

EVALUASI DRAINASE PERUMAHAN BUNGA MAS DIRAWANG KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG

Daruanda Febrian¹, Lusi Utama², Yulcherlina³

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

Email: ¹daruanda.f98@gmail.com ²lusi_utamaindo115@yahoo.co.id ³yulcherlina@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Drainase berfungsi untuk mengalirkan kelebihan air yang terdapat pada suatu kawasan sehingga dapat mengurangi banjir. Salah satu wilayah yang sering mengalami banjir di Kota Padang adalah Perumahan Bunga Mas. Banjir disebabkan karena tingginya intensitas curah hujan dan berubahnya fungsi lahan menjadi pemukiman akibat pertambahan penduduk. Penelitian ini ditujukan untuk merencanakan drainase dengan menggunakan data stasiun Bendung Koto Tuo dari tahun 2011-2020. Curah hujan rencana 10 tahun menggunakan Distribusi Log Normal didapat sebesar 194,75 mm. Intersitas curah hujan menurut Mononobe didapat sebesar 319 mm dan Debit rencana menggunakan metode rasional didapat sebesar 0,69 m³/dt. Luasan Catcment Area didapat dari Peta Topografi 5,6 ha. Drainase yang direncanakan berbentuk persegi dengan lebar dasar saluran(b)= 0,70 m, dan tinggi (H) =0,85 m.

Kata kunci: Banjir, Drainase, Curah Hujan, Debit

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.

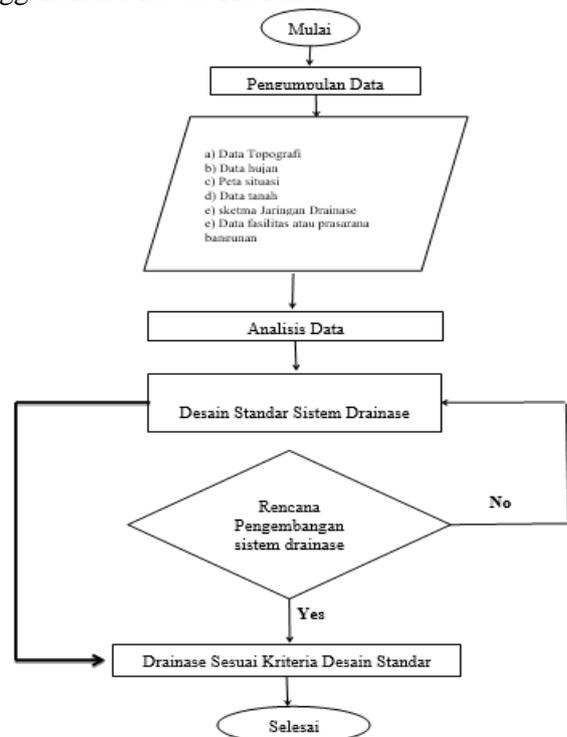
Salah satu kawasan yang rawan terhadap banjir atau genangan air di Kota Padang adalah Perumahan Bunga Mas di Rawang Kecamatan Koto Tengah. Apabila hujan turun dengan durasi lama maka kawasan ini akan mengalami banjir, tidak hanya kawasan perumahan warga yang terjadi banjir, melainkan juga akses jalan utama di kawasan ini juga mengalami banjir.

Saluran drainase yang ada belum dapat menampung seluruh debit air bila terjadi hujan dengan curah hujan yang tinggi, “tinggi genangan air yang melimpah + 30 cm ketika hujan yang turun dengan durasi yang cukup lama” (dikutip dari pernyataan beberapa orang warga), kondisi seperti ini selalu terjadi secara berulang setiap musim penghujan tiba.

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 4 stasiun pencatatan curah hujan. Perhitungan intensitas curah hujan

menggunakan menggunakan rumus Mononobe dan perhitungan debit air hujan kawasan yang ditinjau menggunakan Metode Rasional.



Gambar 1. Bagan Alir Perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Drainase Perumahan Bunga Mas Kecamatan Koto Tengah dengan DAS. Dimana langkah pertama dalam evaluasi ini adalah mencari data primer (lebar drainase dan tinggi drainase) data sekunder (data curah hujan, peta topografi dan peta situasi. Pertama melakukan analisa DAS selanjutnya melakukan metode Polygon

Thiessen didapatkan stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap DAS yaitu stasiun Bendung Koto Tuo. Hujan rencana yang menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Person tipe III. [1]Utama, Lusi. *Hidrologi Teknik* ; Penerbit Bung Hatta Press, Padang, 2013. Curah hujan rencana 10 tahun menggunakan Distribusi Log Normal didapat sebesar 194,75 mm. Intersitas curah hujan menurut Mononobe didapat sebesar 319 mm dan Debit rencana menggunakan metode rasional didapat sebesar 0,69 m³/dt. Luasan Catment Area didapat dari Peta Topografi 5,6 ha. [2]Suripin, *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan* ; Biro Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2004. Selanjutnya perhitungan dimensi saluran terbuka didapat Lebar (b)= 0,70 m dan tinggi (H)= 0,85 m berbentuk persegi. Selanjutnya melakukan penggambaran sesuai perhitungan hidrolis saluran drainase dan kontrol perkuatan tebing, stuktur aman terhadap guling, geser dan daya dukung tanah.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Δp Terhitung dan Δp Kritis

No	Distribusi Probabilitas	Δp Terhitung	Δp Kritis	Selisih	Keterangan
1	Normal	0,3255	0,409	0,08	Diterima
2	Gumbel	0,3211	0,409	0,08	Diterima
3	Log Normal	0,3469	0,409	0,06	Diterima
4	Log Person III	0,1355	0,409	0,27	Diterima

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Berdasarkan tabel 1 distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, Log Person III dapat diterima karena selisih nilai Δp hitung < Δp kritis. Maka yang terpilih pada uji Smirnov kolmogorov ini adalah distribusi Log Normal dengan nilai selisih paling kecil dari nilai Δp kritis.

Maka yang diambil adalah simpangan nilai selisih yang terkecil yaitu distribusi Log Normal, dengan curah hujan periode 10 tahun, untuk periode ulang 2,5,10,25, dan 50 tahun.

Tabel 2. Analisa Dimensi Saluran

Ruas	AH	L	S	n	Q rencana total	h	b	F	H	A	P	R	V
(m)	(m)	(m)			(m ³ /det)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/det)
1-2	0,8	156	0,0051	0,02	0,6922	0,3549	0,7098	0,5	0,8349	0,2519	1,4196	0,1775	1,1276
8-9	0,2	25	0,0080	0,02	0,1440	0,2126	0,4252	0,3	0,5126	0,0904	0,8304	0,1063	1,0035
10-11	0,2	27	0,0074	0,02	0,1515	0,2198	0,4397	0,3	0,5198	0,0967	0,8793	0,1099	0,9874
12-13	0,2	24	0,0083	0,02	0,1089	0,1900	0,3800	0,3	0,4900	0,0722	0,7600	0,0950	0,9503
14-15	0,2	25	0,0080	0,02	0,1684	0,2254	0,4509	0,3	0,5254	0,1017	0,9018	0,1127	1,0436
16-3	0,2	28	0,0071	0,02	0,1696	0,2309	0,4618	0,3	0,5309	0,1066	0,9236	0,1155	1,0019
3-4	0,6	140	0,0043	0,02	0,2383	0,2887	0,5774	0,3	0,5887	0,1667	1,1547	0,1443	0,9007
8-17	0,25	73	0,0034	0,02	0,1751	0,2682	0,5364	0,3	0,5682	0,1439	1,0739	0,1341	0,7666
17-18	0,2	26	0,0077	0,02	0,3231	0,2900	0,5800	0,3	0,5900	0,1682	1,1599	0,1450	1,2103
9-18	0,25	74	0,0034	0,02	0,3210	0,3375	0,6751	0,3	0,6375	0,2278	1,3501	0,1688	0,8875
10-19	0,25	74	0,0034	0,02	0,1580	0,2387	0,3175	0,3	0,5587	0,1339	1,0350	0,1294	0,7434
19-20	0,2	26	0,0077	0,02	0,2912	0,2789	0,5578	0,3	0,5789	0,1556	1,1156	0,1394	1,1792
11-20	0,25	74	0,0034	0,02	0,3018	0,3298	0,6596	0,3	0,6298	0,2175	1,3192	0,1649	0,8739
38-21	0,4	39	0,0068	0,02	0,1679	0,2323	0,4646	0,3	0,5323	0,1079	0,9292	0,1161	0,9801
21-22	0,2	20	0,0100	0,02	0,2814	0,2621	0,5242	0,3	0,5621	0,1374	1,0485	0,1311	1,2901
38-30	0,2	22	0,0091	0,02	0,1185	0,1929	0,3839	0,3	0,4929	0,0744	0,7717	0,0965	1,0027
30-22	0,4	56	0,0071	0,02	0,2382	0,2703	0,5406	0,3	0,5703	0,1461	1,0813	0,1352	1,1129
12-23	0,6	103	0,0038	0,02	0,1872	0,2490	0,4979	0,3	0,5490	0,1340	0,9958	0,1245	0,9514
23-24	0,2	27	0,0074	0,02	0,3266	0,2932	0,5864	0,3	0,5932	0,1720	1,1729	0,1466	1,1965
13-24	0,6	102	0,0039	0,02	0,2957	0,2942	0,5884	0,3	0,5942	0,1731	1,1769	0,1471	1,0687
14-25	0,6	104	0,0038	0,02	0,1759	0,2436	0,4873	0,3	0,5436	0,1187	0,9746	0,1218	0,9333
25-26	0,2	26	0,0077	0,02	0,3175	0,2881	0,5762	0,3	0,5881	0,1660	1,1523	0,1440	1,2050

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dalam menghitung dimensi saluran drainase untuk kawasan Perumahan Bunga Mas 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)= 0,35 m Lebar dasar saluran (b) = 0,70 m Luas penampang (A) = 0,25 m² Keliling basah saluran (P) = 1,40 m Jari-jari

hidrolis (R) = 0,18 m Kecepatan aliran (V) = 2,73 m/dt Tinggi saluran (H) = 0,99 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 ³ /det)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/det)
2-3	0,1	5	1,3173	0,02	0,4974	0,4849	0,9849	0,5	0,9974	1,9697	0,2447	2,7336
9-10	0,1	5	0,1440	0,02	0,2169	0,0941	0,4338	0,3	0,5169	0,4338	0,2169	2,5396
11-12	0,1	5	0,1515	0,02	0,2211	0,0977	0,4421	0,3	0,5211	0,4421	0,2211	2,5722
13-14	0,1	5	0,1089	0,02	0,1933	0,0763	0,3906	0,3	0,4933	0,3906	0,1933	2,3674
15-16	0,1	5	0,1684	0,02	0,2300	0,1058	0,4600	0,3	0,5300	0,4600	0,2300	2,6415
18-19	0,1	5	0,6441	0,02	0,3804	0,2894	0,7607	0,5	0,8804	0,7607	0,3804	3,7002
20-21	0,1	5	0,5990	0,02	0,3688	0,2720	0,7375	0,5	0,8688	0,7375	0,3688	3,6241
21-22	0,1	5	0,2382	0,02	0,2700	0,1458	0,3400	0,3	0,5700	0,3400	0,2700	2,9409
24-25	0,1	5	0,6203	0,02	0,3750	0,2815	0,7501	0,5	0,8750	0,7501	0,3750	3,6654
26-27	0,1	5	0,6804	0,02	0,3883	0,3015	0,7765	0,5	0,8883	0,7765	0,3883	3,7515
28-29	0,1	5	0,6820	0,02	0,3886	0,3020	0,7772	0,5	0,8886	0,7772	0,3886	3,7537
4-5	0,1	5	1,2003	0,02	0,4804	0,4615	0,9608	0,5	0,9804	0,9608	0,4804	4,3266
6-7	0,1	5	0,7670	0,02	0,4061	0,3299	0,8122	0,5	0,9061	0,8122	0,4061	3,8662
7-36	0,1	5	0,8017	0,02	0,4129	0,3410	0,8258	0,5	0,9129	0,8258	0,4129	3,9094

Dalam hal perencanaan drainase sering kita temui adanya saluran yang melintang jalan yang sering disebut dengan gorong – gorong. Dimensi yang di dapatkan dalam perhitungan yaitu : Kedalaman Air (h) = 0,49 m Lebar dasar saluran (b) = 0,98 m Luas penampang (A) = 0,48 m² Keliling basah saluran (P) = 1,96 m Jari-jari hidrolis (R) = 0,244 m Kecepatan aliran (V) = 1,1318 m/dt Tinggi saluran (H) = 0,85 m.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Dari hasil Evaluasi Drainase Perumahan Bunga Mas di Rawang Kecamatan Mangrove Koto Tangah Kota Padang sebagai berikut:

a) Mendimensi saluran drainase

Dimensi saluran ruas 1-2 Kedalaman Air (h) = 0,35 m ,Lebar dasar saluran (b) = 0,70 m, Luas penampang basah (A) = 0,25 m² ,Keliling basah saluran (P) = 1,40 m, Jari-jari hidrolis (R)= 0,18 m, Kecepatan aliran (V) = 1,1318 m/dt danTinggi saluran (H) = 0,85 m.

b) Mendimensi bangunan silang Gorong - gorong

Dimensi saluran gorong - gorong ruas 2-3 Kedalaman Air (h) = 0,49 m ,Lebar dasar saluran (b) = 0,98 m, Luas penampang basah (A) = 0,48 m² ,Keliling basah saluran (P) = 1,96 m, Jari-jari hidrolis (R)= 0,244 m, Kecepatan aliran (V) = 2,73 m/dt danTinggi saluran (H) = 0,99 m.

c) Mengecek stabil perkuatan tebing saluran.

Periksa Struktur Terhadap Guling FK (Faktor Keamanan) =1,677 T/m \geq 1,5 (Aman) ,Periksa Struktur Terhadap Geser FK =2,272 T/m \geq 1,5 (Aman) dan Periksa Struktur Terhadap Daya Dukung Tanah FK = 4,16 T/m \geq 3 (Aman).

Saran dalam melakukan Perencanaan drainase sedapat mungkin harus selalu berpedoman pada spesifikasi teknis dan peraturan sesuai standar agar pelaksanaan konstruksi dapat terlaksana dengan baik, optimal dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utama, Lusi. *Hidrologi Teknik* ; Penerbit Bung Hatta Press, Padang, 2013
- [2] Suripin, *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan* ; Biro Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2004