

ANALISIS SALURAN DRAINASE KAWASAN AIR PACAH BYPASS STUDI KASUS RUMAH SAKIT ISLAM SITI RAHMAH DAN UNIVERSITAS BAITURRAHMAH KOTA PADANG

Nazifah Muthoharoh¹⁾, Lusi Utama²⁾, Zuherna Mizwar³⁾

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

Email : ¹⁾nazifamuthoharoh17@gmail.com, ²⁾lusi_utamaindo115@yahoo.co.id, ³⁾zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Salah satu penyebab genangan pada kawasan Rumah Sakit Islam Siti Rahmah dan Universitas Baiturrahmah kota Padang dari hasil survei saluran drainase sudah tidak mampu menampung debit air hujan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kapasitas saluran drainase untuk mengatasi permasalahan banjir. Dengan menggunakan stasiun curah hujan Bendung Koto Tuo didapat data curah hujan 10 tahun mulai dari tahun 2012-2021 didapat hujan rencana terpilih metode Log Normal R5 = 178,3486 mm, debit banjir rencana menggunakan metode Rasional Q5 = 4,37 m³/det. Direncanakan dimensi saluran drainase berbentuk persegi kedalaman saluran (H) = 1,2 m dan lebar saluran (b) = 2,1 m.

Kata Kunci: Debit Banjir, Dimensi, Saluran Drainase

PENDAHULUAN

Kota Padang merupakan salah satu daerah yang termasuk wilayah yang mempunyai potensi besar terhadap gempa. Pada tanggal 30 September 2009 telah terjadi gempa di Kota Padang dengan skala 7,9 SR (*Skala Richter*) yang mengakibatkan korban jiwa dan kerugian terhadap masyarakat. Isu gempa yang akan menyusul, tentu membuat masyarakat waspada terutama terhadap bencana tsunami akibat gempa. Salah satu mitigasi yang dilakukan masyarakat adalah mencari lokasi yang relatif aman dari bahaya tsunami [1]. Dalam hal ini, Pemerintah Kota Padang mengupayakan masyarakat untuk berpindah mencari lokasi ketinggian dan relatif aman dari bahaya tsunami seperti di Kecamatan Lubuk Kilangan, Kecamatan Koto Tengah, Kecamatan Pauh. Berubahnya tata guna lahan akibat perkembangan manusia dan teknologi dapat menyebabkan adanya ketidakseimbangan

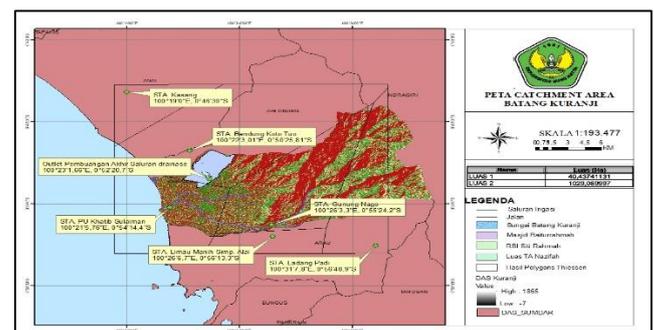
kemampuan antara resapan air serta aliran permukaan. Lahan yang sebelumnya dijadikan sebagai resapan air, sudah tidak mampu lagi untuk melakukan proses infiltrasi seperti semestinya sehingga mengakibatkan meningkatnya koefisien limpasan. Lahan kosong yang sebelumnya berupa lahan pertanian dan daerah resapan berganti menjadi permukiman, perkantoran dan kawasan industry dan lain-lain karena adanya tuntutan kebutuhan dari manusia untuk mengurangi risiko terhadap isu gempa susulan. Dari permasalahan di atas, penulis melakukan penelitian dan peninjauan melalui analisis 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.

METODE

Penelitian ini dilakukan mulai dari menentukan *Catchment area* kawasan penelitian, menentukan stasiun curah hujan menggunakan metode *Thiessen* dengan bantuan *software Arcgis 10.8*, menghitung hujan kawasan, menghitung hujan rencana menggunakan empat metode yaitu Distribusi Probabilitas Normal, Distribusi Probabilitas Log Normal, Distribusi Probabilitas Gumbel dan Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III. Uji Distribusi Probabilitas dengan dua metode yaitu : Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof. Menghitung debit limpasan menggunakan metode Rasional, merencanakan dimensi penampang saluran dan menghitung Air Balik/*Back Water* menggunakan metode Tahapan Langsung (*Direct Step Method*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemodelan *software arcgis 10.8*, dengan luas *catchment area* kawasan penelitian sebesar 28,9 Ha didapat stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap kawasan tersebut yaitu stasiun Bendung Koto Tuo. Data curah hujan dipakai 10 tahun mulai dari tahun 2012-2021.



Gambar 1. Hasil Pemodelan Stasiun Curah Hujan Menggunakan Pemodelan *Software Arcgis 10.8*

Hujan Rencana

Hasil uji Distribusi Probabilitas menggunakan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof didapat metode Normal, Log Normal dan Gumbel diterima karena nilai Delta P terhitung kecil dari Deltas P kritis. Namun, dari tiga metode ini yang terpilih dalam pengujian Distribusi Probabilitas adalah metode Log Normal dengan nilai Delta P hitung paling kecil dan dapat digunakan untuk perhitungan selanjutnya.

Tabel 1. Rekapitulasi Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof

No.	Distribusi Probabilitas	Metode Chi-Kuadrat		Metode Smirnov Kolmogorof		Keterangan
		X ²	X ²	Delta P	Delta P	
		terhitung	kritis	terhitung	kritis	
1	Normal	2	< 5,991	0,2741	< 0,41	Diterima
2	Log Normal	2	< 5,991	0,1484	< 0,41	Diterima
3	Gumbel	2	< 5,991	0,1680	< 0,41	Diterima
4	Log Pearson Type III	3	< 5,991	0,8987	> 0,41	Tidak Diterima

Tabel 2. Hujan Rencana terpilih metode Log Normal

No.	Curah Hujan (mm)	Peluang (%)	Periode Ulang (tahun)
1	153,9296	50	2
2	178,3486	20	5
3	192,6486	10	10
4	205,1974	4	20
5	220,4877	2	50

Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana merupakan penjumlahan dari debit limpasan permukaan dan debit air kotor. Berdasarkan hasil analisa debit banjir rencana 5 tahun Q₅ = 4,37 m³/det.

Tabel 3. Debit Banjir Rencana

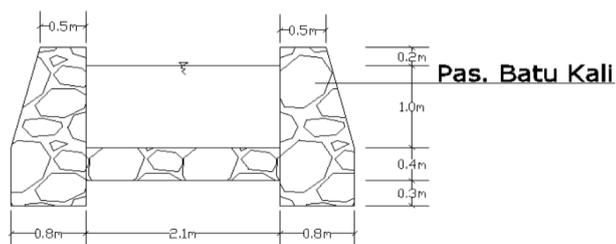
No.	Ruas Drainase	Q permukaan jalan (m ³ /det)	Q kawasan (m ³ /det)	Q air kotor (m ³ /det)	Q _{in} (m ³ /det)	Q ekstrn (m ³ /det)	Q rencana (m ³ /det)
1	Jalan 3-2 Sekunder	0,04	0,55	0,0015	0,59	0,00	0,59
2	Jalan 4-5 Sekunder	0,04	0,04	0,0000	0,08	0,00	0,08
3	Jalan 7-8 Sekunder	0,04	0,53	0,000035	0,57	0,00	0,57
4	Jalan 1-2 Primer	0,14	1,51	0,0000833	1,64	0,11	1,75
5	Jalan 5-6 Primer	0,01	0,13	0,000035	0,14	2,42	2,55
6	Jalan 8-9 Primer	0,05	1,18	0,0055	1,24	3,12	4,37
Total Debit Rencana							4,37

Dimensi Saluran Drainase

Dalam menghitung dimensi saluran drainase pada kawasan Rumah Sakit Islam Siti Rahmah dan Universitas Baiturrahmah direncanakan penampang saluran yang berbentuk persegi pada saluran primer. Dimensi yang di dapatkan dalam perhitungan yaitu : Kedalaman Air (h) = 0,982 m, lebar dasar saluran (b) = 2,1 m, luas penampang (A) = 2,06 m² Keliling basah saluran (P) = 4,06 m Jari-jari hidrolis (R) = 0,51 m Kecepatan aliran (V) = 2,118 m/dt Tingginya saluran (H) = 1,2 m.

Tabel 4. Validasi Dimensi Saluran Drainase

No.	Ruas	Dimensi Saluran di Lapangan		Dimensi Hasil Perhitungan		Keterangan
		H (m)	b (m)	H (m)	b (m)	
1	Jalan 3-2 Sekunder	0,6	1,2	0,6	1,2	Aman
2	Jalan 4-5 Sekunder	0,6	1,7	0,4	1,7	Aman
3	Jalan 7-8 Sekunder	0,8	0,8	0,8	0,8	Aman
4	Jalan 1-2 Primer	1,2	2,1	1,2	2,1	Aman
5	Jalan 5-6 Primer	1,2	2,1	1,2	2,1	Aman
6	Jalan 8-9 Primer	1,2	2,1	1,2	2,1	Aman

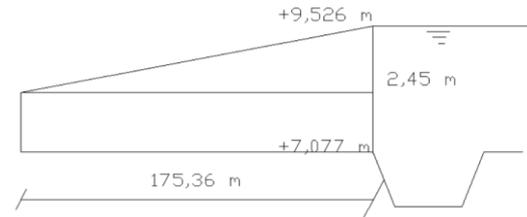


Gambar 2. Penampang Melintang Saluran Drainase

Air Balik/Back Water

Setelah dilakukan perhitungan air balik/back water menggunakan metode Tahapan Langsung (Direct Step

Method), didapat air balik masuk ke saluran drainase primer sepanjang 175,36 m dengan tinggi muka air yaitu 0,982 m.



Gambar 3. Air Balik/Back Water

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan dan hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Setelah dilakukan analisis terhadap saluran drainase Jalan Raya Bypass Kawasan Rumah Sakit Islam Siti Rahmah dan Universitas Baiturrahmah didapatkan bahwa penampang saluran drainase aman, banjir yang terjadi di lokasi ini disebabkan oleh air balik dari sungai Lubuk Gajah yang masuk ke saluran drainase tersebut.
- Solusi dari permasalahan banjir di saluran Drainase Jalan Raya Bypass Kawasan Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Dan Universitas Baiturrahmah adalah merencanakan *back water*/air balik sepanjang 175,36 m dengan tinggi muka air 0,9982 m pada saluran primer untuk mencegah terjadinya banjir sepanjang saluran drainase. Adapun sarana dan masukan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:
 - Diharapkan agar tidak membangun membelakangi saluran drainase supaya tidak terjadi pendangkalan dan penyempitan pada saluran drainase.
 - Diharapkan agar dapat menjaga saluran drainase dari sampah dan tidak membangun di saluran drainase, agar pada saat terjadi back water saluran tetap aman dan mampu menampung genangan air tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrinal, E., 2020. Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Pasca Gempa kota Padang tahun 2009. *jurnal.umsb.ac.id*, 14(Gempa yang terjadi pada tanggal 30 September 2009), pp. 44-57.
- Mizwar, Z., 2022. *Implementasi Model Hidrologi Aliran permukaan Daerah Aliran Sungai Danau Singkarak*. Pertama ed. Indramayu: CV. Adanu Abimata.
- Naumar, A. & Umar, Z., 2022. *Rekayasa Irigasi dan Aplikasi*. 1 ed. Padang: LPPM Universitas Bung Hatta.
- Triatmodjo, B., 2008. *Hidrologi Terapan*. 5 ed. Sleman: Beta Offset Yogyakarta.
- tribunpadang.com, 2021. *Banjir Merendam Pemukiman warga kota Padang, giliran BPBD beri tanggapan*, Padang: Tribunpadang.com.
- Utama, L., 2013. *Hidrologi Teknik*. Padang: Bung Hatta University Press