

# PERENCANAAN ULANG DRAINASE KAWASAN JATI RAWANG KOTO PANJANG KECAMATAN PADANG TIMUR KOTA PADANG

Dilla Aulia<sup>1</sup>, Mawardi Samah<sup>2</sup>, Zuherna Mizwar<sup>3</sup>

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

Email : [dilaaulia408@gmail.com](mailto:dilaaulia408@gmail.com) [mawardi\\_samah@yahoo.com](mailto:mawardi_samah@yahoo.com) [zuhernamizwar@bunghatta.ac.id](mailto:zuhernamizwar@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Drainase berfungsi mengalirkan air pada suatu kawasan sehingga dapat difungsikan secara optimal. Wilayah Jati rawang sering mengalami banjir maka direncanakan ulang drainase untuk mengendalikan banjir. Tujuan penelitian untuk menghitung curah hujan rencana, menghitung debit banjir, merencanakan ulang dimensi saluran, merencanakan ulang gorong-gorong dan mengecek kestabilan perkuatan tebing. Untuk data curah hujan 10 tahun 2011-2020 stasiun PU Khatib Sulaiman dan peta topografi dengan luas cathman area 10 ha. Untuk curah hujan rencana 10 tahun menggunakan metode Gumbel didapat sebesar 143,574 mm. Intensitas curah hujan dihitung menggunakan rumus Mononobe. Debit rencana 10 tahun dihitung dengan metode Rasional didapat sebesar 0,1754m<sup>3</sup>/dt. Perencanaan drainase dengan penampang persegi didapat lebar penampang yaitu 0,5034 m dan tinggi penampang 0,5517 m.

**Kata kunci: Drainase, banjir, Curah Hujan, Debit, Peta Topografi**

## PENDAHULUAN

Akar permasalahan banjir berawal dari peningkatan jumlah penduduk, perubahan iklim dan perubahan tata guna lahan. Permasalahan muncul ketika air tidak mengalir dengan semestinya, meresap ke dalam tanah dan tidak mengalir dengan baik yang mengakibatkan genangan atau dalam kapasitas besar terjadi banjir. Permasalahan lain muncul dari air buangan rumah tangga, yang kadang kala justru bertambah dengan sampah yang dibuang ke saluran. Wilayah perkotaan yang padat tidak bisa mengolah air buangan secara individu, sehingga air buangan dialirkan ke saluran drainase perkotaan. Selain itu, banyak sistem drainase dibangun terlalu kecil untuk debit yang terus meningkat sehingga timbul permasalahan [1].

Salah satu kawasan yang rawan terhadap banjir atau genangan air adalah kawasan Jati Rawang Koto Panjang. Apabila hujan turun dengan durasi lama maka kawasan ini akan mengalami banjir, tidak hanya kawasan perumahan warga yang terjadi banjir, melainkan juga akses jalan utama di kawasan ini juga mengalami banjir, hal ini tentu saja berakibat terganggunya kenyamanan masyarakat dalam beraktifitas.

Banjir dan genangan ini disebabkan oleh kondisi saluran drainase yang ada di sekitar kawasan belum dapat difungsikan dengan baik disamping itu belum adanya bangunan saluran drainase yang permanen dan sebagian sudah terisi oleh sampah dan sedimen. Saluran drainase yang ada belum dapat menampung seluruh debit air bila terjadi hujan dengan curah hujan yang tinggi, “tinggi genangan air yang melimpah + 25 cm ketika hujan yang turun dengan durasi yang cukup lama” (dikutip dari pernyataan beberapa orang warga ketika penulis

menanyakan terkait kondisi genangan banjir di kawasan studi ini), kondisi seperti ini selalu terjadi secara berulang setiap musim penghujan tiba.

Pada awalnya lokasi ini telah dibangun saluran drainase, akan tetapi dimensinya kecil dan tidak begitu dalam, ini yang memungkinkan debit air tidak dapat tertampung ke saluran apabila terjadi hujan dengan durasi yang cukup lama. sehingga akan melimpah ke badan jalan dan perumahan penduduk.

Oleh karena itu penulis mencoba mengangkat permasalahan tersebut sebagai bahan kajian Tugas Akhir, dengan judul : “Perencanaan Ulang Drainase Jati Rawang Koto Panjang Kecamatan Padang Timur Kota Padang”.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini Untuk mendapatkan curah hujan maksimum rata-rata digunakan metode Rata-rata Aljabar dan untuk perhitungan curah hujan rencana periode ulang 10 tahun dari 3 stasiun hanya 1 stasiun yang terdekat dari lokasi studi [2]. Perhitungan intensitas curah hujan menggunakan rumus Mononobe dan perhitungan debit air hujan kawasan menggunakan Metode Rasional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai  $\Delta p$  Terhitung dan  $\Delta p$  Kritis

No	Distibusi Probalitas	Chi kuadrat		Smimov		Keterangan
		X <sup>2</sup> terhitung	X <sup>2</sup> kritis	$\Delta p$ Terhitung	$\Delta p$ Kritis	
1	Normal	1,200	3,841	0,5450	0,41	Diterima di chi kuadrat
2	Gumbel	2,000	3,841	0,0474	0,41	Ditrima keduanya
3	Log person III	3,600	3,841	0,1367	0,41	Diterima keduanya

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Berdasarkan tabel 1 pada distribusi Normal pengujian yang diterima hanya di uji chi kuadrat karena nilai  $\Delta p$  hitung < dari  $\Delta p$  kritis, sedangkan pada distribusi Gumble dan distribusi Log person III dapat diterima keduanya karena nilai  $\Delta p$  Hitung < dari  $\Delta p$  kritis. Jadi curah hujan rencana yang terpilih adalah distribusi Gumble karena  $\Delta p$  hitung = 0,0474 paling kecil dari  $\Delta p$  kritis = 0,41. Curah hujan rencana distribusi gumble untuk periode ulang 2,5, 10, 25, dan 50 tahun.

Tabel 2. Analisa Dimensi Saluran

No	Ruas	AH	L	S	n	Q rencana total	h	b	F	H	A	P	R	V
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> /det)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(m/det)
1	1-38	0,7	167	0,0042	0,015	0,1768	0,2517	0,5004	0,3	0,5517	0,1267	1,0067	0,1258	0,8137
2	37-38	0,2	31	0,0065	0,015	0,0363	0,1535	0,3070	0,3	0,4535	0,0471	0,6140	0,0767	0,7280
3	2-3	0,3	52	0,0058	0,015	0,0488	0,1752	0,3504	0,3	0,4752	0,0614	0,7008	0,0876	0,7511
4	31-32	0,2	54	0,0037	0,015	0,0528	0,1963	0,3927	0,3	0,4963	0,0771	0,7853	0,0982	0,6472
5	34-39	0,2	59	0,0034	0,015	0,0827	0,2360	0,4720	0,3	0,5360	0,1114	0,9441	0,1180	0,7014
6	3-4	0,2	48	0,0042	0,015	0,0877	0,2319	0,4638	0,3	0,5319	0,1076	0,9276	0,1159	0,7705
7	5-4	0,3	53	0,0057	0,015	0,0506	0,1782	0,3564	0,3	0,4782	0,0635	0,7127	0,0891	0,7530
8	6-7	0,25	53	0,0047	0,015	0,0477	0,1807	0,3614	0,3	0,4807	0,0653	0,7228	0,0904	0,6902
9	7-8	0,2	44	0,0045	0,015	0,1612	0,2876	0,5792	0,3	0,5876	0,1655	1,1005	0,1438	0,9207
10	9-8	0,25	50	0,005	0,015	0,047	0,1776	0,3553	0,3	0,4776	0,0651	0,7105	0,0888	0,7038
11	10-11	0,25	47	0,0053	0,015	0,0344	0,1563	0,3128	0,3	0,4563	0,0489	0,6253	0,0781	0,6653
12	11-12	0,2	80	0,0025	0,015	0,2063	0,4035	0,8070	0,3	0,7035	0,3256	1,6139	0,2017	0,8599
13	13-12	0,22	45	0,0049	0,015	0,047	0,1783	0,3566	0,3	0,4783	0,0636	0,7132	0,0892	0,6985
14	14-15	0,3	42	0,0071	0,015	0,0375	0,1528	0,3056	0,3	0,4528	0,0467	0,6113	0,0764	0,7586
15	15-20	0,6	85	0,0071	0,015	0,4582	0,9307	0,7814	0,4	0,7907	0,3053	1,5627	0,1953	1,4184
16	14-19	0,6	88	0,0088	0,015	0,0644	0,1887	0,3774	0,3	0,4887	0,0712	0,7548	0,0943	0,8545
17	16-18	0,2	25	0,008	0,015	0,02	0,1181	0,2361	0,3	0,4181	0,0279	0,4722	0,0590	0,6780
18	19-20	0,2	45	0,0044	0,015	0,0688	0,2099	0,4198	0,3	0,5099	0,0881	0,8395	0,1049	0,7379
19	17-21	0,6	65	0,0092	0,015	0,0546	0,1676	0,3352	0,3	0,4676	0,0562	0,6704	0,0838	0,8184
20	21-22	0,25	50	0,005	0,015	0,0211	0,4676	0,9353	0,5	0,9676	0,4374	1,8706	0,2338	1,3419
21	23-22	0,2	65	0,0031	0,015	0,0611	0,2144	0,4287	0,3	0,5144	0,0919	0,8575	0,1072	0,6282
22	24-25	0,6	65	0,0092	0,015	0,076	0,1897	0,3795	0,3	0,4897	0,0720	0,7589	0,0949	0,9975

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dalam menghitung dimensi saluran drainase untuk kawasan Jati Rawang Koto Panjang direncanakan penampang saluran yang berbentuk segi empat pada saluran sekunder. Dengan pertimbangan saluran ini dapat menghemat lahan serta mudah dalam pemeliharannya. Dimensi yang di dapatkan dalam perhitungan yaitu : Kedalaman Air (h)= 0,2517 m Lebar dasar saluran (b) = 0,5034 m Luas penampang (A) = 0,1267 m<sup>2</sup> Keliling basah saluran (P) = 1,0067 m Jari-jari hidrolis (R) = 0,1258 m Kecepatan aliran (V) = 0,8137 m/dt Tinggi saluran (H) = 0,5517 m.

Tabel 3. Analisa Dimensi Saluran Gorong-gorong Drainase

Ruas	AH	L	Q rencana total	S	h	A	b	F	H	P	R	V
(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> /det)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/det)
38-39	0,1	5	0,1454	0,02	0,2092	0,0875	0,4184	0,3	0,5092	0,8368	0,1046	1,5698
38-43	0,1	5	0,1454	0,02	0,2092	0,0875	0,4184	0,3	0,5092	0,8368	0,1046	1,5698
32-34	0,1	5	0,0528	0,02	0,1431	0,0409	0,2862	0,3	0,4431	0,5723	0,0715	1,2186
39-44	0,1	5	0,1982	0,02	0,2350	0,1104	0,4699	0,3	0,5350	0,9399	0,1175	1,6962
4-7	0,1	5	0,0895	0,02	0,1744	0,0608	0,3488	0,3	0,4744	0,6976	0,0872	1,3904
8-11	0,1	5	0,2082	0,02	0,2393	0,1146	0,4787	0,3	0,5393	0,9574	0,1197	1,7172
12-15	0,1	5	0,3433	0,02	0,2887	0,1667	0,5774	0,4	0,6887	1,1549	0,1444	1,9439
18-19	0,1	5	0,02	0,02	0,0994	0,0198	0,1988	0,3	0,3994	0,3977	0,0497	0,9560
20-21	0,1	5	0,527	0,02	0,3391	0,2299	0,6781	0,5	0,8391	1,3562	0,1695	2,1659
22-25	0,1	5	0,6822	0,02	0,3733	0,2790	0,7470	0,5	0,8735	1,4941	0,1868	2,3103
26-29	0,1	5	0,8747	0,02	0,4100	0,3362	0,8200	0,5	0,9100	1,6400	0,2050	2,4584
30-38	0,1	5	1,0307	0,02	0,4360	0,3802	0,8721	0,5	0,9360	1,7441	0,2180	2,5614
33-35	0,1	5	0,2396	0,02	0,2523	0,1273	0,5046	0,3	0,5523	1,0092	0,1261	1,7785
43-44	0,1	5	0,1988	0,02	0,2352	0,1107	0,4705	0,3	0,5352	0,9409	0,1176	1,6974
46-47	0,1	5	0,0517	0,02	0,1420	0,0403	0,2839	0,3	0,4420	0,5678	0,0710	1,2122
39-44	0,1	5	0,1454	0,02	0,2092	0,0875	0,4184	0,3	0,5092	0,8368	0,1046	1,5698
50-51	0,1	5	0,1515	0,02	0,2124	0,0903	0,4249	0,3	0,5124	0,8498	0,1062	1,5860
48-57	0,1	5	0,1525	0,02	0,2130	0,0907	0,4259	0,3	0,5130	0,8319	0,1063	1,5886
55-56	0,1	5	0,4362	0,02	0,3158	0,1993	0,6317	0,4	0,7158	1,2634	0,1579	2,0659
36-38	0,1	5	0,5869	0,02	0,3553	0,2524	0,7105	0,5	0,8553	1,4211	0,1776	2,2344
30-58	0,1	5	1,0307	0,02	0,4360	0,3802	0,8721	0,5	0,9360	0,8721	0,4360	4,0660

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dalam hal perencanaan drainase sering kita temui adanya saluran yang melintang jalan yang sering disebut dengan gorong – gorong. Sehingga untuk melewatkan air yang akan dialirkan sesuai dengan pola yang telah di buat maka perlu bangunan pembantu seperti gorong-gorong [4].

Dimensi yang di dapatkan dalam perhitungan yaitu : Kedalaman Air (h) = 0,2523 m Lebar dasar saluran (b) = 0,5046 m Luas penampang (A) = 0,1273 m<sup>2</sup> Keliling basah saluran (P) = 1,0092 m Jari-jari hidrolis (R) = 0,1261 m Kecepatan aliran (V) = 2,3714 m/dt Tinggi saluran (H) = 0,5523 m.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Dari hasil Evaluasi Drainase Kawasan Jati Rawang Koto Panjang Kecamatan Padang Timur Kota Padang, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

### a) Mendimensi saluran drainase

Untuk perencanaan ulang dimensi saluran drainase Di Kawasan Jati Rawang Koto Panjang Kecamatan Padang Timur ruas 1-38, dimana Q = 0,1768 m<sup>3</sup>/dtk, kedalaman air saluran (h) = 0,2517 m, lebar dasar saluran (b) = 0,5034 m, Luas Penampang (A) = 0,1267 m<sup>2</sup>, (P) = 1,0067 m, Jari-Jari Hidrolis (R) = 0,1258 m, Kecepatan Aliran (V) = 0,8137 m<sup>3</sup>/dtk Dan Tinggi Saluran (H) = 0,5517 m.

### b) Mendimensi bangunan silang Gorong - gorong

Untuk Dimensi Gorong-Gorong Di Kawasan Jati Rawang Koto Panjang Kecamatan Padang Timur ruas 33-35, dimana Q = 0,2396 m<sup>3</sup>/dtk , kedalaman air gorong-gorong (h) = 0,2523 m, lebar dasar gorong-gorong (b) = 0,5046 m, Luas Penampang (A) = 0,1273 m<sup>2</sup>, (P) = 1,0092 m, Jari-Jari Hidrolis (R) = 0,1261 m, Kecepatan Aliran (V) = 1,7785 m<sup>3</sup>/dtk dan Tinggi Saluran (H) = 0,5523 m.

### c) Mengecek stabil perkuatan tebing saluran.

Periksa Struktur Terhadap Faktor Guling FK ( Faktor Keamanan ) = 1,621 T/m ≥ 1,5 ( Aman ), Periksa Struktur Terhadap Gaya Geser FK= 1,54 T/ m ≥ 1,5 ( Aman ) Dan Periksa Terhadap Daya Dukung Tanah FK= 3,98 T/m ≥ 1,5 ( Aman ).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suripin, *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan* ; Biro Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2004
- [2] Sri Harto. *Analisa Hidrologi Metode Aljabar* ; Penerbit Gramedia Pustaka Utama 1993