

ANALISIS KAPASITAS TAMPUNG DRAINASE SAMPING JALAN KERETA API LAPAI KOTA PADANG DALAM MENGALIRKAN DEBIT BANJIR

An Nisa¹⁾, Zahrul Umar²⁾

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

Email: an.nisa281800@gmail.com zahrulumar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Di Kelurahan Lapai, Kecamatan Nanggalo terdapat saluran drainase yang berawal dari Villa Bukit Berlindo Di Gunung Pangilun sampai nanti mengalir ke Kampung Lapai Batang Kuranji. Untuk mengetahui kemampuan kapasitas drainase dilakukan analisa hidrologi menggunakan 4 distribusi yang dipilih adalah metode distribusi normal karena memiliki nilai X^2 terhitung paling kecil yaitu $X^2_{\text{terhitung}} < X^2_{\text{kritis}} = 1 < 5,991$ dan $\Delta P_{\text{terhitung}} < \Delta P_{\text{kritis}} = 0,1025 < 0,409$ uji chi-kuadrat dengan curah hujan untuk periode 5 tahun $R=220,86\text{mm/hari}$. Di dapat perhitungan debit yang dilayani saluran pada ruas 1= $572,79\text{mm}^3/\text{dt}$, Tinggi muka air $h=2,5\text{m}$ disimpulkan bahwa penampang ruas 1-5 yang tidak mampu untuk menampung debit banjir.

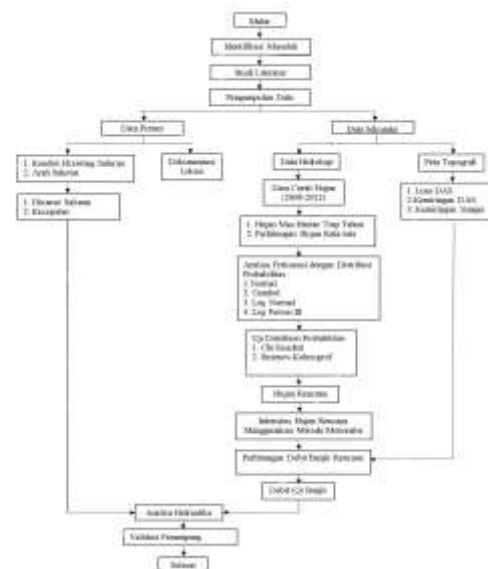
Kata kunci : *Drainase, Distribusi normal, Tinggi muka air, Debit banjir.*

PENDAHULUAN

Menurut Pemko Padang bahwasannya akan menargetkan tahun 2024 permasalahan banjir yang kerap melanda kelurahan kampung lapai dapat teratasi. Hal tersebut disampaikan asisten I Sekdako Padang Edi Hasyimi ia mengatakan, dengan adanya kolaborasi dan dukungan dari anggota dewan, serta peran aktif masyarakat melalui LPM, maka persoalan banjir akan segera dapat diatasi, Pemerintah kota Padang akan meminta kepada dinas PUPR untuk mensurvey kembali inti permasalahan banjir yang kerap melanda kelurahan kampung lapai. “kita akan lihat,apakah karena saluran drainase yang tidak memadai atau kalau perlu dibuatkan saluran induk untuk mengalirkan air ke sungai”, ucapnya. (sumber : <https://infopublik.id>) [1], Dari permasalahan tersebut di atas, penulis melakukan penelitian dan peninjauan melalui evaluasi saluran drainase di wilayah tersebut dengan harapan dapat membantu pemerintah dan warga sekitar untuk menanggulangi banjir serta sebagai upaya untuk mengatasi luapan air yang terjadi setiap tahunnya.[2].

METODE

Metode penelitian Metodologi ini disusun untuk memenuhi tujuan penyusunan dari Tugas Akhir yaitu sebagai berikut :



HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan curah hujan menggunakan metode polygon Thiessen Arcgis 10.8. Pada Gambar.1 terdapat 3 stasiun hujan, STA PU Khatib Sulaiman, STA Gunung Nago, STA Bendung Koto Tuo. Yang paling berpengaruh yaitu STA PU Khatib Sulaiman.



Gambar.1 Peta Chatham Area

Tabel 1 Nilai Terpilih Distribusi Normal

<i>Distribusi Normal</i>		
No.	Periode Ulang (T)	Curah Hujan Rencana
1.	2 Tahun	173,60
2.	5 Tahun	220,86
3.	10 Tahun	245,61
4.	25 Tahun	269,80
5.	50 Tahun	288,93

Berdasarkan dari perhitungan hujan rencana dengan distribusi normal yang dapat diterima dengan uji *Chi-Khuadrat* dan *Smirnov Kolmogrov*. Selanjutnya dilakukan perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan Metode Rasional.

Perhitungan Rasional Pada Ruas 1 :

Diketahui :

$$S = \frac{\Delta H}{L} = \frac{9,1-9}{375} = 0,00026$$

$$t_o = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times 375 \times \frac{0,02}{\sqrt{0,00026}} \right)^{\frac{1}{6}}$$

$$= 6,309 \text{ Menit}$$

$$t_d = \frac{375}{60 \times 150} = 4,16 \text{ Menit}$$

$$t_c = 6,309 \text{ menit} + 4,16 \text{ Menit} = 10,469 \text{ Menit} / 0,174 \text{ Jam}$$

$$R_s = 220,86 \text{ mm/hari}$$

$$I = \frac{R}{24} \left(\frac{24}{t_c} \right)^{0,67}$$

$$I = \frac{220,86}{24} \left(\frac{24}{0,174} \right)^{0,67} = 249,734 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Intensitas curah hujan (I)} = 249,734 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Luas daerah pengaliran} = 0,11 \text{ Km}^2$$

Debit Banjir Rencana ruas 1 :

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

$$Q = 0,278 \cdot 0,75 \cdot 249,734 \cdot 0,11$$

$$Q = 5,727 \text{ (m}^3/\text{dt)}$$

Tabel 2 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana Setiap Ruas

Jarak (s)	F	I (mm/jam)	A (Km ²)	Q (m ³ /dt)
375	0,278	249,734	0,11	5,727
500	0,278	291,694	0,16	9,73
562	0,278	279,604	0,18	10,493
700	0,278	282,724	0,24	14,147
560	0,278	279,604	0,125	17,36

Terlihat dari table perhitungan debit dengan menggunakan periode ulang 5 tahun rencana.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan dan hasil dari pembahasan dapat disimpulkan sbb :

- Hujan rencana di dapatkan dari metode distribusi normal. Untuk periode ulang 2th = 173,60mm, 5th = 220,86mm, 10th = 245,61mm, 25th = 269,80mm, 50th = 288,93mm. Hujan rencana dengan periode ulang 5th rencana, masing masing ruas saluran setelah di cari di dapat debit rencana.

- Kapasitas tampung saluran sesuai debit rencana (Q.rencana) ada :

$$\text{Ruas 1} = 5,7279 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 2} = 10,073 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 3} = 10,495 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 4} = 14,180 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 5} = 17,363 \text{ m}^3/\text{sec}$$

- Kapasitas tampung saluran Eksisting

Drainase (Q lapangan) ada :

$$\text{Ruas 1} = 2,5545 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 2} = 6,9403 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 3} = 10,286 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 4} = 4,7221 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{Ruas 5} = 15,117 \text{ m}^3/\text{sec}$$

- Dimensi saluran penampang drainase sesuai debit rencana di dapat dimensi saluran penampang pada lapangan pada :

Ruas 1 b= 2,1m h= 1,6m dan di dapat dimensi penampang rencana Ruas 1 b= 2,7m h= 1,6m.

Ruas 2 b= 2,1m h= 1,6m dan di dapat dimensi penampang rencana Ruas 2 b= 2,7m h= 1,8m.

Ruas 3 b= 2,1m h= 1,6m dan di dapat dimensi penampang rencana Ruas 3 b= 2,7m h= 1,26m.

Ruas 4 b= 2,1m h= 1,6m dan di dapat dimensi penampang rencana Ruas 4 b= 2,9m h= 3,46m.

Ruas 5 $b= 3,0m$ $h= 1,6m$ dan di dapat dimensi penampang rencana Ruas 5 $b= 2,7m$ $h= 1,6m$. Terlihat perbedaan dimensi saat ini (lapangan) dengan dimensi saluran yang penulis perhitungkan maka, saluran diperbesar.

Berdasarkan analisa permasalahan yang terjadi penulis berharap agar :

1. Pada setiap saluran drainase dari ruas 1 sampai ruas 5 yang berdasarkan kesimpulan harus di pelebar supaya air yang di lalui di Kawasan drainase samping rel K.A Lapai tidak meluap.
2. Masyarakat menjaga kebersihan dan tidak membuang sampah di sepanjang saluran drainase, supaya tidak terjadi sumbatan yang mengakibatkan air meluap dan banjir.
3. Melakukan kegiatan pengerukan sedimen pada saluran.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur terhadap Allah SWT, kedua ayah dan ibu, Kakak, Abg, dan Sarana Carlo Alvareza yang sangat terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chow, Van Te. Hidrolika Saluran Terbuka ; Biro Penerbit Erlangga, Jakarta, 2007 Haryano Sukarto. 1999. Drainase Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum (DPU). Hasmar. 2002. Drainase Perkotaan. Edisi Pertama. Yogyakarta: Penerbit UI
- [2] Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA), Padang 2022
SNI-03-1733-2004
- [3](Tata cara perencanaan lingkungan perumahan dipertanian) Soemarto, C. D., 1999. Hidrologi Teknik, Jakarta: Erlangga.
- [4] Suhardjono. 1948. Drainase Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang Surat Keputusan, Kementerian PU Nomor 233 Tahun 1987. Drainase Kota Jakarta