

EVALUASI SALURAN DRAINASE JALAN RAYA A.Y. PATTY KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON

Juensi Stela Sabono¹, Renny James Betaubun², Edison Hukom³

¹Politeknik Negeri Ambon, Ambon, Indonesia

^{2,3}Politeknik Negeri Ambon, Ambon, Indonesia
juenstela@gmail.com

Abstract: *In general, drainage is an attempt to drain excess water in a certain context of use. If there is a problem with drainage, it will cause puddles on the surface of the highway. One of the roads that experienced puddles is A.Y. Patty Sirimau District, Ambon City. The drainage channel is not able to accommodate rainwater runoff which results in an increase in water discharge resulting in puddles on the highway. Therefore, it is necessary to evaluate the drainage channel of A.Y. Patty Sirimau District, Ambon City, to determine the dimensions of the existing canal, population growth, household dirty water disposal that enters the drainage channel and runoff discharge on the highway. From the results of calculations and analysis, it is obtained that the projected population in the 10th year is 2,9 1 18 people with discharge discharge (Q_{ab}) = 0.006955 m³/sec/ha and runoff discharge on the A.Y highway. Patty Sirimau District, Ambon City is $Q_s = 19.87599$ m³/s, Or = 0.06341 m³/s with a difference in discharge of 19.81258 m³/s. So that the capacity of the drainage channel meets and is still suitable for use.*

Keywords: *Drainage Channels, Rainfall, Runoff Discharge.*

Abstrak: *Secara umum drainase merupakan usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu. Apabila drainase bermasalah maka akan mengakibatkan terjadinya genangan dipermukaan jalan raya. Salah satu jalan raya yang mengalami genangan air yaitu jalan A.Y. Patty Kecamatan Sirimau Kota Ambon. Saluran drainase tidak mampu menampung limpasan air hujan yang mengakibatkan peningkatan debit air sehingga terjadi genangan pada jalan raya. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi saluran drainase jalan A.Y. Patty Kecamatan Sirimau Kota Ambon untuk mengetahui dimensi saluran eksisting, pertumbuhan jumlah penduduk, pembuangan air kotor rumah tangga yang masuk kedalam saluran drainase dan debit limpasan pada jalan raya. Dari hasil perhitungan dan analisis diperoleh proyeksi jumlah penduduk di tahun ke 10 sebanyak 2.9118 jiwa dengan debit buangan (Q_{ab}) = 0,006955 m³/dtk/ha dan debit limpasan pada jalan raya A.Y. Patty Kecamatan Sirimau Kota Ambon adalah $Q_s = 19,87599$ m³/dtk, $Q_r = 0,06341$ m³/dtk dengan selisih debit sebesar 19,81258 m³/dtk. Sehingga kapasitas saluran drainase memenuhi dan masih layak digunakan.*

Kata Kunci: *Saluran Drainase, Curah Hujan, Debit limpasan*

Pendahuluan

Dalam suatu infrastruktur jalan diperlukan sistem saluran drainase yang dapat berfungsi dengan baik untuk menampung dan mengalirkan air agar tidak mengganggu pengguna jalan. Drainase dibuat agar dapat mengalirkan air buangan rumah tangga ke tempat tertentu. Dengan adanya saluran drainase banyak manfaat yang didapat seperti meningkatkan kesehatan, kenyamanan lingkungan, serta tidak adanya limpasan air pada jalan raya, tidak adanya banjir, serta dapat mengalirkan pembuangan air limbah rumah tangga dengan baik.

Perkotaan merupakan pusat kegiatan manusia, pusat perdagangan, pusat produsen, sekaligus pusat konsumen. Kota Ambon merupakan salah satu kota yang sering terjadi banjir terutama pada jalan A.Y. Patty Kecamatan Sirimau pada saat curah hujan tinggi. Saluran drainase pada jalan A.Y. Patty menerima tidak hanya air hujan, tetapi juga air buangan (limbah) rumah tangga dan limbah pertokoan/ruko. Masalah lainnya diakibatkan karena banyaknya sampah yang

dibuang sembarangan ke dalam saluran sehingga menghambat aliran air dalam saluran. Kemudian dampak lainnya yaitu adanya penimbunan sedimen di dalam saluran yang mengakibatkan berkurangnya volume tampungan air di dalam saluran drainase. Dampak lain adanya perubahan tataguna lahan sehingga cukup padat yang mengakibatkan berkurangnya daya serap tanah terhadap air yang karena tanah telah tertutup oleh aspal jalan raya dan bangunan-bangunan yang tidak tembus air. Kemudian saluran jalan untuk masuk ke saluran induk dimensinya tidak sesuai untuk menampung debit buangan sehingga terjadi limpasan pada jalan raya. Kondisi saluran yang terjadi pada akhirnya akan meningkatkan volume air permukaan yang masuk ke dalam saluran drainase.

Mengingat saluran pada jalan A.Y. Patty merupakan saluran penampungan mengalirnya air buangan karena arah aliran mengikuti arah saluran induk, sehingga air buangan dari bagian atas masuk ke saluran jalan A.Y. Patty dan kemudian masuk ke dalam saluran induk. Dalam permasalahan yang terjadi pada saluran drainase di ruas jalan A.Y. Patty sehingga untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya evaluasi saluran drainase pada ruas jalan A.Y. Patty Kecamatan Sirimau agar dapat mengetahui dimensi saluran eksisting, pertumbuhan jumlah penduduk, limbah air kotor rumah tangga yang masuk ke dalam saluran, dan debit limpasan. Sehingga judul yang penulis ambil dalam penulisan ini yaitu "Evaluasi Saluran Drainase Jalan Raya A.Y. Patty Kecamatan Sirimau Kota Ambon".

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang akan mengolah data dengan menggunakan perhitungan matematika melalui perangkat lunak Microsoft Excel. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan analisis hidrologi dan analisis hidrolika yang memanfaatkan teknik pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer adalah informasi yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian, sementara data sekunder merujuk pada informasi yang diperoleh dari sumber-sumber yang relevan dengan studi tersebut

Hasil dan Pembahasan

Analisis hidrologi digunakan untuk menentukan besarnya debit banjir rencana pada saat melakukan suatu perencanaan bangunan air. Data yang diperlukan adalah data curah hujan yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Pattimura Selama 10 tahun terakhir untuk menghitung volume kapasitas air hujan menggunakan metode rata-rata aljabar, karena hanya terdapat satu stasiun hujan maka analisa curah hujan diperoleh dari curah hujan harian maksimum.

Tabel 1. Curah Hujan Maksimum Rata – Rata

No	Tahun	CH Rata – Rata (X)
1	2011	384,29
2	2012	420,63
3	2013	399,88
4	2014	219,42
5	2015	175,67
6	2016	252,93
7	2017	452,77
8	2018	328,56
9	2019	191,50
10	2020	379,47

A. Dimensi Saluran Eksisting

Tabel 2. Hasil Perhitungan Debit Air Rencana

No	Nama Saluran	Luas M ²	Luas (ha)	Debit Air Hujan (m ³ /det/ha)	Debit Air Buangan (m ³ /det/ha)	Debit Air Rencana (Qr) (m ³ /det/ha)
1	Titik A – B (kanan)	370,33	3,70	0,1930	0,001826	0,02112
2	Titik B – C (kanan)	349,12	3,49	0,00099	0,001723	0,00271
3	Titik A – B (kiri)	363,52	3,63	0,01886	0,001792	0,02065
4	Titik B – C (kiri)	327,3	3,27	0,01732	0,001614	0,01893

Dari Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa debit air rencana (Qr) pada beberapa saluran memiliki nilai yang berbeda. Titik A-B (kanan) memiliki debit air rencana sebesar 0,02112 m³/det/ha dengan luas wilayah mencapai 370,33 ha. Sementara itu, titik B-C (kanan) memiliki debit air rencana sebesar 0,00271 m³/det/ha dengan luas wilayah 349,12 ha. Selanjutnya, titik A-B (kiri) memiliki debit air rencana sebesar 0,02065 m³/det/ha dengan luas wilayah sebesar 363,52 ha, sedangkan saluran 4 memiliki debit air rencana sebesar 0,01893 m³/det/ha dengan luas wilayah yaitu 327,3 ha.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

No	Nama Saluran	S	Koef. Manning	B	h	A	P	R	V	Q saluran
				(m)	(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/dt)	(m ³ /dtk)
1	A – B (kanan)	0,0093	0,025	1,63	1,30	2,119	4,238	0,5	2,430	5,14917
2	B – C (kanan)	0,0093	0,025	1,60	1,28	2,048	4,16	0,483	2,374	4,86195
3	A – B (kiri)	0,0092	0,025	1,60	1,32	2,112	4,24	0,498	2,410	5,08992
4	B – C (kiri)	0,0092	0,025	1,50	1,35	2,025	4,2	0,482	2,358	4,77495

Keterangan :

S : Slope Saluran

B : Lebar Dasar Saluran (m)

h : Tinggi Saluran (m)

A : Luas Penampang Basah (m²)

P : Keliling Basah (m)

R : Jari-jari Hidrolik (m)

V : Kecepatan (m/dtk)

Tabel 4. Hasil Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Eksisiting.

No	Nama Saluran	Debit Rencana	Debit Eksisting Qs	Selisih Debit	Analisa Kapasitas Saluran
		Saluran Qr			
		(m ³ /det)	(m ³ /det)	(m ³ /det)	
1	A – B (kanan)	0,02112	5,14917	5,12805	Memenuhi
2	B – C (kanan)	0,00271	4,86195	4,85924	Memenuhi
3	A – B (kiri)	0,02065	5,08992	5,06927	Memenuhi
4	A – B (kiri)	0,01893	4,77495	4,75602	Memenuhi

Berdasarkan hasil analisis yang terdapat pada Tabel 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak diperlukan rencana rehabilitasi untuk saluran tersebut karena hasil Q_s (debit air saat ini) lebih besar daripada Q_r (debit air rencana).

B. Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Tabel 5. Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk.

NO	Laju Pertumbuhan Penduduk	Penduduk (org)	
		2021	2031
1	0,01 %	2641	2918

Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dengan menggunakan metode geometric untuk tahun ke-10, jumlahnya mencapai 2918 jiwa. Air buangan dari penduduk dihitung berdasarkan kebutuhan air tiap orang per hari, yang diambil sebesar 130 ltr/org/hari sesuai dengan data dari (Dirjen Cipta Karya tahun 1996). Selanjutnya, jumlah air kotor yang terbuang dihitung berdasarkan standar plambing nasional, yang menyatakan bahwa sekitar 85% dari kebutuhan air bersih yang digunakan akan menjadi limbah.

C. Perhitungan Debit Air Buangan

Tabel 6. Hasil Perhitungan Debit Air Buangan

No	Nama Saluran	Luas (ha)	Q	Debit Air Buangan Q_{ab} ($m^3/det/ha$)
1	Titik A – B (kanan)	3,70	0.0004937	0,001826
2	Titik B – C (kanan)	3,49	0.0004937	0,001723
3	Titik A – B (kiri)	3,63	0.0004937	0,001792
4	Titik B – C (kiri)	3,27	0.0004937	0,001614

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa pada beberapa saluran menunjukkan variasi nilai. Titik A-B (kanan) menunjukkan debit air rencana sebesar 0,001826 $m^3/det/ha$, dengan luas wilayah 3,70 ha. Di sisi lain, titik B-C (kanan) memiliki debit air rencana yang lebih rendah, yaitu sebesar 0,001723 $m^3/det/ha$, dengan luas wilayah 3,49 ha. Selanjutnya, titik A-B (kiri) menunjukkan debit air rencana sebesar 0,001792 $m^3/det/ha$, dengan luas wilayah mencapai 3,63 ha. Sedangkan, titik B-C (kiri) memiliki debit air rencana yang sedikit lebih rendah lagi, yakni sebesar 0,001614 $m^3/det/ha$, dengan luas wilayah 3,27 ha.

D. Perhitungan Debit Limpasan

Tabel 7. Hasil Perhitungan Debit Limpasan

No	Nama Saluran	Luas Area (km ²)	Panjang saluran (m)	Slope saluran	Koefisien (C)	CHr (mm)	(I) (mm/jam)	(Q) (m ³ /dtk)
1	A – B (kanan)	0,3703	227,2	0,0093	0.45	476,430	1038,80	0,0133
2	B – C (kanan)	0,3491	218,2	0,0093	0.45	476,430		
3	A – B (kiri)	0,3635	227,2	0,0092	0.45	476,430		
4	B – C (kiri)	0,3275	218,2	0,0092	0.45	476,430		

Keterangan :

CHr: Curah Hujan Rata-rata

I : Intensitas Curah Hujan

Q : Debit Limpasan

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisa, disimpulkan bahwa dimensi saluran eksisting di jalan A.Y. Patty berbentuk persegi dengan ukuran sebagai berikut: Saluran A-B (kanan): L = 227.2, b = 1.63, h = 1.30. Saluran B-C (kanan): L = 218.2, b = 1.60, h = 1.30. Saluran A-B (kiri): L = 227.2, b = 1.60, h = 1.32. Saluran B-C (kiri): L = 218.2, b = 1.50, h = 1.35. Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk tahun ke-10 sebanyak 2.9118 jiwa dengan laju pertumbuhan 0,01%, dan jumlah penduduk tahun 2021 adalah 2.641 jiwa. Sehingga debit buangan (Qab) rumah tangga didapat sebesar 0,006955 m³/dtk/ha. Hasil analisa debit limpasan saluran drainase menunjukkan Qs = 19,87599 m³/dtk, Qr = 0,06341 m³/dtk, dengan selisih debit sebesar 19,81258 m³/dtk.

Diperlukan perhatian dari masyarakat sekitar, khususnya terhadap penumpukan sedimentasi, guna mencegah penyusutan dimensi saluran yang dapat berpotensi menyebabkan banjir. Dan evaluasi secara berkala juga diperlukan guna mengidentifikasi saluran yang mengalami kerusakan dan menentukan apakah perlu dilakukan rehabilitasi.

Referensi

- Akhir, O. (2019). Evaluasi Sistem Saluran Drainase Perkotaan Pada Kawasan Jalan Laksda Adisucipto Yogyakarta.
- Dewi, A. K., Setiawan, A., & Saido, A. P. (2014). Evaluasi Sistem Saluran Drainase di Ruas Jalan Solo Sragen Kabupaten Karanganyar. *Matriks Teknik Sipil*, 2(1), 170.
- Fairizi, D. (2015). Analisis dan evaluasi saluran drainase pada kawasan perumahan talang kelapa di subdas lambidaro Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1), 755-765.
- Isnaini, F. (2019). Evaluasi Kapasitas Daya Tampung Saluran Drainase Jalan Damanhuri Pada Kota Samarinda. *Kurva Mahasiswa*, 1(1), 100-115.
- Jifa, A. N., Susanawati, L. D., & Haji, A. T. S. (2019). Evaluasi Saluran Drainase di Jalan Gajayana dan Jalan Sumber Sari Kota Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(1), 9-17.

- Kencana, A., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Drainase di Kecamatan Singosari Kabupaten Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 9(4), 312-321.
- Nusantara, D. A. D. (2020). Evaluasi kapasitas saluran drainase pada catchment area sub sistem Bendul Merisi Kota Surabaya. *Ukarst: Jurnal Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil*, 4(1), 85-95.
- Sulistiono, B., & Ardiyanto, A. F. (2016). Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Desa Sariharjo Ngaglik Sleman Yogyakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 47-52.
- Tanjung, A. A. (2019). Tinjauan Perencanaan Drainase Pada Jalan Karya Wisata Kecamatan Medan Johor (Doctoral dissertation).
- Yulius, E. (2018). Evaluasi Saluran Drainase pada Jalan Raya Sarua-Ciputat Tangerang Selatan. *Bentang: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 6(2), 118-130.