X) ³	(Xi-X) ⁴
1	2016	230,8	60,08	3.609,61	216.865,15	13.029.258,36
2	2022	218,4	47,68	2.273,38	108.394,87	5.168.267,54
3	2021	215,7	44,98	2.023,20	91.003,55	4.093.339,86
4	2024	193,3	22,58	509,86	11.512,56	259.953,55
5	2019	165,4	-5,32	28,30	- 150,57	801,03
6	2023	160,9	-9,82	96,43	- 946,97	9.299,21
7	2017	157,9	-12,82	164,35	- 2.107,00	27.011,71
8	2015	156,6	156,6	24.523,56	3.840.389,50	601.404.995,07
9	2020	114	-14,12	199,37	- 2.815,17	39.750,15
10	2018	94,2	-76,52	5.855,31	- 448.048,35	34.284.659,88
	Jumlah	1707,2		39.283,38	3.814.097,58	658.317.336,36
	rata-rata	170,72				

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

C. Menentukan jenis distribusi yang akan digunakan

Tabel 3.

jenis distribusi

No.	Jenis distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan	Krterangan
1	Normal	$C_s \leq 0$	0,509	tidak memenuhi
		$C_k \leq 3$	124,027	tidak memenuhi
2	Long Normal	$C_s = 0,82$	0,509	tidak memenuhi
		$C_k = 4,22$	124,027	tidak memenuhi
3	Gumbel	$C_s \leq 1.1306$	0,509	Tidak memenuhi
		$C_k \leq 5.40$	124,027	Tidak memenuhi
4	Log Pearson Tepy III	$C_s \neq 0$	0,509	memenuhi

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

D. Metode Log Person Type III

Analisis curah hujan rancangan metode Log Person Type III

Tabel 4.

Perhitungan Parameter Statistik Metode Log Person Type III

No.	tahun data	Xi	Log Xi	Log Xi - Log X	(Log Xi - Log X) ²	(Log Xi - Log X) ³
1	2016	230,80	2,3632	0,1461	0,0213	0,0031
2	2022	218,40	2,3393	0,1221	0,0149	0,0018
3	2021	215,70	2,3339	0,1167	0,0136	0,0016
4	2024	193,30	2,2862	0,0691	0,0048	0,0003
5	2019	165,40	2,2185	0,0014	0,0000	0,0000
6	2023	160,90	2,2066	-0,0106	0,0001	0,0000
7	2017	157,90	2,1984	-0,0188	0,0004	0,0000
8	2015	156,60	2,1948	-0,0224	0,0005	0,0000
9	2020	114,00	2,0569	-0,1603	0,0257	-0,0041
10	2018	94,20	1,9741	-0,2431	0,0591	-0,0144
Jumlah			22,1718	0,0000	0,1404	-0,0117
Rerata Log X	2,2172					
S	0,1249					
Cs	-0,8310					

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

E. Perhitunga selanjutnya dengan periode ulang T

Tabel 5.

Curah Hujan Rencana Metode Log person type III

No	Periode ulang (T) tahun	Log X	K	S Log X	Log XT	XT(mm)
1	2	2,217	0,132	0,124	2,233	171,002
2	5	2,217	0,856	0,124	2,323	210,377
3	10	2,217	2,166	0,124	2,486	306,196

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

4	25	2,217	1,448	0,124	2,396	248,885
5	50	2,217	1,606	0,124	2,404	253,512
6	100	2,217	1,733	0,124	2,416	206,615

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

F. Uji Kesesuaian Distribusi

Data curah hujan dari yang terbesar ke yang terkecil

Tabel 6.

Curah Hujan Maximum

No.	Tahun Pengamatan	Xi
1	2016	230.80
2	2022	218.40
3	2021	215.70
4	2024	193.30
5	2019	165.40
6	2023	160.90
7	2017	157.90
8	2015	156.60
9	2020	114.00
10	2018	94.20

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

G. Menentukan nilai batas kelas Log Pearson Tepy III

Tabel 7.

Nilai Batas Kelas Log Person Tepy III

T	KT	Log rata	S	Log XT	X_T (mm)
5	0,84	2,2172	0,1249	2.3 22	209,937
2,5	0,25	2,2172	0,1249	2.248	177,175
1,67	-0,25	2,2172	0,1249	2.186	153,446
1,25	-0,84	2,2172	0,1249	2.112	129,500

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

H. Menghitung Nilai c_2

Tabel 8.

Nilai Interval Kelas Metode Log Pearson Tepy III

Kelas	Interval
1	>209,937
2	177,175-209,937
3	153,446-177,175
4	129,500-153,446
5	<129,500

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

I. Dari hasil interval kelas untuk nilai X^2 Metode Log Person Tepy III

Tabel 9.

Nilai X^2 Metode Log Person Tepy III

Kelas	Interval			O _i	E _i	(E _i - O _i)	(E _i - O _i) ²	(E _i - O _i) ² /E _i
1	>209,937	<	129.5	1	2	1	1	0.5
2	177,175-209,937	<	153.4	1	2	1	1	0.5
3	153,446-177,175	<	177.2	4	2	-2	4	2
4	129,500-153,446	<	209.9	1	2	1	1	0.5
5	<129,500	>	209.9	3	2	-1	1	0.5
Jumlah				10	10	0	8	4

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

J. Rekapitulasi Nilai c2 dan X2cr

Tabel 10 .

Rekapitulasi Nilai Log Person Tepy III

Distribusi Probabilitas	c2 Terhitung	X2cr	Keterangan
Log Pearson Type III	4	5.991	DITERIMA

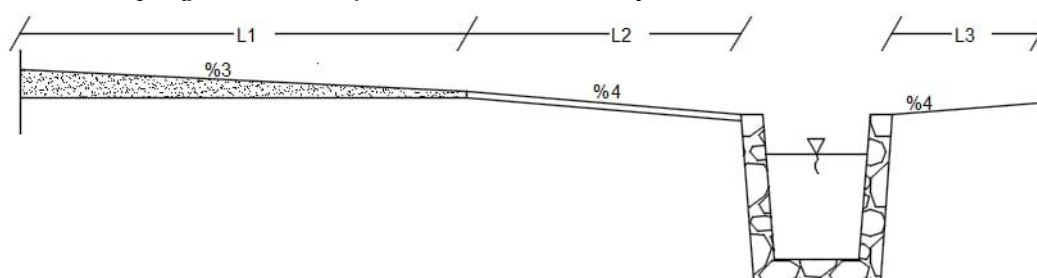
Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Nilai C2 harus lebih kecil dari nilai X2cr, maka dapat di simpulkan bahwa metode Log Pearson Tepy III dapat diterima nilai curah hujan rencana yang digunakan untuk perhhitung selanjutnya yaitu kala ulang 10 tahun, sebesar 306,196 mm. (lihat tabel 4.5)

K. Perhitungan Waktu Konsentrasi

Perhitungan saluran pada titik STA 00+000 – 02+000

Daerah pengaliran sekitar jalan dan batas – batasnya



Gambar 2.

Gambar daerah pengaliran sekitar (Sumber :Autocad, 2025)

L1 = 2,9 m	Aspal	Nd 0,20	S = 0,03%
L 2 = 1,5 m	Bahu jalan	Nd 0,80	S = 0,04%
L 3 = 15 m	Hutan rimbah	Nd 0,40	S = 0,04%

Untuk nilai Nd 2.9 hubungan kondisi permukaan dengan koefisien hambatan, dan S merupakan kemiringan lahan

L. analisis Debit Air Kotor

Laju pertumbuhan penduduk Desa Hitu 2021, 2022, 2023

Tabel 11.

Jumlah Penduduk Desa Hitu Mesing

Desa	Jumlah penduduk		
Tahun	2021	2022	2023
Hitu Mesing	8.735	9.738	10.189

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

M. Hasil perhitungan analisis proyeksi jumlah penduduk 10 tahun ke depan

Tabel 12.

Perhitungan Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk

Desa	Jumlah Penduduk	
Tahun	2023	2033
Hitu Mesing	10.189	24.325

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

N. Perencanaan Dimesi Saluran

Saluran yang direncanakan berbentuk trapesium dengan psangan batu.

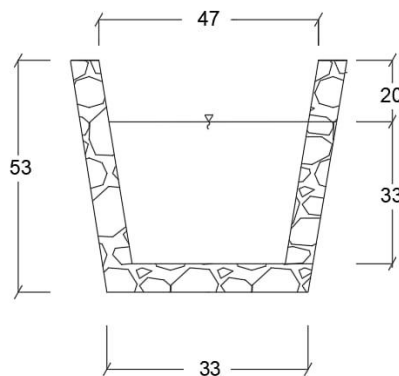
Kemiringan dinding saluran diambil dapat dilihat pada Gambar 4.4

Pangan saluran 2000 m

$M = 1$

$V = 1,5 \text{ m}/\text{detik}$ berdasarkan Tabel 2.8 kecepatan aliran yangizinkan berdasarkan jenis bahan.

Dari perhitungan diatas maka kapasitas debit saluran lebih besar dari pada rencana ($QS \geq Qr$). Maka saluran tersebut dapat menampung debit aliran air. Berikut gambar saluran berbentuk trapezium



Gambar 3.

Dimensi Saluran Drainase di Ruas Jalan Blok M Desa Hitu

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis pada perencanaan saluran drainase di ruas jalan Blok M, Desa Hitu, Kecamatan Lehitu, Kabupaten Maluku Tengah, diperoleh debit limpasan air hujan rencana sebesar $0,197 \text{ m}^3/\text{detik}$. Nilai ini menunjukkan kapasitas aliran yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian Fadel Alif Muhammad dkk. (2024) di ruas jalan Loki yang mencapai $0,472 \text{ m}^3/\text{detik}$. Perbedaan ini disebabkan oleh kondisi topografi, intensitas curah hujan, serta karakteristik daerah tangkapan air yang berbeda antara kedua lokasi penelitian tersebut.

Perencanaan dimensi saluran berbentuk trapezium dengan lebar puncak 47 cm, lebar dasar 33 cm, dan kedalaman 33 cm dinilai sudah mampu menampung debit limpasan air hujan sesuai hasil perhitungan hidrologis dan hidraulika. Bentuk trapezium dipilih karena memiliki efisiensi aliran yang baik dan mudah dalam pelaksanaan konstruksi di lapangan. Saluran ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan genangan yang sering terjadi di ruas jalan Blok M serta meningkatkan umur layanan jalan dan kenyamanan pengguna.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa perencanaan drainase yang berbasis analisis hidrologis dan hidraulika sangat penting diterapkan di wilayah rawan genangan seperti Desa Hitu. Hasil perencanaan ini dapat menjadi acuan teknis bagi pemerintah daerah dalam pembangunan infrastruktur drainase yang lebih efektif dan berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan dasar bagi pengembangan sistem pengelolaan air limbah rumah tangga yang terintegrasi dengan sistem drainase guna menjaga kualitas lingkungan dan mendukung aktivitas sosial ekonomi masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Susanto, H. (2015). Analisis dan evaluasi saluran drainase pada kawasan Perumnas Talang Kelapa di Sub DAS Lambidaro Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1), 755–765.
- Djalle, R. N. P. R., Sutopo, Y. K. D., & Ekawati, S. A. (2022). Konsep Pemanen Air Hujan (Rainwater Harvesting) sebagai Alternatif Sumber Daya Air Bersih di Kampung Lakkang Kota Makassar. *Jurnal Wilayah & Kota Maritim (Journal of Regional and Maritime City Studies)*, 10(2).
- Fairizi, D., Negara, J. S. (2015). Analisis dan evaluasi saluran drainase pada kawasan perumnas talang kelapa di subdas lambidaro Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1), 755-765.
- Fatma, D. (2017). Peta Topografi: Pengertian, Karakteristik, Isi dan Fungsinya. *IlmuGeografi. com*, 11-07.
- Hadihardjaja, J. (1997). *Drainase Perkotaan*. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Hasmar, H. A. (2002). *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: UII Press.
- Hasmar, H. A. (2011). *Drainase Terapan*. Yogyakarta: UII Press.
- Khoiril, M., Jinca, M. Y., & Azmy, M. F. (2019). Konektivitas Moda Transportasi Pete-Pete dan BRT di Kota Makassar. *Jurnal Wilayah & Kota Maritim (Journal of Regional and Maritime City Studies)*, 7(1).
- Muhammad, F. A., Serang, R., & Johannes, S. (2024). Perencanaan Drainase Pada Ruas Jalan Desa Loki Sta 00+ 000–02+ 500 Kabupaten Seram Bagian Barat. *KOLONI*, 3(1), 166-175.
- Notaubun, J. (2023). *Analisis distribusi air kotor*. Ambon: Politeknik Negeri Ambon Press.
- Priyantoro, D., Andawayanti, U., Limantara, L. M., Lufira, R. D., Prasetyorini, L., & Maharani, Y. A. (2023). *Under Drain Box Storage (UB–DRAIN)*. CV. AE Media Grafika.
- SNI 03-3424-1994 Tata cara perencanaan drainase permukaan jalan.
- Soemarto, C. D. (1999). *Hidrologi teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Suripin (waternvoorziening.). (2004). Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan. Andi.