

REKONSTRUKSI SALURAN DRAINASE DI JALAN IR. P. MOCH. NOOR KOTA BANJARMASIN

Shofia Ananda Putri¹, Herliyani Farial Agoes²

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil Dan Kebumihan, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia
e-mail: *2hfagoes@poliban.ac.id (corresponding author)

Abstrak

Jalan Ir. P. Moch Noor di Kecamatan Banjarmasin Barat sering tergenang saat hujan karena saluran drainase yang tidak merata, rusak, dan tersumbat sampah. Saluran hanya ada di satu sisi jalan, sementara sisi lain terutama area pertokoan tidak memiliki drainase jalan. Air pun tidak mengalir ke pembuangan dan meluap ke jalan. Masalah ini perlu ditangani dengan rekontruksi saluran drainase melalui survei lapangan, perhitungan debit hujan, dan penentuan dimensi saluran, kemiringan saluran yang sesuai agar genangan bisa diatasi. Bila debit saluran (Q_s) lebih besar dari debit rancangan (Q_r) maka saluran mampu mengalirkan air hujan pada saluran drainase. Dari hasil perhitungan debit hujan rancangan (Q_r) untuk periode 2 tahun adalah saluran kanan 0,407 m³/detik dan saluran kiri 0,351 m³/detik. Hasil dari debit saluran (Q_s) adalah 0,463 m³/detik untuk saluran kanan dan kiri. Dan diperoleh saluran rencana drainase empat persegi Panjang dengan dimensi saluran lebar (B) = 0,60 m dan tinggi penampang saluran (H) = 0,80 m. Dapat disimpulkan saluran drainase dapat mengalirkan debit hujan rancangan pada periode ulang 2 tahun.

Kata kunci— Genangan, Drainase, Debit Rancangan, Jalan Ir. P. Moch Noor

Abstract

Jalan Ir. P. Moch Noor, located in Banjarmasin Barat District, often experiences flooding during rainfall due to an inadequate drainage system. The drainage is only available on one side of the road, while the other side—mainly commercial areas—does not have any drainage channels. This causes rainwater to accumulate and overflow onto the road, as it cannot be properly directed to the drainage outlet. To address this issue, a drainage reconstruction plan is required, which includes field surveys, rainfall discharge calculations, determination of channel dimensions, and slope planning to ensure smooth water flow. The calculated design discharge (Q_r) for a 2-year return period is 0,407 m³/s on the right side and 0.351 m³/s on the left side. The discharge capacity of the proposed drainage channel (Q_s) is 0.463 m³/s for both sides. The drainage system is designed using a rectangular channel with a width (B) of 0.60 m and a height (H) of 0.80 m. Based on the analysis, the planned drainage channel is capable of handling the design discharge and reducing flood risks in the area.

Keywords— Flooding, Drainage, Design Discharge, Ir. P. Moch Noor

I. PENDAHULUAN

Drainase adalah proses mengalirkan air yang berlebih dari permukaan suatu wilayah agar tidak terjadi genangan, dengan mengarahkannya ke bangunan resapan atau badan jalan. (Salmani, 2024). Genangan sendiri adalah kondisi tergenangnya suatu area oleh air yang disebabkan oleh faktor alam maupun aktivitas manusia. (Saidah et al., 2021).

Kota Banjarmasin mengalami genangan akibat sistem drainase yang tidak optimal, dengan kapasitas saluran terbatas, kerusakan, dan penyumbatan sampah. (Nurita & Lasminto, 2017). Wilayah Banjarmasin ini rentan terhadap akan genangan yang umumnya disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu pasang air sungai, curah hujan lokal, serta kombinasi antara hujan dan pasang air sungai yang terjadi bersamaan. (Sibawaihi, 2016).

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

Salah satu kawasan tersebut ialah Jalan Ir. P. Moch Noor di Kelurahan Pelabuhan, Kecamatan Banjarmasin Barat, merupakan salah satu kawasan di Kota Banjarmasin yang mengalami genangan air, terutama saat hujan lebat dan air pasang. Permasalahan ini disebabkan oleh kondisi drainase yang tidak merata, sebagian rusak, tersumbat sampah masyarakat, serta ketiadaan saluran di area pertokoan. Drainase dengan kapasitasnya kurang dan jaringan drainase yang tidak teratur, serta kurangnya perawatan membuat air hujan sulit mengalir dengan lancar ke tempat pembuangan. Akibatnya, air sering menggenang terutama saat hujan deras. (Nainggolan & Maulana, 2023) Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan perencanaan ulang sistem drainase melalui survei lapangan di Jalan Ir. P. Moch Noor

Tujuan dari penelitian ini untuk menghitung debit hujan rancangan, dan penentuan dimensi saluran yang sesuai di Jalan Ir. P. Moch Noor.

II. METODE PENELITIAN

a) Studi literatur

Studi literatur mencakup pengumpulan data sekunder serta telaah teori-teori penting dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, penelitian terdahulu, dan buku acuan, termasuk Drainase Terapan serta Teknik Perhitungan Debit Rencana Air. (Rachman et al., 2024)

b) Survey lapangan

Untuk memahami kondisi drainase di Jalan Ir. P. Moch Noor, Kota Banjarmasin, melalui survey lapangan dilakukan pengukuran topografi bertujuan menentukan luas catchment area, yang dipengaruhi oleh kemiringan lahan dan lingkungan sekitar. Luasnya mencakup setengah badan jalan, bahu jalan, dan area ±10 meter di sekitarnya, sesuai kondisi topografi. (Adiwijaya, 2016)

TABEL 1. Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota dan Luas Daerah

Tipologi Kota	Catchment Area (Ha)			
	<10	10-100	100-500	>500
Kota Metropolitan	2 Tahun	2-5 Tahun	5-10 Tahun	10-25 Tahun
Kota Besar	2 Tahun	2-5 Tahun	2-5 Tahun	5-20 Tahun
Kota Sedang	2 Tahun	2-5 Tahun	2-5 Tahun	5-10 Tahun
Kota Kecil	2 Tahun	2 Tahun	2 Tahun	2-5 Tahun

Sumber: (Widarmano et al., 2022)

c) Analisa data curah hujan rencana

Curah hujan rencana untuk debit rencana biasanya menggunakan data hujan durasi pendek, jika tidak tersedia, digunakan hujan harian maksimum. Data curah hujan dari tiga stasiun diuji homogenitasnya menggunakan uji-t. Jika data dinyatakan homogen, selanjutnya dihitung hujan maksimum tahunan menggunakan metode rata-rata. (Fakhrurrazi & Effendie, 2024)

d) Analisis frekuensi hujan

Analisis frekuensinya dapat ditentukan berdasarkan Distribusi Probabilitas Gumbel, Normal, Log Normal, dan Log Pearson Type III. (Kamiana, 2010)

Peran Distribusi Gumbel dinyatakan sebagai persamaan berikut:

$$X_T = \bar{x} + S \times K \tag{1}$$

Dimana:

X_T = hujan rencana dengan periode ulang t

\bar{x} = Nilai rata-rata dari data hujan (x)

S = Deviasi standar dari data hujan (x)

K = Faktor frekuensi gumbel

Peran Distribusi Normal dinyatakan sebagai persamaan berikut:

$$X_T = \bar{x} + K_T \cdot S \tag{2}$$

Dimana:

X_T = Hujan Rencana dengan periode ulang T

\bar{x} = Nilai rata-rata

S = Standar Deviasi

K_T = Faktor Frekuensi nilai T , pada tabel Variabel Reduksi Gauss

Peran Distribusi Log Normal dinyatakan sebagai persamaan berikut:

$$\log X_T = \log X + K_T \times S \log x \tag{3}$$

Dimana:

$\log X_T$ = Nilai logaritmis hujan rencana dengan periode ulang t

$\log X$ = Nilai rata-rata $\log xi/n$

$S \log X$ = $(\sum(\log Xi - \log X)^2 / (n-1))^{0,5}$

K_T = Faktor Frekuensi nilai T

Peran Distribusi Pearson Type III dinyatakan sebagai persamaan berikut:

$$\log X_T = \log X + K_T \times S \log x \tag{4}$$

Dimana:

$\log X_T$ = Nilai logaritmis hujan rencana dengan periode ulang t

$\log X$ = Nilai rata-rata $\log xi/n$

$S \log X$ = $(\sum(\log Xi - \log X)^2 / (n-1))^{0,5}$

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

K_T = Faktor Frekuensi nilai T
 C_s = $n \Sigma(\text{Log } X_i - \text{Log } X)^3 / ((n-1)(n-2)(\text{Slog } X)^3)$

e) Uji Kecocokan Distribusi

Menurut Suripin, tahapan setelahnya adalah melakukan uji Chi Kuadrat dan Kolmogorov-Smirnov dilakukan untuk menentukan distribusi curah hujan yang tepat dalam menghitung intensitas hujan.(Dhiniati et al., 2023)

Peran perhitungan dengan metode Uji Chi-Kuadrat (X^2) dinyatakan sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n (O_f - E_f)^2 / E_f \tag{5}$$

Dimana:

X^2 = Parameter Chi Kuadrat
 E_f = Frekuensi yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya
 O_f = Frekuensi yang diamati pada kelas yang sama
 n = Jumlah sub kelompok

Derajat kepercayaan sering diambil yaitu 5%. Derajat kebebasan dihitung dengan rumus:

$$D_k = K - (p + 1) \tag{6}$$

$$K = 1 + 3,3 \log n \tag{7}$$

Dimana:

D_k = Derajat kebebasan
 P = Banyaknya parameter, untuk uji Chi-Kuadrat adalah 2
 K = Jumlah kelas distribusi
 n = Banyak data

Distribusi probabilitas terpilih adalah yang memiliki simpangan maksimum terkecil dan memenuhi kriteria dengan rumus:

$$X^2 < X_{Cr}^2 \tag{8}$$

Dimana:

x^2 = Parameter Chi-Kuadrat terhitung
 x_{Cr}^2 = Parameter Chi Kuadrat Kritis

Peran metode smirnov-kolmogorof (secara analitis) dinyatakan sebagai dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Urutkan Data
Urutkan data (X_i) dari yang terbesar ke terkecil atau sebaliknya.
2. Tentukan Peluang Empiris
Hitung peluang empiris untuk setiap data yang sudah diurutkan dengan rumus:

$$P(X_i)(i/n + 1) \tag{9}$$

Dimana:

N = Jumlah data
 I = Nomor urut data

3. Tentukan Peluang Teoritis
Hitung peluang teoritis $P'(X_i)$ untuk setiap data berdasarkan distribusi probabilitas yang dipilih (misalnya Normal, Log Normal, dll).

4. Hitung Selisih
Hitung selisih (ΔP) antara peluang empiris dan teoritis untuk setiap data yang telah diurutkan dengan rumus:

$$\Delta P: P(X_i) - P'(X_i) \tag{10}$$

5. Cek Nilai Kritis
Tentukan apakah $\Delta P_i < \Delta P$ kritis, jika “tidak” artinya distribusi probabilitas yang dipilih tidak dapat diterima, demikian sebaliknya

f) Koefisien (C)

Koefisien (C) adalah perbandingan antara jumlah air hujan yang turun dengan jumlah air yang mengalir di permukaan tanah.(Herdiaprila & Hartati, 2023). Didapat dari Tabel Koefisien Pengaliran. Dan dirumuskan sebagai berikut (Hasmar, 2012):

$$a = (A1/A).a1 + (A2/A).a2 + (An/A).An \tag{11}$$

Dimana:

$A1$ = Luas Area Kesatu
 $A2$ = Luas Area Kedua
 An = Luas Area ke n
 $a1$ = Koefisien Run off Area Kesatu
 $a2$ = Koefisien Run off Area Kedua
 $a3$ = Koefisien Run off Area Ketiga

g) Intesitas Hujan (I)

Intesitas hujan (I) merupakan rata-rata banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu konsentrasi (t_c) dengan masa tertentu.(Adi Sucipto No & Hau, 2020). Intesitas curah hujan dideferensialkan dari perhitungan intensitas curah hujan harian dengan Metode Mononobe, Rumus Mononobe merupakan persamaan empiris yang digunakan untuk membentuk kurva IDF (Intensitas–Durasi–Frekuensi) hujan. Persamaan ini dinyatakan sebagai berikut (Ginting, 2022).

$$I = \frac{X_{24}}{24} \cdot \left(\frac{24}{t}\right)^{\frac{2}{3}} \tag{12}$$

Dimana:

I = Intesitas hujan rencana (mm)
 X_{24} = Tinggi hujan harian maksimum atau hujan rencana dalam 24 jam (mm)

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

- t = Durasi hujan atau waktu konsentrasi (jam)
- h) Debit Hujan Rancangan
- $$Q = \alpha \times \beta \times I \times A \quad (13)$$

Dimana:

- Q = Kapasitas Debit maksimum (m³/det)
- α = Koefisien pengaliran
- β = Koefisien penyebaran
- A = Luas daerah aliran
- I = Intensitas hujan (mm/jam)

Untuk nilai koefisien pengaliran (α) didapat dari Tabel Koefisien Pengaliran serta disesuaikan dengan kondisi tata guna lahan dan koefisien penyebaran (β) merupakan parameter koreksi untuk menunjukkan penyebaran limpasan permukaan daerah tangkapan hujan menuju saluran drainase

i) Dimensi Saluran

Penentuan ukuran saluran didasarkan pada debit hujan yang harus dialirkan ke titik hilir melalui sistem drainase.

$$Q \text{ hujan} = Q \text{ saluran} = F_s \cdot V \quad (14)$$

Dimana:

- F_s = Luas tampang basah / desain saluran
- V = Kecepatan aliran (kecepatan rata-rata) air di saluran.

Kecepatan aliran ditentukan berdasarkan formula Manning dengan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{1}{n} \times R_s^{2/3} \times I^{1/2} \quad (15)$$

Dimana:

- v = Kecepatan Aliran Saluran (m/detik)
- I = Kemiringan dasar saluran (m)
- n = Koefisien kekasaran dinding, tergantung jenis bahan saluran
- R_s Jari-jari hidrolis = F_s/P_s (Hasmar, 2012)

j) Dimensi Inlet

Analisis berdasarkan lubang Inlet dirumuskan sebagai berikut:

$$Q_i = F_s \cdot V \quad (16)$$

Dimana:

- Q_i = Luas Penampang Basah (m²)
- i = Kecepatan Aliran dengan rumus Manning
- F_s = Luas Penampang Basah (m²)(Hasmar, 2012)

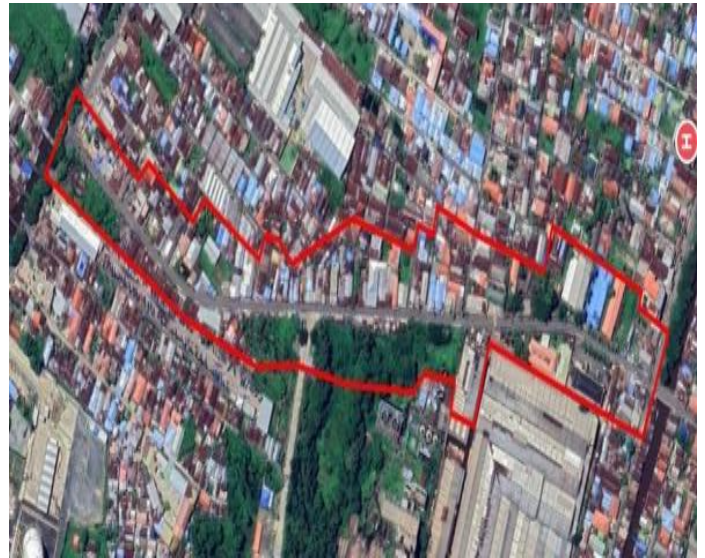
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Kala ulang periode

Periode ulang ditentukan berdasarkan catchment area (daerah tangkapan air) untuk perencanaan drainase.

Catchment area lokasi penelitian didapat catchment area sebesar 5,31 hektar. Dimana catchment area kurang dari 10 hektar maka digunakan hitungan periode ulang 2 tahun.

b) Survey Lapangan



Gambar 1. Catchment Area

Keadaan topografi pada Jalan P. M. Noor, Kecamatan Banjarmasin Barat, termasuk dalam wilayah dataran rendah dengan kemiringan permukaan yang relatif datar. Kondisi topografi ini diperoleh melalui pengukuran lapangan menggunakan waterpass dan didukung oleh peta topografi dari Google Earth sebagai data sekunder. Topografi yang datar menyebabkan aliran permukaan bergerak lambat sehingga limpasan air hujan cenderung mengumpul pada sisi jalan. Kondisi tersebut diperburuk oleh saluran drainase yang pada beberapa titik mengalami penyumbatan, pendangkalan, dan bahkan tidak tersedia, sehingga air tidak dapat mengalir dengan baik menuju outlet. Gabungan antara topografi datar dan ketidakteraturan saluran drainase menjadi penyebab utama terjadinya genangan pada ruas Jalan P. M. Noor

c) Analisa data curah hujan rencana

Analisis data curah hujan maksimum tahunan dari tiga stasiun (Kertak Hanyar, Sungai Tabuk, dan Tatah Makmur) selama 2014–2024, selama 11 tahun. Dari perhitungan Uji t dari ketiga stasiun adalah homogen.

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

TABEL 2. Data Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	Kertak Hanar	Sungai Tabuk	Tatah Makmur	Rata-rata
1	2014	108,0	100,6	110,0	106,20
2	2015	113,5	391,0	117,5	207,33
3	2016	91,0	94,5	137,5	107,67
4	2017	106,0	165,8	140,0	137,27
5	2018	107,0	103,0	78,5	96,17
6	2019	73,5	103,0	139,0	105,17
7	2020	103,5	98,3	160,5	120,77
8	2021	150,5	226,7	145,0	174,07
9	2022	157,0	120,0	115,0	130,67
10	2023	110,0	92,6	115,0	105,87
11	2024	108,5	109,8	100,5	106,27

Sumber:Perhitungan

d) Analisis Frekuensi Hujan

Analisis frekuensi digunakan dalam perhitungan distribusi yakni distribusi *Gumbel*, Normal, Log Normal, dan Log *Pearson type III*. Berikut adalah tabel perhitungan curah hujan dengan 4 perhitungan distribusi tersebut:

TABEL 3. Perhitungan Distribusi Probabilitas Gumbel

No	Tahun	Xi	Xi - X Rata-rata	(Xi - X Rata-rata) ²
1	2014	106,20	-20,839	434,280
2	2015	207,33	80,294	6447,117
3	2016	107,67	-19,373	375,303
4	2017	137,27	10,227	104,597
5	2018	96,17	-30,873	953,125
6	2019	105,17	-21,873	478,416
7	2020	120,77	-6,273	39,347
8	2021	174,07	47,027	2211,564
9	2022	130,67	3,627	13,157
10	2023	105,87	-21,173	448,284
11	2024	106,27	-20,773	431,506
Jumlah		1397,433	0,000	11936,697
X rata-rata		127,0394		
Standar Deviasi (S)		34,5495		

Sumber:Perhitungan

TABEL 4. Perhitungan Hujan Rencana metode Distribusi Gumbel

Kala Ulang (T) Tahun	Reduce Variated (Yt) (-Ln-Ln (T-1)/T)	Faktor Frekuensi (K) (Yt-Yn)/Sn	Hujan Rancangan (XT) (Xr + Kt x S)
2	0,3665	-0,1375	122,2873

Sumber:Perhitungan

TABEL 5. Perhitungan Distribusi Probabilitas Normal

No	Tahun	Xi	Xi - X Rata-rata	(Xi - X Rata-rata) ²
1	2014	106,20	-20,839	434,280
2	2015	207,33	80,294	6447,117
3	2016	107,67	-19,373	375,303
4	2017	137,27	10,227	104,597
5	2018	96,17	-30,873	953,125
6	2019	105,17	-21,873	478,416
7	2020	120,77	-6,273	39,347
8	2021	174,07	47,027	2211,564
9	2022	130,67	3,627	13,157
10	2023	105,87	-21,173	448,284
11	2024	106,27	-20,773	431,506
Jumlah		1397,4	0,000	11936,697
X rata-rata		127,039		
Standar Deviasi (S)		34,550		

Sumber:Perhitungan

TABEL 6. Perhitungan Hujan Rencana metode Distribusi Normal

Kala Ulang (T) Tahun	Faktor Frekuensi (Kt)	Hujan Rancangan (XT) XT = Xr + Kt x S
2	0	127,0394

Sumber:Perhitungan

TABEL 7. Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Normal

No	Tahun	Xi	Log Xi	(Log Xi - Log Xr)	(Log Xi - Log Xr) ²
1	2014	106,20	2,0261	-0,0655	0,0043
2	2015	207,33	2,3167	0,2251	0,0507
3	2016	107,67	2,0321	-0,0595	0,0035
4	2017	137,27	2,1376	0,0460	0,0021
5	2018	96,17	1,9830	-0,1086	0,0118
6	2019	105,17	2,0219	-0,0697	0,0049
7	2020	120,77	2,0819	-0,0096	0,0001
8	2021	174,07	2,2407	0,1491	0,0222
9	2022	130,67	2,1162	0,0246	0,0006
10	2023	105,87	2,0248	-0,0668	0,0045
11	2024	106,27	2,0264	-0,0652	0,0042
Jumlah		1397,43	23,0073	0,0000	0,1089
X rata-rata		127,04	2,0916		
S Log X		0,1044			

Sumber:Perhitungan

TABEL 8. Perhitungan Hujan Rencana metode Distribusi Log Normal

Kala Ulang T (Tahun)	Faktor Frekuensi (K)	K . S Log X	Log X + K . S Log X	X (mm) (10 ^{Log x})
2	0	0	2,0916	123,4739

Sumber:Perhitungan

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

TABEL 9. Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III

No	Tahun	Xi	Log Xi	(Log Xi - Log Xr)	(Log Xi - Log Xr) ²	(Log Xi - Log Xr) ³
1	2014	106,20	2,0261	-0,0655	0,0043	-0,0003
2	2015	207,33	2,3167	0,2251	0,0507	0,0114
3	2016	107,67	2,0321	-0,0595	0,0035	-0,0002
4	2017	137,27	2,1376	0,0460	0,0021	0,0001
5	2018	96,17	1,9830	-0,1086	0,0118	-0,0013
6	2019	105,17	2,0219	-0,0697	0,0049	-0,0003
7	2020	120,77	2,0819	-0,0096	0,0001	0,0000
8	2021	174,07	2,2407	0,1491	0,0222	0,0033
9	2022	130,67	2,1162	0,0246	0,0006	0,0000
10	2023	105,87	2,0248	-0,0668	0,0045	-0,0003
11	2024	106,27	2,0264	-0,0652	0,0042	-0,0003
Jumlah		1397,43	23,0073	0,0000	0,1089	0,0121
X rata-rata		127,04	2,0916			
S Log X			0,1044			

Sumber: Perhitungan

TABEL 10. Perhitungan Hujan Rencana metode Distribusi Log Pearson Type III

Kala Ulang	Faktor Frekuensi (K)	K . S Log X	Log X	X (mm) (10 ^A Log x)
2	-0,2110	-0,0220	2,0696	117,3696

Sumber: Perhitungan

e) Uji Kecocokan Distribusi

Melakukan uji Chi Kuadrat dan Kolmogorov-Smirnov dilakukan untuk menentukan distribusi curah hujan yang tepat.

TABEL 11. Rekapitulasi Uji Kesesuaian atau Kecocokan Chi Kuadrat

No	Distribusi	Chi ²	Chi ² tabel	Kesimpulan
		Hitung	5%	
1	Gumbel	9,455	5,991	Tidak Diterima
2	Normal	4,909	5,991	Diterima
3	Log Normal	4,909	5,991	Diterima
4	Log Pearson III	9,455	5,991	Tidak Diterima

Sumber: Perhitungan

Jika X² teoritis < X² tabel, maka Distribusi Teoritis dapat diterima ataupun digunakan. Berdasarkan tabel

maka dapat disimpulkan bahwa distribusi probabilitas Normal paling dapat diterima

TABEL 12. Rekapitulasi Uji Kesesuaian atau Kecocokan Smirnov Kolmogorov

No	Distribusi	ΔP maks	ΔP Tabel	Kesimpulan
			5%	
1	Gumbel	0,160	0,391	Diterima
2	Normal	0,212	0,391	Diterima
3	Log Normal	0,216	0,391	Diterima
4	Log Pearson III	0,186	0,391	Diterima

Sumber: Perhitungan

Jika Δ Maks < ΔP cr 5%, maka Persamaan distribusi dapat diterima ataupun digunakan. Berdasarkan tabel maka dapat disimpulkan bahwa distribusi probabilitas Normal paling dapat diterima

k) Koefisien (C)

Perhitungan luas wilayah dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Catchment Area

Keterangan:

	=	Daerah Bisnis
	=	Pemukiman
	=	Lahan Hijau
	=	Jalan Aspal

Besarnya nilai koefisien pengaliran (C) pada lokasi penelitian berdasarkan tata guna lahan. Nilai koefisien pengaliran yang digunakan diambil yang terbesar sebagai faktor keamanan agar saluran tidak kekurangan kapasitas saat terjadi hujan deras, perhitungan nilai koefisien pengaliran dapat dilihat pada tabel 13 dan 14 dibawah ini:

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

TABEL 13. Perhitungan Koefisien Pengaliran Kanan (A1)

No	Tipe Area	Luas Wilayah (A)	Koefisien Pengaliran (α)	C
1	Daerah Bisnis	0,01579	0,95	$\frac{(A_1 \cdot \alpha_1 + A_2 \cdot \alpha_2 + A_3 \cdot \alpha_3 + A_4 \cdot \alpha_4)}{\sum A}$
2	Pemukiman	0,00652	0,75	
3	Lahan Hijau	0,00139	0,40	
4	Jalan Aspal	0,00255	0,95	
Total		0,02624	3,05	0,87

Sumber:Perhitungan

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{(A1 \cdot a1) + (A2 \cdot a2) + (A3 \cdot a3) + (A4 \cdot a4)}{\sum A} \\
 &= \frac{(0,01579 \times 0,95) + (0,00652 \times 0,75) + (0,00139 \times 0,40) + (0,00255 \times 0,95)}{0,02624} \\
 &= 0,87
 \end{aligned}$$

TABEL 14. Perhitungan Koefisien Pengaliran Kiri (A2)

No	Tipe Area	Luas Wilayah (A)	Koefisien Pengaliran (α)	C
1	Daerah Bisnis	0,01355	0,95	$\frac{(A_1 \cdot \alpha_1 + A_2 \cdot \alpha_2 + A_3 \cdot \alpha_3 + A_4 \cdot \alpha_4)}{\sum A}$
2	Pemukiman	0,00076	0,75	
3	Lahan Hijau	0,01010	0,40	
4	Jalan Aspal	0,00255	0,95	
Total		0,02696	3,05	0,74

Sumber:Perhitungan

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{(A1 \cdot a1) + (A2 \cdot a2) + (A3 \cdot a3) + (A4 \cdot a4)}{\sum A} \\
 &= \frac{(0,01355 \times 0,95) + (0,00076 \times 0,75) + (0,01010 \times 0,40) + (0,00255 \times 0,95)}{0,02696} \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

1) Intesitas Hujan (I)

Nilai hujan rancangan yang sudah dipilih adalah dari Distribusi Normal, dapat periode ulang 2 tahun dengan nilai 127,04 mm. Untuk mengetahui besar intensitas hujan dipergunakan rumus Mononobe dengan perhitungan dapat dilihat pada tabel 15 berikut:

TABEL 15. Intensitas Hujan Rencana dengan Rumus Mononobe

Durasi (jam)	Intensitas Hujan
	127,04
0,083	230,85
0,167	145,42
0,250	110,98
0,333	91,67
0,500	69,91
0,569	64,14
0,578	63,47
1,000	44,04
2,000	27,74
4,000	17,48
5,000	15,06

Sumber:Perhitungan

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

Keterangan:

$$I = \frac{X_{24}}{24} \cdot \left(\frac{24}{t}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Untuk 2 Tahun

$$I \text{ Kanan} = \frac{127,04 \cdot 24}{24} \cdot \left(\frac{24}{0,569}\right)^{\frac{2}{3}} = 64,14 \text{ mm/jam}$$

$$I \text{ Kiri} = \frac{127,04 \cdot 24}{24} \cdot \left(\frac{24}{0,569}\right)^{\frac{2}{3}} = 63,47 \text{ mm/jam}$$

Tambahkan:

➔ penjelasan nilai koefisien α dan β dan sebutkan nilainya serta perhitungannya.

m) Debit Hujan Rancangan

Perhitungan debit rancangan adalah sebagai berikut:

TABEL 16. Perhitungan debit rancangan

Area	Periode Ulang	Luas (A) km ²	Luas (A) m ²	α	Intensitas Hujan (It) mm/jam	Intensitas Hujan (It) m ³ /jam	Debit Rancangan (α.β.It.A) m ³ /dt
Kanan	2	0,02624	26236,5	0,87	64,14	0,0641	0,407
Kiri	2	0,02696	26962,5	0,74	63,47	0,0635	0,351

Sumber: Perhitungan

Keterangan:

α = Hasil perhitungan yang didapat dari koefisien pengaliran tata guna lahan kanan 0,87 dan kiri 0,74

β = Koefisien penyebaran ditetapkan sebesar 1 karna diasumsikan bahwa distribusi hujan yang terjadi merata dan aliran terkonsentrasi langsung ke saluran, serta untuk nilai 1 umum dalam perhitungan perencanaan drainase

$$Q = \alpha \times \beta \times It \times A$$

Kanan

$$= 0,87 \times 1 \times 0,0641 \times 26236,5$$

$$= 1466,08 \text{ m}^3/\text{jam} = 0,407 \text{ m}^3/\text{t}$$

Q Kiri

$$= \alpha \times \beta \times It \times A$$

$$= 0,74 \times 1 \times 0,0635 \times 26962,5$$

$$= 1263,33 \text{ m}^3/\text{jam} = 0,351 \text{ m}^3/\text{t}$$

Berdasarkan perhitungan hujan rancangan diatas maka dapat diketahui bahwa hasil debit hujan rancangan ruas kanan jalan periode ulang 2 tahun adalah 0,407 m³/dt dan ruas kiri jalan periode ulang 2 tahun adalah 0,351 m³/dt.

Penampang yang digunakan adalah penampang bentuk persegi Panjang

Debit Aliran = 0,407

Kemirngan = 0,00102

Saluran (I)

Dasar Saluran = 0,75 tinggi saluran (H)

(B)

Luas tampang saluran $F_s = B \cdot H = 0,75 \cdot H = 0,75 H^2$

Keliling basah (Ps) $= B + 2 H = 0,75 H + 2 H = 2,75 H$

Radius hidrotic (Rs) $= F_s / P_s = (0,75 H^2) / (2,75 H) = 0,273 H$

Formula Manning (v) $= 1 / n \cdot R_s^{2/3} \cdot I^{1/2}$

$$= (1/0,012) \cdot (0,273 \cdot H)^{2/3} \cdot (0,00102)^{1/2}$$

$$= (83,33) \times (0,421) \times H^{2/3} \times 0,0319$$

$$= 1,0332 H^{2/3} \text{ m/detik}$$

$$Q = F_s \cdot v$$

$$0,333 = 0,75 H^2 \times 1,1193 H^{2/3}$$

$$0,333 = 0,8385 H^{8/3}$$

$$H^{8/3} = 0,407 / 0,8395$$

$$H^{3/8} = 0,4851$$

$$H = 0,4851^{3/8} = 0,76 \text{ m}$$

$$B = 0,75 = 0,75 \cdot 0,76 = 0,57 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan dari debit rancangan terbesar 0,407 m³/dt, diperoleh dimensi saluran adalah B=0,57 m dan H= 0,76 m. untuk mempermudah pelaksanaan di lapangan, maka dimensi kedua saluran tersebut disesuaikan menjadi dengan B= 0,60 m dan H= 0,80 m.

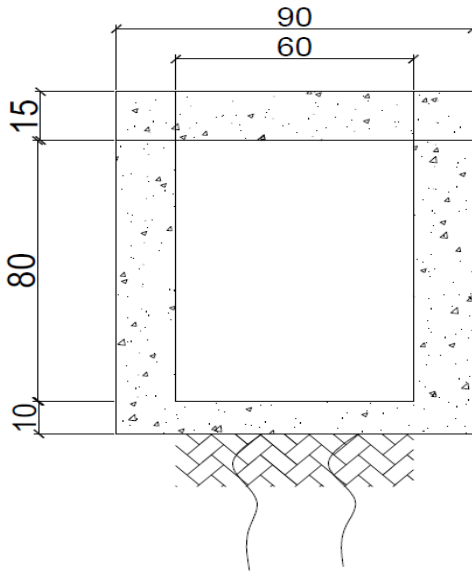
n) Dimensi Saluran

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025



Gambar 3. Drainase Empat Persegi Panjang

Perhitungan Saluran drainase Empat persegi Panjang

Panjang Saluran (L) = 784 m
 Lebar (B) = 0,60 m
 Tinggi (H) = 0,80 m
 Kemiringan (S) = 0,00102
 Manning (n) = 0,012
 $(F_s) = B \times h = 0,60 \times 0,80 = 0,48 \text{ m}^2$
 $(P_s) = B + 2H = 0,60 + (2 \cdot 0,80) = 2,2 \text{ m}$
 $(R_s) = F_s / P_s = 0,48 / 2,2 = 0,22 \text{ m}$
 $(V) = \frac{1}{n} \cdot R_s^{2/3} \cdot I^{1/2} = \frac{1}{0,012} \cdot (0,22)^{2/3} \cdot (0,00102)^{1/2} = 0,965$
 Debit Saluran (Qs) = $F_s \times V$

$= 0,48 \times 0,965 = 0,463 \text{ m}^3/\text{d}$

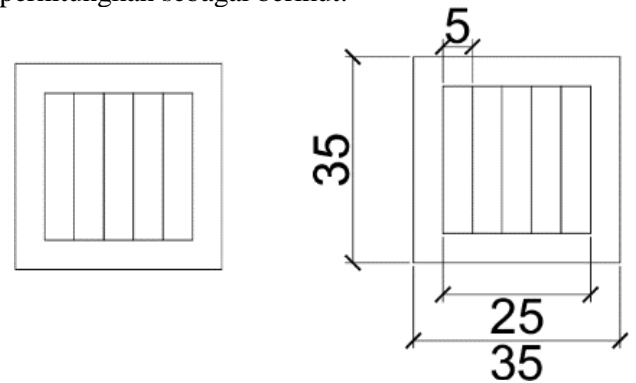
TABEL 17. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase

Area	Periode Ulang	Q Saluran m ³ /detik	Q Rancangan m ³ /detik	Syarat Q Saluran > Q Rancangan
Kanan	2	0,463	0,407	Memenuhi Syarat
Kiri	2	0,463	0,351	Memenuhi Syarat

Sumber: Perhitungan

o) Dimensi Inlet

Pada desain ini digunakan sistem drainase tertutup. Inlet dihitung berdasarkan pedoman umum drainase, dengan jarak antar inlet 5 meter sesuai standar teknis. Kapasitas disesuaikan dengan debit hujan inlet, namun analisis hidraulik rinci tidak dilakukan karena di luar fokus penelitian. Analisis berdasarkan lubang Inlet diperhitungkan sebagai berikut:



Gambar 4. Dimensi Inlet

Jarak Inlet (L_i) = 25 m
 Kemiringan Jalan (V) = 0,01%
 Kemiringan Saluran (i) = 0,102%
 Koefisien Debit = 0,6
 Panjang Saluran = 784 m
 Jumlah Inlet = $784 / 25 = 31,36 = 32 \text{ Bh}$
 QR = 0,407 m³/dt
 Q Inlet = $Q_r / \text{Jumlah Inlet} = 0,407 / 32 = 0,01299 \text{ m}^3/\text{dt}$
 Formula Manning :

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

$$\begin{aligned}
 V &= \\
 &= N \times B \times H \times 1/0,012 \times (B \times \\
 &= H / 2B + 2H)^{2/3} \times I^{1/2} \\
 &= 0,6 \times H^2 \times 1/0,012 \times \\
 &= (H^2/4H)^{2/3} \times (0,001)^{1/2} \\
 &= 0,6H^2 \times 1/0,012 \times (H/4)^{2/3} \\
 &= (0,001)^{1/2}
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui H=B dilakukan perhitungan percobaan untuk mendapatkan nilai Q

Inlet = 0,01299

H = 0,25 Q inlet = 0,01556 m³/dt

H = 0,24 Q inlet = 0,01396 m³/dt

H = 0,23 Q inlet = 0,01246 m³/dt

H = 0,23363 Q inlet = 0,01299 m³/dt

Q_i ≥ Q_h = 0,407 m³/dt ≥ 0,407 m³/dt

Didapatkan nilai H = 0,23363, yang memenuhi syarat dan sebagai ukuran Inlet adalah minimal 0,24 m.

Dari perhitungan di atas didapatkan diasumsikan agar inlet lebih aman maka bisa di desain dengan 5 lubang kisi dan jarak antar kisi yaitu 5 cm dengan masing- masing ukuran 25 x 5 didapatkan ukuran dimensi inlet adalah 0,35 x 0,35 m dengan jarak antar inlet yaitu 25 m dan 32 buah inlet yang terpasang.

IV KESIMPULAN

Dari hasil analisis curah hujan selama 11 tahun dan penggunaan distribusi Normal, diperoleh curah hujan rancangan sebesar 127,04 mm untuk kala ulang 2 tahun. Debit hujan rancangan (Q_r) pada saluran jalan Ir. P. Moch Noor diperoleh Q_r kanan = 0,407 m³/detik dan Q_r kiri = 0,351 m³/detik. Untuk kapasitas dimensi saluran drainase empat persegi panjang desain tertutup mempunyai dimensi lebar penampang saluran = 0,60 m, dan tinggi penampang saluran = 0,80 m. kemiringan saluran 0,102% diperoleh kapasitas debit saluran Q_s = 0,463 m³/detik, untuk kedua sisi saluran. Karena nilai Q_S > Q_R pada kedua sisi jalan, maka saluran yang direncanakan dinyatakan cukup aman dan mampu menampung debit hujan rencana.

REFERENSI

Adi Sucipto No, J., & Hau, M. (2020). *BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN*

GEOFISIKA STASIUN METEOROLOGI UMBU MEHANG KUNDA SUMBA TIMUR BULETIN STASIUN METEOROLOGI UMBU MEHANG KUNDA SUMBA TIMUR.

Adiwijaya. (2016). *Perencanaan Drainase Permukaan Jalan* (Vol. 3).

Dhiniati, F., Diansari, L. E., & Yuriansyah, Afiko. (2023). *ANALISIS KAPASITAS DRAINASE TERHADAP GENANGAN AIR PADA JALAN TRIP YUNUS KOTA PAGAR ALAM*. 7(1), 115–121.

Fakhrurrazi, & Effendie, F. (2024). *ANALISA KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA JALAN HARYONO M.T KOTA BANJARMASIN*. 8.

https://ejurnal.poliban.ac.id/index.php/Teknik_Sipil/article/view/1425

Ginting, S. (2022). Analisis Lengkung Intensitas Hujan Dengan Beberapa Pendekatan di Kota Bekasi. *Bentang: Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 10(2), 131–142. <https://doi.org/10.33558/bentang.v10i2.3241>

Hasmar, H. (2012). *Drainase Terapan*.

Herdiaprila, T., & Hartati, E. (2023). *Penentuan Koefisien Limpasan Rata-Rata (Cr) Tata Guna Lahan Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik Kota Bandung*. VIII(2).

Kamiana, I. M. (2010). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air* (Vol. 1).

Nainggolan, A. Y., & Maulana, M. A. (2023). *Perencanaan Ulang Sistem Drainase Kawasan Perum Puri Cikarang Hijau, Cikarang Utara*. 12.

Nurita, R., & Lasminto, U. (2017). Perencanaan Drainase Daerah Aliran Sungai Guring Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan. *JURNAL TEKNIK ITS*, 6(2), 2337–3520.

Rachman, A., Purnomo, H., & Samanlangi, A. I. (2024). *METODE-PENELITIAN-KUANTITATIF-KUALITATIF-DAN-R-D* (B. imaya, Ed.; 1st ed.).

Saidah, H., Nur Khaerat, & Rangan Parea Rusan. (2021). *FullBook DrainasePerkotaan*.

Salmani. (2024). *MEMAHAMI DASAR-DASAR DRAINASE JALAN*.

Sibawaihi, A. (2016). *STUDI GENANGAN KAWASAN BANJARMASIN UTARA KOTA BANJARMASIN Study of Puddles in North Banjarmasin Area Banjarmasin City*. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jmmts/article/view/3747>

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025

Widarmano, A. W., Suhardono, A., & Harsanti, W.
(2022). *Vol.3+No.2+172-176+Adika+Wahyu+Widarmano.*

History of article:

Received : 05 Oktober 2025

Revised : 03 Desember 2025 (Revisi Pertama); 23 Desember 2025 (Revisi Kedua)

Published : 31 Desember 2025