

# ANALISA PERENCANAAN DRAINASE DIKAWASAN BELANTI PERMAI KELURAHAN GUNUNG PANGILUN KECAMATAN PADANG UTARA KOTA PADANG

Fadh Naufal Anfarazi<sup>1</sup>, Mawardi Samah<sup>2</sup>, Edwina Zainal<sup>3</sup>

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

Email : [fadh.naufal@gmail.com](mailto:fadh.naufal@gmail.com) [mawardi\\_samah@yahoo.com](mailto:mawardi_samah@yahoo.com) [edwinazainal@bunghatta.ac.id](mailto:edwinazainal@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Kawasan Jalan Belanti Permai merupakan kawasan yang sering terjadi banjir. Tahap pertama yaitu analisis hidrologi, selanjutnya dilakukan perencanaan hidrolis atau dimensi drainase dengan metode rasional dan hitung kontrol terhadap stabilitas saluran drainase yaitu gaya guling, gaya geser dan gaya dukung tanah. Pada perencanaan sistem drainase dengan periode ulang 10 tahun didapatkan salah satu dimensi yaitu ruas 1-9 kedalaman air (h)0,41m, lebar dasar saluran (b)0,82m, luas penampang basah (A)0,343m<sup>2</sup>, keliling basah saluran (P)1,656m, jari-jari hidrolis (R)0,20m, kecepatan aliran (V)1,25m/dt dan tinggi saluran (H)0,91m. Dimensi saluran gorong-gorong ruas 9-10 kedalaman air (h)0,40m, lebar dasar saluran (b)0,80m, luas penampang basah (A)0,32m<sup>2</sup>, keliling basah saluran (P)1,60m, jari-jari hidrolis (R)0,20m, kecepatan aliran (V)2,42m/dt dan tinggi saluran (H)0,90m.

**Kata Kunci:** Drainase, Hidrolis, Saluran, Tebing, Debit

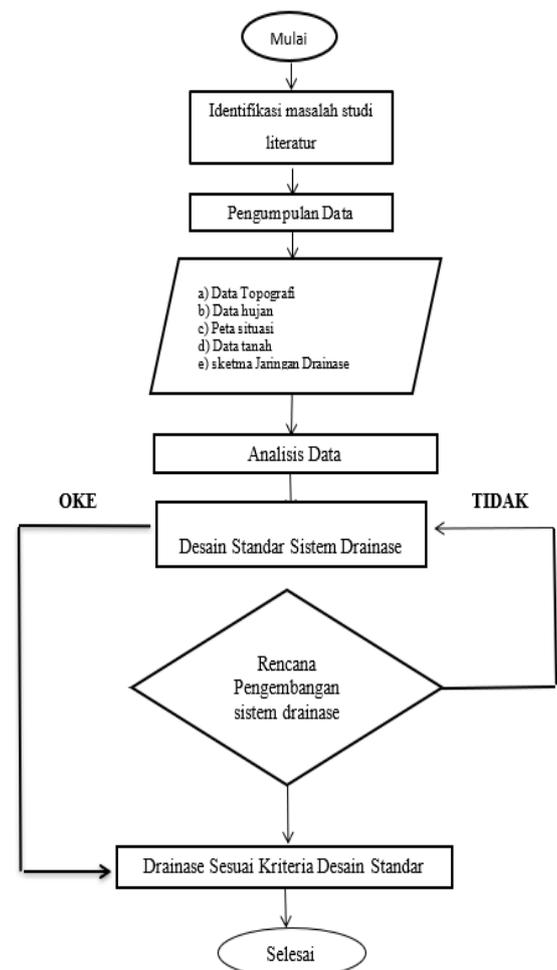
## PENDAHULUAN

Drainase perkotaan merupakan sistem pengeringan dan pengaliran air wilayah kota yang meliputi pemukiman, industri, sekolah, serta fasilitas umum lainnya yang merupakan bagian dari sarana perkotaan. Kota Padang terletak di pantai barat pulau Sumatera dengan luas wilayah 694,96 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk berdasarkan sensus penduduk tahun 2018 sebanyak 939.112 jiwa (Badan pusat statistik,2018). Pada tanggal 8 Januari 2020 kawasan ini terjadi banjir dan genangan air, yang disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi dan Sistem drainase buruk. Hujan deras disertai angin kencang melanda Kota Padang pada tanggal 8 Januari Rabu sejak pukul 06.00 WIB, menyebabkan kawasan Belanti Permai Padang, tergenang air 30 cm (Sumber : Info Sumbar). Sehingga perlu dibangun saluran drainase yang cukup memadai agar genangan air dapat tertampung dan dapat dialirkan kebadan air terdekat.

## METODE

Metodologi ini dikembangkan untuk memenuhi tujuan tugas akhir Analisa Perencanaan Drainase dikawasan Belanti Permai Kelurahan Gunung Pangilun Kecamatan Padang Utara Kota Padang. Dalam Tugas Akhir ini, penulis membuat metode dalam penyusunannya sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah studi literatur
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisis data hidrologi
- 4) Perencanaan standar sistem drainase
- 5) Perencanaan pengembangan sistem drainase



Gambar 1. Bagan Alir Perencanaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari analisa perencanaan drainase sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai  $\Delta p$  dan  $\Delta p_{kritis}$

No	Distribusi Probabilitas	$\Delta p$ Terhitung	$\Delta p$ Kritis	Keterangan
1	Normal	0,5807	0,41	Tidak Diterima
2	Gumbel	0,0723	0,41	Diterima
3	Log Person III	0,0313	0,41	Diterima

Berdasarkan tabel 1 distribusi Normal tidak dapat diterima karena nilai  $\Delta p$  kritis >  $\Delta p$  hitung dari  $\Delta p$  kritis. Maka yang terpilih pada uji Smirnov kolmogorov ini distribusi Log Person III. [1]Utama, L., 2013. Hidrologi Teknik. Universitas Bung Hatta : Padang. Dari pengujian dua metode yaitu Metode  $\chi^2$  didapatkan nilai diambil adalah distribusi Normal, yaitu nilai  $\chi^2$  hitung < dari  $\chi^2$  kritis = 0,400 < 3,841 (yang terkecil) dan metode Smirnof kolmogorof didapatkan nilai log person III dengan nilai  $\Delta p$  kritis >  $\Delta p$  hitung = 0,41 > 0,0313 (yang terkecil). [2]Sri Harto. *Analisa Hidrologi Metode Aljabar* ; Penerbit Gramedia Pustaka Utama 1993. Maka yang diambil adalah simpangan nilai yang terkecil yaitu distribusi log person III, sehingga diambil metode distribusi log person III dengan curah hujan untuk periode ulang 10 tahun 181,97 mm.

Tabel 2. Analisa Dimensi Saluran

Ruas	AH (m)	L (m)	S (m <sup>3</sup> /det)	h (m)	b (m)	F (m)	H (m)	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	V (m/det)		
1-9	0,6	118,24	0,0054	0,02	0,292118	0,5968	0,3	0,5984	0,1781	1,1957	0,149	1,0333	
2-3	0,35	30	0,0083	0,02	0,127284	0,2014	0,4029	0,3	0,5014	0,8812	0,8057	0,1007	0,9881
7-10	0,6	112,72	0,0053	0,02	0,229247	0,2732	0,5464	0,3	0,5732	0,1493	1,0927	0,1366	0,9675
10-11	0,25	35,5	0,0066	0,02	0,113192	0,4802	0,9904	0,3	0,7802	0,4612	1,9208	0,2401	1,5356
1-5	0,25	41,5	0,0064	0,02	0,038844	0,1375	0,249	0,3	0,4375	0,0378	0,2499	0,0687	0,4787
8-11	0,6	88	0,0068	0,02	0,138035	0,2156	0,4513	0,3	0,5156	0,0930	0,8625	0,1078	0,9352
3-4	0,35	47,43	0,0053	0,02	0,103149	0,2029	0,4058	0,3	0,5029	0,0823	0,8115	0,1014	0,7884
4-12	0,6	89,37	0,0067	0,02	0,453197	0,3383	0,6765	0,3	0,6383	0,2289	1,3531	0,1691	1,2530
12-13	0,6	86	0,0070	0,02	1,837819	0,5656	1,1331	0,3	0,8656	0,6420	2,2653	0,2833	1,8924
5-13	0,6	90	0,0067	0,02	0,206988	0,2886	0,5772	0,3	0,5886	0,1666	1,1544	0,1443	1,1321
6-14	0,6	90	0,0067	0,02	0,1922	0,2451	0,4903	0,3	0,5451	0,1102	0,9806	0,1226	1,0074
14-41	0,3	32	0,0058	0,02	2,378183	0,6470	1,2939	0,3	0,9470	0,8371	2,5879	0,3235	1,7886
28-27	0,3	32	0,0058	0,02	0,018694	0,1051	0,2102	0,3	0,4051	0,0221	0,4205	0,0526	0,5329
27-25	0,35	38	0,0066	0,02	0,075998	0,1732	0,3464	0,3	0,4732	0,0600	0,6928	0,0866	0,7388
24-23	0,3	48	0,0063	0,02	0,019722	0,1057	0,2113	0,3	0,4057	0,0223	0,4226	0,0528	0,5565
22-23	0,3	48	0,0063	0,02	0,02659	0,1182	0,2364	0,3	0,4182	0,0279	0,4727	0,0591	0,5997
23-16	0,6	74	0,0081	0,02	0,223409	0,2600	0,5201	0,3	0,5500	0,1350	1,0001	0,1250	1,1236
15-16	0,3	45	0,0067	0,02	0,027528	0,1183	0,2366	0,3	0,4183	0,0280	0,4732	0,0591	0,6197
28-29	0,3	57	0,0053	0,02	0,060779	0,1664	0,3328	0,3	0,4664	0,0554	0,6656	0,0832	0,6913
29-17	0,6	124,33	0,0048	0,02	0,201415	0,2651	0,5301	0,3	0,5651	0,1405	1,0603	0,1325	0,9029
17-18	0,35	39,5	0,0065	0,02	0,476584	0,3486	0,6972	0,3	0,6486	0,2431	1,3944	0,1743	1,2404
29-31	0,6	96	0,0063	0,02	0,069663	0,1658	0,3336	0,3	0,4669	0,0597	0,6672	0,0834	0,7546
31-18	0,6	154	0,0059	0,02	0,210978	0,2808	0,5615	0,3	0,5808	0,1577	1,1231	0,1404	0,8430
32-19	0,6	154	0,0059	0,02	0,188161	0,2690	0,5379	0,3	0,5690	0,1447	1,0759	0,1345	0,8192
19-20	0,3	38	0,0052	0,02	0,934921	0,4653	0,9306	0,3	0,7653	0,4330	1,8612	0,2326	1,3602
32-33	0,3	58	0,0053	0,02	0,188163	0,2591	0,5191	0,3	0,5551	0,1371	1,0202	0,1275	0,9113
33-20	0,6	154	0,0059	0,02	0,245459	0,2972	0,5943	0,3	0,5972	0,1766	1,1887	0,1486	0,8795
36-37	0,6	164	0,0037	0,02	0,231605	0,2894	0,5788	0,3	0,5894	0,1675	1,1575	0,1447	0,8335
38-21	0,6	159	0,0038	0,02	0,437485	0,3714	0,7427	0,3	0,6714	0,2758	1,4854	0,1857	0,9997
21-40	0,3	32	0,0058	0,02	1,671161	0,5668	1,1336	0,3	0,8668	0,6425	2,2672	0,2834	1,8585
39-40	0,6	160	0,0038	0,02	0,198721	0,2765	0,5530	0,3	0,5765	0,1529	1,1050	0,1383	0,8187
41-42	0,6	100	0,0060	0,02	0,449088	0,8090	1,6179	0,3	1,1090	1,3088	3,2558	0,4045	2,1183

Pada perencanaan sistem drainase dengan debit banjir periode ulang 10 tahun didapatkan salah satu dimensi sebagai berikut, yaitu ruas 1-9 kedalaman air (h) 0,41 m, lebar dasar saluran (b) 0,82 m, luas penampang basah (A) 0,343 m<sup>2</sup>, keliling basah saluran (P) 1,656 m, jari-jari hidrolis (R) 0,20 m, kecepatan aliran (V) 1,25 m/dt dan tinggi saluran (H) 0,91 m. Pada dimensi saluran gorong-gorong ruas 9-10 kedalaman Air (h) 0,40 m, lebar dasar saluran (b) 0,80 m, luas penampang basah (A) 0,32 m<sup>2</sup>, keliling basah saluran (P) 1,60 m, jari-jari hidrolis (R) 0,20 m, kecepatan aliran (V) 2,42 m/dt dan tinggi saluran (H) 0,90 m.

Tabel 3. Analisa Dimensi Saluran Gorong-gorong

Ruas	AH (m)	L (m)	rencana to (m <sup>3</sup> /det)	S (m)	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	b (m)	F (m)	H (m)	P (m)	R (m)	V (m/det)
9-10	0,1	5	0,8602	0,02	0,3500	0,2450	0,7000	0,3	0,6500	1,3999	0,1750	2,2125
3-7	0,1	5	0,1273	0,02	0,1709	0,0584	0,3419	0,3	0,4709	0,6838	0,0855	1,3723
11-12	0,1	5	1,2623	0,02	0,4041	0,3266	0,8082	0,3	0,7041	1,6164	0,2020	2,4350
13-14	0,1	5	2,1329	0,02	0,4919	0,4840	0,9839	0,3	0,7919	1,9678	0,2460	2,7762
25-23	0,1	5	0,0953	0,02	0,1534	0,0470	0,3067	0,3	0,4534	0,6135	0,0767	1,2766
16-17	0,1	5	0,2509	0,02	0,2205	0,0972	0,4410	0,3	0,5205	0,8820	0,1102	1,6260
18-19	0,1	5	0,6896	0,02	0,3221	0,2075	0,6442	0,3	0,6221	1,2885	0,1611	2,0935
20-21	0,1	5	1,1804	0,02	0,3941	0,3106	0,7881	0,3	0,6941	1,5762	0,1970	2,3945
37-38	0,1	5	0,2216	0,02	0,2105	0,0886	0,4209	0,3	0,5105	0,8418	0,1052	1,5763
40-41	0,1	5	1,8699	0,02	0,4683	0,4385	0,9365	0,3	0,7683	1,8730	0,2341	2,6864

Dalam hal perencanaan drainase sering kita temui adanya saluran yang melintang jalan yang sering disebut dengan gorong – gorong. Sehingga untuk melewati air yang akan dialirkan sesuai dengan pola yang telah di buat maka perlu bangunan pembantu seperti gorong-gorong. Dimensi gorong-gorong segi empat ruas 9-10 yang di dapatkan dalam perhitungan yaitu : Kedalaman Air (h) = 0,35 m Lebar dasar saluran (b) = 0,70 m Luas penampang (A) = 0,24 m<sup>2</sup> Keliling basah saluran (P) = 1,40 m Jari-jari hidrolis (R) = 0,17 m Kecepatan aliran (V) = 2,21 m/dt Tinggi saluran (H) = 0,65 m.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil perencanaan Bendung drainase di Belanti Permai Kelurahan Gunung Pengilun Kecamatan Padang Utara Kota Padang, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a) Mendimensi saluran drainase  
Dimensi saluran ruas 1-9 Kedalaman Air (h) = 0,41 m ,Lebar dasar saluran (b) = 0,82 m, Luas penampang basah (A) = 0,343 m<sup>2</sup> ,Keliling basah saluran (P) = 1,656 m, Jari-jari hidrolis (R)= 0,20 m, Kecepatan aliran (V) = 1,25 m/dt danTinggi saluran (H) = 0,91 m.
- b) Mendimensi bangunan silang Gorong - gorong  
Dimensi saluran gorong - gorong ruas 9-10 Kedalaman Air (h) = 0,40 m ,Lebar dasar saluran (b) = 0,80 m, Luas penampang basah (A) = 0,32 m<sup>2</sup> ,Keliling basah saluran (P) = 1,60 m, Jari-jari hidrolis (R)= 0,20 m, Kecepatan aliran (V) = 2,42 m/dt danTinggi saluran (H) = 0,90 m.
- c) Mengecek stabil kekuatan tebing saluran.  
Periksa Struktur Terhadap Guling FK (Faktor Keamanan) =2,081 T/m ≥ 1,5 (Aman) ,Periksa Struktur Terhadap Geser FK =2,003 T/m ≥ 1,5 (Aman) dan Periksa Struktur Terhadap Daya Dukung Tanah FK = 6,94 T/m ≥ 3 (Aman)

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. Dalam merencanakan draenase harus memperhatikan kondisi daerah dimana draenase dibangun sehingga memberi manfaat kepada masyarakat sekitarnya. Dan juga perencanaan drainase yang baik akan meningkatkan tingkat keamanan dan kenyamanan bagi penduduk sekitar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Utama, L., 2013. Hidrologi Teknik. Universitas Bung Hatta : Padang
- [2] Sri Harto. *Analisa Hidrologi Metode Aljabar* ; Penerbit Gramedia Pustaka Utama 1993