



Analisis Kinerja Sistem Drainase di Jalan Pemda Pangkalan Kerinci Kota

Rahmat Tisnawan^{1*}, Rizki Ramadhan Husaini², Tony Hartono Bagio³, Junaidi Putra⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Abdurrab, Jl. Riau Ujung No. 73 Pekanbaru

rahmat.tisnawan@univrab.ac.id

Abstract

Sistem drainase perkotaan sangat berhubungan erat dengan penataan ruang. Banjir yang sering terjadi di banyak wilayah dan kota di Indonesia disebabkan oleh penataan ruang yang kurang teratur. Jalan Pemda, yang terletak di pusat kota Pangkalan Kerinci, memiliki beberapa titik genangan air. Hal ini disebabkan oleh pembangunan yang pesat tanpa peningkatan dimensi saluran, serta berkurangnya area resapan akibat perubahan penggunaan lahan. Saluran drainase di daerah tersebut juga tidak mampu menampung debit air hujan karena tersumbat oleh sampah dan sedimentasi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan. Data yang diolah meliputi curah hujan selama 10 tahun terakhir, dimensi drainase eksisting, dan periode ulang Q2, Q5, Q10, serta Q25 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas saluran drainase di Jalan Pemda Pangkalan Kerinci mengalami penurunan, dengan debit banjir rencana (Q_r) sebesar $0,696 \text{ m}^3/\text{dtk}$ untuk periode ulang 2 tahun, yang lebih besar dibandingkan dengan kapasitas tampungan saluran (Q_t) yang ada.

Keywords: Kapasitas, Drainase, Jalan Pemda

1. Pendahuluan

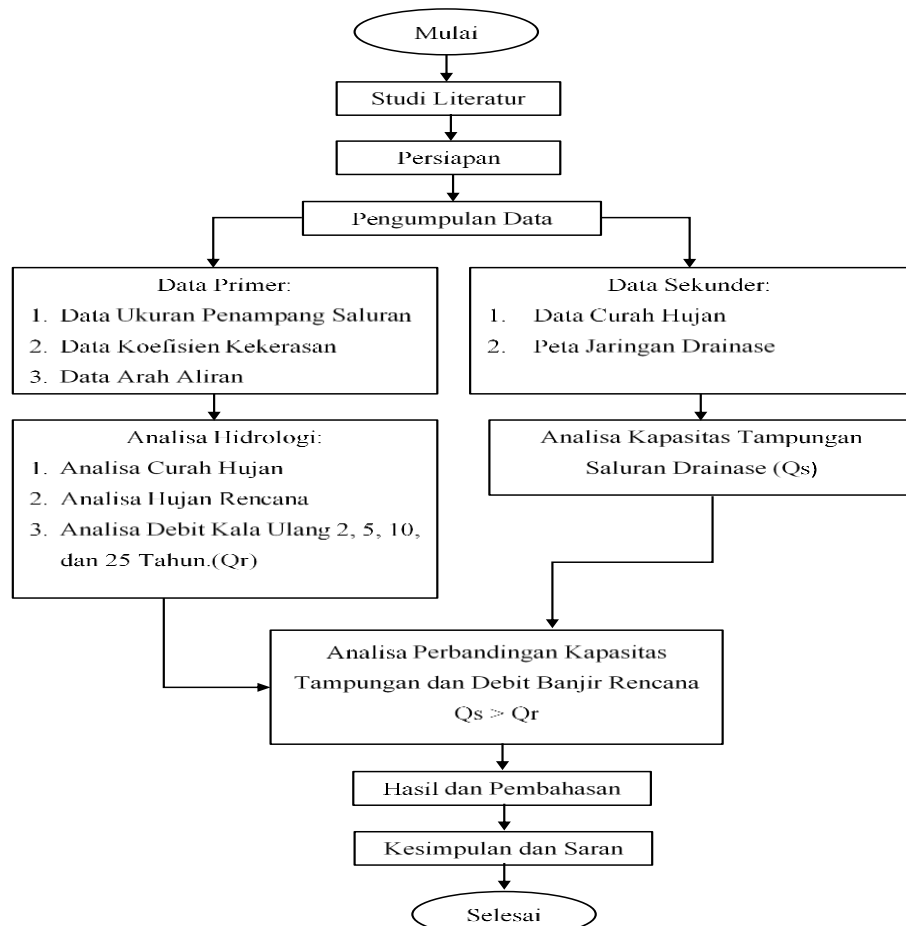
Drainase perkotaan memainkan peran penting dalam menjaga kualitas hidup masyarakat di perkotaan. Sistem drainase yang efektif tidak hanya membantu mengelola limpasan air hujan, tetapi juga mencegah banjir dan mengurangi risiko kesehatan akibat genangan air. Mengingat urbanisasi yang cepat, pentingnya infrastruktur drainase yang memadai semakin meningkat, terutama di daerah yang rentan terhadap banjir. Jalan Pemda, yang berada di pusat kota Pangkalan Kerinci, memiliki beberapa titik yang sering tergenang air. Hal ini terjadi karena pesatnya pembangunan tanpa diiringi peningkatan dimensi saluran dan berkurangnya area resapan akibat perubahan fungsi lahan. Saluran drainase di daerah ini juga sudah tidak mampu menampung debit air hujan karena tersumbat oleh sampah dan sedimentasi.

Genangan air di sepanjang Jalan Pemda Pangkalan Kerinci adalah yang paling parah, terjadi karena saluran drainase tidak bisa menampung debit air akibat hujan deras, yang pada akhirnya mengganggu aktivitas masyarakat dan menimbulkan kerugian sosial ekonomi, terutama dalam hal kesehatan lingkungan permukiman. Pemilihan lokasi ini didasari oleh keadaan saluran drainase yang sering tergenang saat musim hujan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kapasitas saluran drainase untuk menilai apakah saluran tersebut mampu

menampung debit air hujan. Selanjutnya, normalisasi saluran dengan perubahan dimensi diperlukan agar genangan air tidak terjadi lagi.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode diskriptif kuantitatif. Berlokasi di Kelurahan Pangkalan Kerinci Kota provinsi Riau. Data yang dipergunakan adalah data primer dan data sekunder. Analisa yang dilakukan adalah Analisa hujan rencana, Analisa debit banjir rencana, dan Analisa hidrolika. Bagan alir dari penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh dari survey langsung ke lokasi penelitian. Lokasi penelitian ini di jalan Pemda Pangkalan Kerinci Kota, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau.

Inventarisasi drainase eksisting dilakukan dengan melakukan survei pengamatan lapangan. Dalam survei ini dilakukan pengukuran dimensi penampang. Berdasarkan kegiatan survei tahap awal, diperoleh data saluran eksisting sebagai berikut

Tabel 1. Data Eksisting Drainase

No	STA	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
1	STA +000	90	70
2	STA +500	90,5	90,5
3	STA +900	74	70
4	STA 1+550	70,5	60
5	STA 1+900	80	30
6	STA 1+950	80	30
7	STA 2+050	80	20

Sumber : Observasi Lapangan

3.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang berkaitan dengan suatu penelitian itu, ntuk perhitungan curah hujan harian maksimum daerah dibutuhkan data curah hujan harian. Data curah hujan harian diperoleh dari BWSS III. Pada penelitian kali ini akan menggunakan data 10 tahun terakhir yakni pada periode 2014 sampai dengan 2023.

Tabel 2. Data Curah Hujan Maksimum Harian (mm)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2014	5.27	10.55	10.55	5.27	5.27	0	5.27	5.27	5.27	15.82	10.55	15.82
2015	5.27	0	5.27	10.55	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	10.55	17.56	5.27
2016	5.27	0	10.55	5.27	5.27	5.27	0	5.27	0	0	10.55	10.55
2017	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	15.82	5.27
2018	10.55	10.55	10.55	10.55	10.55	5.27	5.27	5.27	10.55	5.27	15.82	5.27
2019	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	10.55	10.55	10.55
2020	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	0	0	5.27	5.27	5.27
2021	5.27	0	5.27	10.55	5.27	5.27	5.27	5.27	10.55	5.27	10.55	5.27
2022	10.55	5.09	9.19	10.82	8.82	8.38	5.59	9.05	8.66	11.36	8.83	7.55
2023	7.06	10.88	7.05	12.61	7.52	10.76	6.19	7.23	6.56	12.84	9.55	10.53

Sumber : BWSS III

3.3. Perhitungan Curah Hujan Rencana

Perhitungan curah hujan rencana akan menggunakan metode distribusi probabilitas. Ada tiga metode distribusi probabilitas yang akan digunakan yakni, distribusi normal, log pearson III dan distribusi gumbel. Setelah dilakukan perhitungan dengan tiga metode tersebut dilanjutkan dengan melakukan uji kecocokan distribusi.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Curah Hujan Dengan Tiga Metode

No	Metode	Periode Ulang/Tahun (mm/hari)			
		2	5	10	25
1	Normal	12,614	15,727	17,358	18,692
2	Log Person III	1,7776	7,8488	12,9681	18,7970
3	Gumbel	8,943	36,581	54,881	78,001

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel 3. di atas dapat dilihat hasil perhitungan curah hujan rencana dengan menggunakan tiga metode distribusi. Data hasil perhitungan menunjukkan variasi dari curah hujan rencana dari tiga metode yang digunakan. Untuk dapat digunakan pada perhitungan selanjutnya perlu untuk dilakukan uji kecocokan distribusi untuk memilih metode yang mana yang paling sesuai untuk perhitungan selanjutnya

3.4. Uji Kecocokan Distribusi

Penentuan jenis sebaran atau uji kecocokan distribusi pada wilayah studi dapat dilakukan perbandingan antara syarat penggunaan metode dengan hasil perhitungan ukuran dispersi. Hasil uji kecocokan distribusi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4.. Hasil Uji Kecocokan Distribusi

Jenis Distribusi	Syarat	Hasil	Keterangan
Normal	Cs =0	-0,5581	Tidak Memenuhi
	Ck= 3	2,0566	Tidak Memenuhi
Log Person III	Cs Positif atau Negatif, Jika semua syarat tidak terpenuhi	-1,2996	Memenuhi
Gumbel	Cs < 1,14	-0,5581	Memenuhi
	Ck < 5,4	2,0566	Memenuhi

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan mengenai uji kecocokan distribusi seperti yang tertera pada tabel 4. di atas maka dapat diambil keputusan bahwa jenis distribusi yang digunakan adalah distribusi Gumbel.

3.5. Analisa Debit Banjir Rencana

Berdasarkan tabel 5. Dibawah ini, dapat dilihat bahwa debit aliran 2, 5, 10, 25 tahun adalah sebesar 0,696 m³/s, 2,848 m³/dt, 4,273 m³/dt, dan 6,073 m³/dt. Dengan menggunakan metode rasional maka perhitungan dipengaruhi oleh luas daerah tangkapan air, intensitas hujan, serta koefisien pengaliran.

Tabel 4. 19 Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional

No	Periode	A (km)	R24 (mm)	L (km)	H (km)	C	Tc (mm/jam)	I (mm/jam)	Qt (m ³ /dt)
1	2	1,198	28,8581	2,05	0,001	0,3	1,720305	6,968	0,696
2	5	1,198	118,044	2,05	0,001	0,3	1,720305	28,504	2,848
3	10	1,198	177,098	2,05	0,001	0,3	1,720305	42,763	4,273
4	25	1,198	251,706	2,05	0,001	0,3	1,720305	60,779	6,073

Sumber : Hasil Perhitungan

3.6. Analisa Hidrolika

Analisa hidrolika penampang saluran drainase di Jalan Pemda Kota Pankalan Kerinci dilakukan dengan melakukan perbandingan besarnya debit banjir rancangan dengan besarnya kemampuan saluran menampung debit banjir. Apabila Q rancangan debit banjir > Q tampung saluran maka saluran tidak akan mampu menampung besarnya banjir.

Berdasarkan hasil analisis hidrolika, kapasitas saluran drainase eksisting yang ada saat ini sudah hampir penuh dan bahkan telah melimpas di beberapa lokasi. Hal ini dapat dilihat dari besarnya Kapasitas rencana (Q_r) dibandingkan Kapasitas tampung (Q_t) yang tersedia. Melihat Hasil survei kurangnya kemampuan saluran menampung Debit aliran disebabkan adanya tumpukan sampah dan sedimentasi yang cukup tinggi pada saluran. Oleh sebab itu diperlukan penanganan pada lokasi-lokasi yang kapasitas telah tidak mampu lagi menerima debit aliran yang ada. Normalisasi saluran yang dimaksud dalam hal ini adalah melakukan pembersihan saluran eksisting dari adanya sumbatan dan sedimentasi.

Dapat dilihat jika saluran dengan ukuran 0,9 m x 0,7 m mempunyai luasan yang mencukupi untuk menampung debit yang ada, namun pada kondisi sta 0 + 00, dimensi saluran ini tidak memadai dikarenakan adanya sedimentasi dan sampah. Diharapkan pada keseluruhan STA dapat dilakukan penggantian dimensi menjadi 0,9 m x 0,7 m agar luasan mampu menampung debit air yang masuk

Tabel 6. Debit Banjir Rencana Kala Ulang 2 Tahun

No	STA	Kode Saluran L (m)	Q_r (m ³ /dt)	b (m)	H (m)	Q_t (m ³ /dt)	Kondisi
1	STA +000	A51	0,696	0,900	0,700	0,042	Diperlukan Rehabilitasi
2	STA +500	A26	0,696	0,905	0,905	0,3509	Diperlukan Rehabilitasi
3	STA +900	A25	0,696	0,740	0,700	0,3102	Diperlukan Rehabilitasi
4	STA 1+550	A24	0,696	0,705	0,600	0,3985	Diperlukan Rehabilitasi
6	STA 1+900	A23	0,696	0,800	0,300	0,2778	Diperlukan Rehabilitasi
7	STA 1+950	A22	0,696	0,800	0,300	0,0600	Diperlukan Rehabilitasi
8	STA 2+050	A21	0,696	0,800	0,200	0,0584	Diperlukan Rehabilitasi

Sumber : Hasil Perhitungan

4. Kesimpulan

Kapasitas saluran drainase yang ada di Jalan Pemda Pangkalan Kerinci telah mengalami penurunan daya tampung. Pada periode ulang 2 tahun, debit banjir yang direncanakan (Q_r) mencapai 0,696 m³/dt, yang lebih besar dari kapasitas tampungan saluran (Q_t) yang ada. Penurunan kapasitas debit saluran ini terjadi di seluruh STA, sehingga rehabilitasi diperlukan di area tersebut. Berdasarkan analisa debit banjir di ruas jalan Pemda Pangkalan Kerinci, debit banjir untuk periode ulang 2 tahun adalah 0,696 m³/dt, untuk periode ulang 5 tahun adalah 2,848 m³/dt, untuk periode ulang 10 tahun adalah 4,273 m³/dt, dan untuk periode ulang 25 tahun adalah 6,073 m³/dt.

Daftar Pustaka

- [1] Arifin, Muhamad. "Evaluasi kinerja sistem drainase perkotaan di wilayah Purwokerto". *Jurnal Teknik Sipil*, 2018, Vol.13 No.1, hal. 53-65.

- [2] Nurhamudin, Achmad Erwin; JASIN, Muh I.; HALIM, Fuad. "Analisis Sistem Drainase Kota Tondano (Studi Kasus Kompleks Kantor Bupati Minahasa)". *Jurnal Sipil Statik*, 2015, Vol. 3 No. 9.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum, 2014. Peraturan Menteri No. 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan.
- [4] Restiani, E; Sabri, F. "Analisis Kinerja Sistem Drainase Kelurahan Kuto Panji Kecamatan Belinyu". In: *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)*. 2015. hal. 72-88.
- [5] Saidah, H., Nur, K. N., Rangan, P. R., Mukrim, M. I., Tamrin, Tumpu, M., Nanda, A. R., Jamal, M., Mansida, A., & Sindagamanik, F. D. (2021). *Drainase Perkotaan*. Medan: Yayasan Kita Menulis
- [6] Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. ANDI.
- [7] Wicaksono, S. A., Prawati, E., & Surandono, A. "Analisis Sistem Drainase Perkotaan Akibat Curah Hujan Pada Kelurahan Mulyojati Kecamatan Metro Barat Kota Metro (Studi Kasus Jalan Tangkil Dan Jalan Puskel-Jalan Arjuna)". *JUMATISI: Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*, Vol. 2 No.1, hal. 126-132