

ANALISIS PERENCANAAN PEKERJAAN DRAINASE TIPE *U-DITCH* BETON BERTULANG JALAN A. YANI KOTA PAYAKUMBUH

ANDIKA RAHMAN¹, SURYA EKA PRIANA, M.T², FEBRIMEN HERISTA, S.T, M.T²
Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera
Barat¹, Dosen Program Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat²

Email : rahmanandika271@gmail.com, ekaprianasuryauj@gmail.com, febrimenherista@gmail.com

Abstrak : Banjir dan genangan air telah menjadi masalah yang cukup lama terjadi pada kawasan Jalan A. Yani Kota Payakumbuh. Masalah tersebut disebabkan karena daerah tersebut cenderung datar, sehingga aliran air hujan relatif lambat dan kecepatan aliran dapat mendekati titik nol, serta kualitas saluran yang tidak memadai untuk menampung debit yang datang dari saluran primer. Tujuan dari penelitian ini untuk merencanakan sistem drainase pada jalan A. Yani Kota Payakumbuh. Metode pengolahan data menggunakan metode Log Normal untuk menentukan hujan rencana dan perhitungan secara manual dengan metode rasional untuk menghitung debit hujan, dan rumus Manning untuk debit saluran. Setelah dilakukan perhitungan maka didapat debit maksimal dari dimensi saluran drainase eksisting tahunan dalam 2 tahun = 1.13 m³/dtk, 5 tahun = 1.56 m³/dtk dan 10 tahun = 2.23 m³/dtk. Maka direncanakan dimensi saluran drainase untuk saluran drainase sekunder jalan A.Yani Kota Payakumbuh dengan tipe saluran U-Ditch yaitu dengan saluran kanan U-Ditch 1.2 m x 1.4 m dan saluran kiri U-Ditch 1,25 m x 1,45 m. Dengan kemampuan debit maksimal rencana saluran kanan sebesar 2.58 m³/dtk dan debit maksimal rencana saluran kiri sebesar 2.872 m³/dtk.

Kata Kunci : Drainase, Metode Log Normal, U-Ditch, Debit Hujan(Q).

Abstract : Floods and puddles have been a problem for quite a long time in the area of Jalan A. Yani, Payakumbuh City. This problem is caused because the area tends to be flat, so that the flow of rainwater is relatively slow and the flow velocity can approach zero, and the quality of the channel is inadequate to accommodate the discharge that comes from the primary channel. The purpose of this study is to plan a drainage system on Jalan A. Yani Payakumbuh City. The data processing method uses the Log Normal method to determine the planned rainfall and manual calculations with the rational method to calculate the rain discharge, and the Manning formula for channel discharge. After calculating the maximum discharge from the dimensions of the existing annual drainage channel in 2 years = 1.13 m³/s, 5 years = 1.56 m³/s and 10 years = 2.23 m³/s. Then the dimensions of the drainage channel are planned for the secondary drainage channel of Jalan A. Yani Payakumbuh City with the type of U-Ditch channel, namely the U-Ditch right channel 1.2 m x 1.4 m and the U-Ditch left channel 1.25 m x 1.45 m. With the right channel design maximum discharge capacity of 2.58 m³/s and the left channel design maximum discharge of 2.872 m³/s.

Keywords: Drainage, Log Normal Method, U-Ditch, Rain Discharge(Q).

a. Pendahuluan

Pada umumnya pertumbuhan dan perkembangan kota menimbulkan dampak yang cukup besar pada siklus hidrologi. Perubahan tata guna lahan dan kondisi saluran yang tidak memadai dapat terlihat pada wilayah-wilayah yang terjadi banjir. Seperti pada kawasan Jalan A. Yani Kota Payakumbuh ketika musim penghujan datang rentan terhadap terjadinya banjir. Masalah tersebut disebabkan karena berbagai hal seperti wilayah tersebut merupakan daerah yang cenderung datar, sehingga aliran air hujan relatif lambat dan kecepatan aliran dapat mendekati titik nol, serta kualitas saluran yang tidak memadai untuk menampung debit yang datang dari saluran primer. Masalah lain yang ada di daerah kota Payakumbuh adalah kemacetan. Hal ini disebabkan karena saluran ini juga bisa menimbulkan masalah lain yaitu masalah kemacetan, jika dilihat dari aktifitas lalu lintas yang padat dan sempitnya jalan dikawasan itu. Maka masalah di atas perlu segera dicarikan solusi dengan cara segera melakukan normalisasi saluran tersebut.

Dengan upaya tindakan pencegahan dilakukan pemerintah Kota Payakumbuh terhadap masalah banjir yang setiap tahun melanda wilayah Payakumbuh khususnya Jalan A. Yani, Pemerintah Kota Payakumbuh membuat proyek untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan saluran drainase dari beton *precast* yang diharapkan bisa memberi jalan keluar terhadap masalah banjir dan macet di kawasan Kota Payakumbuh. Saluran beton pra cetak *U-ditch* bisa menjadi solusi jika dilihat dari lahan dan efisiensi waktu pengerjaan. Dengan demikian masalah banjir dan kemacetan bisa dicegah dan dikurangi dengan pemasangan saluran drainase beton bertulang tipe *U-ditch*.

b. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah analisa kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk menyelidiki, menemukan, menggambarkan, dan menjelaskan kualitas atau keistimewaan dari pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif (Saryono, 2010).

Teknik Pengumpulan Data

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan melakukan observasi ke tempat penelitian. Pada penelitian ini observasi dilakukan di Jalan A. Yani Kota Payakumbuh.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang mendukung dalam penelitian ini, yaitu :

a. Pengumpulan Data Primer

- a. Mengadakan peninjauan atau *investigasi survei* lapangan untuk memperhatikan kondisi sistem drainase yang telah ada di daerah penelitian.
- b. Mengetahui kondisi badan air penerima seperti pada aliran sungai.

b. Pengumpulan Data Sekunder

1. Data iklim dan hidrologi dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika atau Bidang Pengairan Dinas PUPR Kota Payakumbuh.
2. Citra satelit yang memvisualisasikan daerah penelitian.
3. Data penunjang lainnya seperti jaringan jalan dari Bidang Bina Marga Dinas PUPR Kota Payakumbuh.

Metode Analisis Data

Tahapan Analisis data yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah :

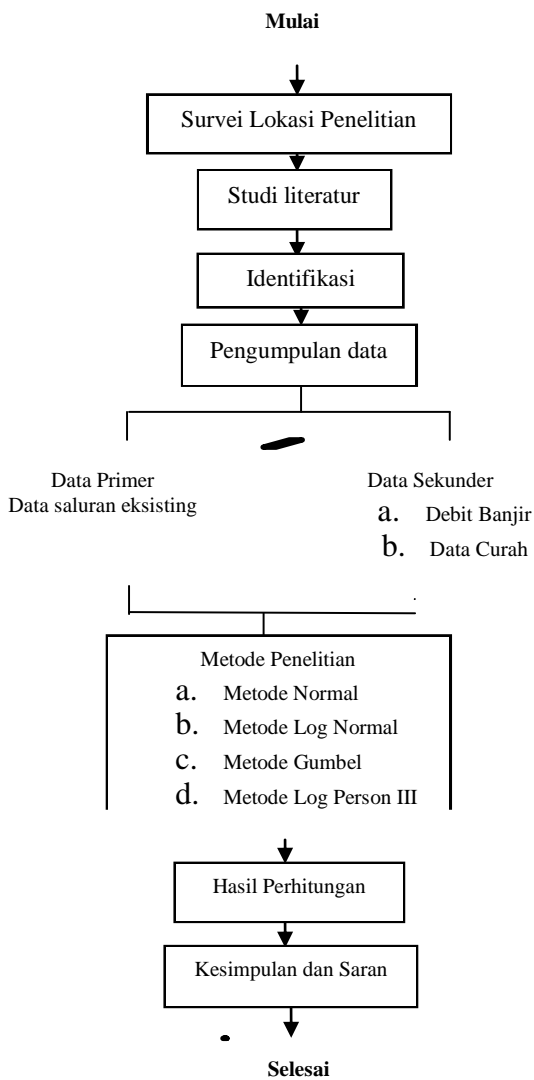
1 Analisis Hidrologi

- 1.** Analisis data curah hujan
- 2.** Analisis curah hujan rata-rata
- 3.** Analisis debit banjir
- 4.** Analisis data di lapangan

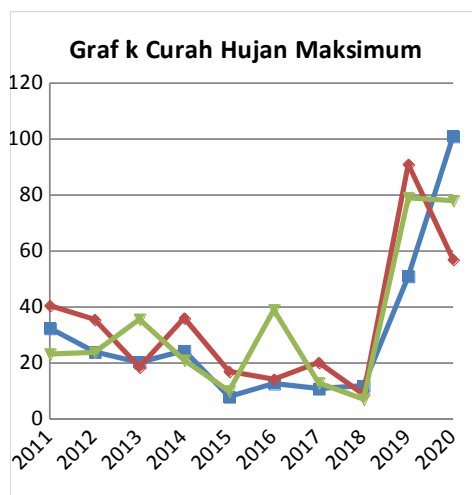
2 Analisis Hidrolika

- a.** Analisis saluran eksisting
- b.** Perencanaan dimensi saluran drainase

Bagan alir penelitian



C. Hasil Dan Pembahasan



Gambar 1. Grafik curah hujan maksimum

Dari hasil perhitungan curah hujan dengan metoda uji derajat kepercayaan distribusi dan parameter statistik distribusi yang bisa dipakai untuk hujan rencana adalah data yang dihitung dengan Metode Distribusi Log Normal, karena dari uji derajat kepercayaan dapat diterima. Selanjutnya yang dipakai untuk hujan rencana adalah hasil curah hujan rencana Metode Distribusi Log Normal.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Hujan Rencana dari Metode Log Normal

Periode Ulang Tahunan T	Hujan Rencana (mm)
	Metode Log Normal
2	1.41
5	1.67
10	1.80
25	1.93
50	2.04
100	2.12

Pada drainase kawasan Jalan A. Yani Kota Payakumbuh, digunakan koefisien pengaliran sebesar 0,95 sesuai pada tabel Koefisien aliran. Perhitungan intensitas curah hujan untuk periode 5 dan 10 tahun dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2. Perhitungan Intensitas Curah Hujan

No	Periode Tahunan	R	C	Tc (jam)	I (mm/jam)
1	2 tahun	32,1 7	0,9 5	0,21 7	30,89
2	5 tahun	52,6 2	0,9 5	0,21 7	50,52
3	10 tahun	63,3 3	0,9 5	0,21 7	60,80

Untuk menghitung debit rencana pada penelitian ini dipakai perhitungan dengan metode rasional dengan hasil sebagai berikut :

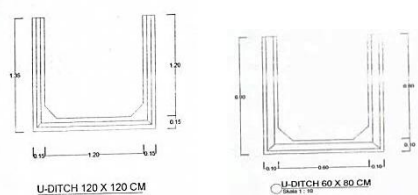
Tabel 3. Perhitungan Q Rancangan pada Jalan A. Yani Kota Payakumbuh

No	Periode Tahunan	C	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q (m ³ /dtk)
1	2 tahun	0,95	0,217	30,89	1,13
2	5 tahun	0,95	0,217	50,52	1,56
3	10 tahun	0,95	0,217	60,80	2,23

Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika penampang saluran drainase dikawasan jalan A. Yani Kota Payakumbuh dilakukan dengan melakukan perbandingan besarnya debit banjir rancangan dengan besarnya kemampuan saluran menampung debit banjir. Apabila Q rancangan debit banjir < Q tampungan saluran maka saluran tidak akan mampu menampung besarnya banjir.

a. **Saluran Eksisiting**



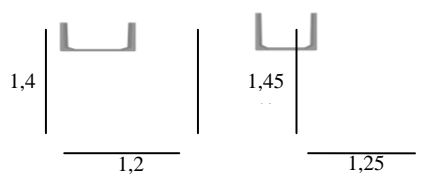
Dari hasil perhitungan nilai Q kapasitas tampungan penampang drainase dengan perhitungan nilai Q rancangan debit banjir diketahui bahwa drainase sudah tidak mampu lagi menampung besarnya debit curah hujan.

Tabel 4. Perbandingan Q kapasitas tampungan dan Q Rancangan

No	Nama saluran	Q tampungan penampung	Q rancangan debit banjir periode tahunan			Ket
			2 tahun	5 tahun	10 tahun	
1	Saluran kanan	0,479	1,13	1,56	2,23	Tidak Aman untuk 2, 5, 10 tahun
2	Saluran kiri	2,14	1,13	1,56	2,23	Tidak Aman untuk 2, 5, 10 tahun

b. Perencanaan Ulang Drainase

Perencanaan ulang sistem drainase dilakukan untuk mengetahui apakah ukuran dimensi saluran yang dirancang dapat menampung besar debit banjir rancangan. Apabila nilai Q analisis rancangan < Q analisis tampungan penampung maka saluran dapat dikatakan aman dari banjir.



Dari hasil Q analisis rancangan debit banjir dan Q analisis tampungan penampung diatas, dibuat perbandingan hasil perhitungan untuk mengetahui kondisi saluran drainase seperti pada Tabel.

Tabel 5. Perbandingan Q Analisis Tampungan Penampung Dan Q Analisis Rancangan Debit Banjir Di Jalan A. Yani Kota Payakumbuh

No	Nama saluran	Q tampungan penampung	Q rancangan debit banjir periode tahunan			Ket
			2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	
1	Saluran kanan	2,58	1,13	1,56	2,23	Aman untuk 2, 5, 10 tahun
2	Saluran kiri	2,872	1,13	1,56	2,23	Aman untuk 2, 5, 10 tahun

D. Penutup
Simpulan





Dari hasil tinjauan saluran drainase Jalan A. Yani Kota Payakumbuh, dengan menggunakan Metode Distribusi Log Normal, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dari hasil perhitungan Q Rancangan debit banjir pada Jalan A. Yani Kota Payakumbuh di dapatkan hasil:

No	Periode Tahunan	C	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q (m3/dtk)
1	2 Tahun	0,95	0,217	30,89	1,13
2	5 Tahun	0,95	0,217	50,52	1,56
3	10 Tahun	0,95	0,217	60,80	2,23

- b. Dari hasil perhitungan nilai Q kapasitas tampungan penampung drainase dengan saluran sebelah kanan (1,2m x 1,4m) dan saluran sebelah kiri (1,25m x 1,45m) dan perhitungan nilai Q rancangan debit banjir periode 2, 5, dan 10 tahun diketahui bahwa drainase mampu menampung besarnya debit curah hujan. Dengan nilai :

Q Debit Banjir Periode Tahunan	Nama Saluran	Eksisting	Hasil penulis

<p>2 tahun = 1.13 m³/dtk</p> <p>5 tahun = 1.56 m³/dtk</p> <p>10 tahun = 2.23 m³/dtk</p>	Saluran kanan	 <p>U-DITCH 0.6 m x 0.8 m Q tampungan = 0.479 m³/dtk</p>	 <p>U-DITCH 1.2 m x 1.4 m Q tampungan = 2.58 m³/dtk</p>
	Saluran kiri	 <p>U-DITCH 1.2 m x 1.2 m Q tampungan = 2.14 m³/dtk</p>	 <p>U-DITCH 1,25 m x 1,45 m Q tampungan = 2.872 m³/dtk</p>
Kesimpulan		Q tampungan < Q debit banjir (tidak aman untuk 2, 5, 10 tahun)	Q tampungan > Q debit banjir (aman untuk 2, 5, 10 tahun)

Saran

- Dalam pelaksanaan pembangunan saluran drainase terlebih dahulu harus mengetahui data-data yang diperlukan misalnya data curah hujan, kemiringan lokasi pembangunan, dimensi yang tepat disesuaikan dengan debit maksimum dan luas daerah.
- Pengawasan saat pelaksanaan pekerjaan agar saluran drainase yang dibangun sesuai dengan yang direncanakan sehingga dapat berfungsi dengan maksimal sesuai fungsinya.
- Dengan hasil perhitungan perencanaan maka drainase di daerah Jalan A. Yani perlu perbaikan sesuai dengan dimensi yang telah direncanakan agar tidak terjadi air genangan maupun banjir pada tingkat yang lebih tinggi

Daftar Pustaka

- Afrinanda Tanjung, Adha. 2019. Tinjauan Perencanaan Drainase Pada Jalan Karya Wisata Kecamatan Medan Johor. *Tugas Akhir*. Medan: UMSU.
- Badan Pusat Statistik. *Payakumbuh Dalam Angka*. Diperoleh tanggal 5 Juni 2022, dari <https://payakumbuh.bps.go.id/jumlah-penduduk/>
- Basuki, Sulistyio. 2006. *Metode Penelitian*. Jakarta: Wedatama Widya Sastra.
- Hasmar. 2002. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Penerbit UII Press.
- Kamiana, I Made. 2012. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- Kementerian Pekerjaan Umum. 1987. *Surat Keputusan Menteri No. 233 Tentang Drainase Perkotaan*. Jakarta
- Laoh, G. L, Tanudjaja, E. M, Wuisan, H. T. 2013. Perencanaan Sistem Drainase di Kawasan Pusat Kota Amurang. *Jurnal Sipil Statik*.
- Rurung, M. A, Riogilang, H, dan Hendratta, L. A. 2019. Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan dengan Sumur Resapan Di Lahan Perumahan Wenwin – Sea Tumpengan Kabupaten Minahasa. *Jurnal SipilStatik*.
- Saryono, 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*, PT. Alfabeta, Bandung.
- SNI 03-3424. 1994. *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*.
- Soemarto. 1995. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2013. *Hidrolika II*. Yogyakarta: Penerbit Beta Offset
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Penerbit Beta Offset
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.