

# ANALISIS SALURAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN PERHUBUNGAN FLAMBOYAN BARU PADANG

Cherchy Hidayah Septiawindri<sup>1)</sup>, Lusi Utama<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Email: <sup>1)</sup> [cherhan061@gmail.com](mailto:cherhan061@gmail.com), <sup>2)</sup> [lusi\\_utamaindo115@yahoo.co.id](mailto:lusi_utamaindo115@yahoo.co.id)

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dan disertai dengan pengembangan infrastruktur, peluang terjadinya banjir semakin tinggi. Tingginya intensitas hujan disertai durasi yang lama, tetapi ukuran penampang drainase yang kecil, menyebabkan banjir pada kawasan Perumahan Perhubungan Flamboyan Baru Padang. Dengan menggunakan stasiun curah hujan PU Khatib Sulaiman diperoleh curah hujan 10 tahun mulai dari 2014-2023, distribusi Log Person III terpilih sebagai curah hujan rencana dengan periode ulang 5 tahunan ( $R_5$ ) sebesar 237,23 mm. Selanjutnya rumus *Mononobe* digunakan untuk perhitungan intensitas curah hujan dan metode rasional untuk debit rencana. Debit untuk perencanaan drainase didapat dari debit air hujan dan debit air buangan. Dimensi penampang saluran drainase berbentuk segi empat dengan  $b = 1,20$  m dan  $h = 0,81$  m. Dari hasil analisis, didapatkan bahwa sebagian besar dimensi saluran tidak mampu menampung debit rencana dan perlu dilakukan evaluasi, agar dapat mengalirkan debit air dengan baik sehingga mengurangi terjadi banjir.

**Kata Kunci : Drainase, Banjir, Curah Hujan, Debit Rencana, Penampang.**

## PENDAHULUAN

Banjir adalah peristiwa di mana air yang turun menumpuk dan tidak bisa diserap oleh tanah [1]. Salah satu wilayah yang sering mengalami banjir yaitu Perumahan Perhubungan Flamboyan Baru Padang. Kawasan ini sering mengalami banjir jika intensitas hujan yang turun cukup tinggi dengan durasi yang lama. Ukuran penampang saluran pembuangan yang kecil, sehingga debit pembuangan tidak tertampung. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis saluran drainase di kawasan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Perlu adanya data untuk menganalisis saluran drainase, di antaranya data dimensi saluran drainase eksisting, curah hujan (2014-2023), peta topografi, dan data penduduk. Pertama sekali, tentukan Daerah Tangkapan Hujan (DTH) dan Stasiun Pemantau Hujan. Selanjutnya, menggunakan metode *Polygon Thiessen*, tentukan curah hujan kawasan dan didapatkan stasiun yang berpengaruh. Kemudian, hitung curah hujan rencana menggunakan empat metode, yaitu distribusi

Gumbel, Normal, Log Person III, dan Log Normal. Data curah hujan rencana yang diperoleh dari keempat metode distribusi tersebut, kemudian diuji probabilitasnya dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov untuk menentukan curah hujan terpilih. Berikutnya, dari curah hujan yang terpilih, dengan rumus *Mononobe*, dihitung intensitas curah hujan menggunakan rumus sebagai berikut[2].

$$I = \frac{R}{24} \left( \frac{24}{t_c} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Setelah itu, digunakan metode Rasional untuk analisis debit air hujan rencana dari permukaan jalan dan pemukiman, berikut rumusnya.

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Selanjutnya, analisis debit air buangan, dimana produksi air buangan untuk domestik adalah 80% dari debit air bersih, dan 90% untuk non-domestik. Kemudian, debit air hujan dan debit air buangan dijumlahkan untuk dianalisis debit rencana. Setelah debit rencana diperoleh, dilakukan perhitungan dimensi saluran dengan metode *trial and error*. Terakhir, validasi

penampang saluran dengan cara membandingkan dimensi saluran di lapangan dengan hasil perhitungan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Stasiun Curah Hujan

Berdasarkan analisis menggunakan metode *Polygon Thiessen*, diperoleh bahwa Stasiun Khatib Sulaiman merupakan stasiun curah hujan paling berpengaruh. Selanjutnya, digunakan data curah hujan tahun 2014-2023. Kemudian, curah hujan maksimum setiap tahun diambil untuk digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana dengan metode distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Person III.

Tabel 1. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana

Periode Ulang (T)	Hujan Rencana Harian Maksimum			
	Metode Distribusi Probabilitas			
	Distribusi Normal	Distribusi Gumbel	Distribusi Log Normal	Distribusi Log Person III
	mm	mm	mm	mm
2	185,80	177,87	176,50	176,50
5	234,90	247,69	237,06	237,23
10	260,62	293,92	276,68	276,87
25	285,76	347,82	321,78	326,45
50	305,63	395,64	362,60	363,11
100	322,00	438,65	400,06	399,50

Selanjutnya, menentukan curah hujan terpilih dengan uji probabilitas menggunakan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Distribusi Log Person III terpilih dengan periode ulang 5 tahunan sebesar 237,23 mm. Analisis intensitas curah hujan untuk permukaan jalan dan pemukiman menggunakan rumus *Mononobe*, yang akan digunakan dalam analisis debit air hujan rencana dengan metode Rasional.

Tabel 2. Debit Air Hujan Rencana

No	Nama Ruas	Debit Total Air Hujan		Q total (m <sup>3</sup> /det)
		Q Permukaan Jalan	Q Pemukiman	
1	Ruas 1-3	0,052	0,193	0,246
2	Ruas 1-2	0,000	0,044	0,044
3	Ruas 4-5	0,051	0,186	0,237
4	Ruas 6-7	0,051	0,188	0,239
5	Ruas 8-2	0,052	0,222	0,275
6	Ruas 9-10	0,054	0,204	0,258
7	Ruas 11-12	0,077	0,122	0,198
8	Ruas 13-14	0,055	0,198	0,253
9	Ruas 15-16	0,055	0,066	0,121
10	Ruas 3-5	0,026	0,024	0,050
11	Ruas 7-10	0,026	0,023	0,049
12	Ruas 12-14	0,025	0,022	0,048
13	Ruas 16-17	0,017	0,011	0,028

Analisis debit air buangan lingkungan sekitar.

Tabel 3. Debit Air Buangan

No	Kode	Jenis Bangunan	Jumlah	Kapasitas (l/hari)	(q) (m <sup>3</sup> /dt)	Qab (m <sup>3</sup> /dt)	Faktor Pengali Qak	Qak (m <sup>3</sup> /dt)	Σ Qak (m <sup>3</sup> /dt)
1	Ruas 1-3	Rumah Tinggal		30	250	0,00009	0,80	0,00007	
		Kantor	1	10	100	0,00001	0,90	0,00001	0,00013
		Rumah Makan	1	40	100	0,00005	0,90	0,00004	
2	Ruas 1-2	Rumah Tinggal		15	250	0,00005	0,80	0,00004	0,00004
3	Ruas 4-5	Rumah Tinggal		35	250	0,00011	0,80	0,00009	0,00009
4	Ruas 6-7	Rumah Tinggal		45	250	0,00014	0,80	0,00011	0,00011
5	Ruas 8-2	Rumah Tinggal		45	250	0,00014	0,80	0,00011	0,00015
		Kantor	1	35	100	0,00004	0,90	0,00004	
6	Ruas 9-10	Rumah Tinggal		45	250	0,00014	0,80	0,00011	0,00011
7	Ruas 11-12	Rumah Tinggal		40	250	0,00012	0,80	0,00010	0,00010
8	Ruas 13-14	Rumah Tinggal		50	250	0,00015	0,80	0,00012	0,00017
		Rumah Makan	1	40	100	0,00005	0,90	0,00004	
9	Ruas 15-16	Rumah Tinggal		70	250	0,00021	0,80	0,00017	0,00020
		Masjid	1	3000	0,00004	0,90	0,00003	0,00003	
10	Ruas 3-5	Rumah Makan	2	40	100	0,00010	0,90	0,00009	0,00009
11	Ruas 7-10	Ruko	1	5	100	0,00001	0,90	0,00001	0,00001

Debit air hujan dan debit air buangan dijumlahkan untuk dianalisis debit rencana dengan metode Rasional.

Tabel 4. Debit Rencana

No.	Ruas Jalan	Debit Yang Memengaruhi				Q Total (m <sup>3</sup> /dt)
		Q Saluran (m <sup>3</sup> /dt)	Q Inflow 1 (m <sup>3</sup> /dt)	Q Inflow 2 (m <sup>3</sup> /dt)	Q Inflow 3 (m <sup>3</sup> /dt)	
1	Tersier 1-3	0,246				0,246
2	Tersier 1-2	0,044				0,044
3	Tersier 4-5	0,237				0,237
4	Tersier 6-7	0,239				0,239
5	Tersier 8-2	0,275				0,275
6	Tersier 9-10	0,258	0,275	0,044		0,577
7	Tersier 11-12	0,198				0,198
8	Tersier 13-14	0,253				0,253
9	Tersier 15-16	0,122				0,122
10	Sekunder 3-5	0,050	0,246	0,237		0,532
11	Sekunder 5-7	0,532				0,532
12	Sekunder 7-10	0,049	0,532	0,239	0,577	0,820
13	Sekunder 10-12	0,820				0,820
14	Sekunder 12-14	0,048	0,820	0,198	0,253	1,066
15	Sekunder 14-16	1,066				1,066
16	Sekunder 16-17	0,028	1,066	0,122		1,216

Berikutnya, validasi penampang saluran dengan membandingkan dimensi saluran di lapangan dengan hasil perhitungan.

Tabel 5. Perbandingan Dimensi Saluran Drainase

No	Ruas	Dimensi Saluran di Lapangan		Dimensi Saluran Hasil Perhitungan		Keterangan
		b (m)	h (m)	b (m)	h (m)	
1	Ruas 1-3	0,41	0,48	0,41	0,68	Tidak Aman
2	Ruas 1-2	0,32	0,30	0,32	0,43	Tidak Aman
3	Ruas 4-5	0,47	0,35	0,47	0,54	Tidak Aman
4	Ruas 6-7	0,43	0,45	0,43	0,58	Tidak Aman
5	Ruas 8-2	0,47	0,45	0,47	0,67	Tidak Aman
6	Ruas 9-10	0,64	0,63	0,64	0,73	Tidak Aman
7	Ruas 11-12	0,59	0,54	0,59	0,35	Aman
8	Ruas 13-14	0,70	0,54	0,70	0,26	Aman
9	Ruas 15-16	0,35	0,71	0,35	0,31	Aman
10	Ruas 3-5	1,20	0,75	1,20	0,54	Aman
11	Ruas 7-10	1,20	0,75	1,20	0,74	Aman
12	Ruas 12-14	1,20	0,75	1,20	0,66	Aman
13	Ruas 16-17	1,20	0,75	1,20	0,81	Tidak Aman

Berdasarkan tabel 5, sebagian besar dimensi saluran di lapangan tidak aman.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun (2014-2023) yang diambil dari stasiun hujan PU Khatib Sulaiman, dengan menggunakan Distribusi Log Person III, didapatkan bahwa curah hujan lima tahunan ( $R_5$ ) untuk daerah Perumahan Perhubungan Flamboyan Baru Padang adalah sebesar 237,23 mm. Dari hasil perhitungan debit air hujan tiap saluran menggunakan metode rasional, debit air hujan minimum pada ruas 1-2 yaitu sebesar 0,044 m<sup>3</sup>/dt dan debit maksimum pada ruas 8-2 sebesar 0,275 m<sup>3</sup>/dt. Debit air kotor minimum di ruas 7-10 sebesar 0,00001 m<sup>3</sup>/dt, sedangkan debit maksimum pada ruas 15-16 yaitu 0,00020 m<sup>3</sup>/dt. Setelah dilakukan analisis perhitungan, didapatkan bahwa sebagian besar dimensi saluran tidak mampu menampung debit rencana yang telah dihitung. Adapun dimensi penampang rencana berdasarkan hasil perhitungan adalah  $b = (0,32-1,20)$  m dengan  $h = (0,43- 0,81)$  m.

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan yaitu perlu adanya data pembanding dari instansi terkait untuk menyempurnakan penulisan ini, dan perlu adanya penelitian lanjutan untuk kapasitas penampang sungai.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yohana,C., Griandini, D., Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendali Banjir. Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM). Vol. 1, No. 2 Desember 2017.
- [2] Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Biro Penerbit Andi.

[3] Umar, Z., & Utama, L. (2024). *Drainase Perkotaan*. Padang: LPPM Universitas Bung Hatta 2024.

[4] Wesli. (2021). *Drainase Perkotaan Edisi Ke Dua*. Yogyakarta: Graha Ilmu.