

Evaluasi Saluran Drainase Jalan Wolter Monginsidi Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon

Syafna Jihan Maruapey¹, Renny James Betaubun², Juvrianto Chrissunday Jakob³

¹Politeknik Negeri Ambon, Maluku, Indonesia

^{2,3}Politeknik Negeri Ambon, Maluku, Indonesia

syafnamaruapey30@gmail.com

Abstract: *In general, drainage is defined as a series of water structures that reduce and remove excess water from an area or land so that the land can function optimally. If drainage is problematic, it will result in puddles on the highway's surface. One of the highways that experience inundation due to problematic drainage is Wolter Monginsidi Street in Passo, Baguala District, Ambon City. The old drainage is damaged and the channel dimensions are small. So that the drainage channel is remade on the road. The old drainage channel is 894 m long, 78 cm wide and 76 cm high. In comparison, the new existing drainage channel has a length of 894 m, a width of 120 cm, and a height of 120 cm using 16-20 mm reinforcement. Therefore, it is necessary to evaluate the drainage channel on Jalan Wolter Monginsidi Passo, Baguala District, Ambon City to determine the dimensions of the existing channel, population growth, and disposal of household sewage entering the drainage channel and runoff discharge on the highway. Based on the calculation, the number of residents in the 10th year (the year 2032) is as many as 1,165 people, with the amount of discharge water (Q_b) = 0,00023283 m³ / s / ha, runoff discharge (Q_r) = 0.00467 m³ / s, channel discharge (Q_s) = 2.796480 m³ / s with a difference of 2.791783 m³ / s. So that the capacity of the drainage channel meets and is feasible to use.*

Keywords: *Drainage, Puddle, Evaluation, Debit*

Abstrak: Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan membuang kelebihan air dari satu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Apabila drainase bermasalah maka akan mengakibatkan terjadinya genangan di permukaan jalan raya. Salah satu jalan raya yang mengalami genangan air akibat drainase yang bermasalah adalah Jalan Wolter Monginsidi Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. Drainase yang lama mengalami kerusakan dan dimensi saluran yang kecil. Sehingga di lakukan pembuatan ulang saluran drainase pada jalan tersebut. Saluran drainase eksisting yang lama memiliki panjang 894 m, lebar 78 cm dan tinggi 76 cm. Sedangkan pada saluran drainase eksisting yang baru memiliki panjang 894 m, lebar 120 cm, tinggi 120 cm dengan menggunakan tulangan 16-20 mm. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi saluran drainase pada Jalan Wolter Monginsidi Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon untuk mengetahui dimensi saluran eksisting, pertumbuhan jumlah penduduk dan pembuangan limbah air kotor rumah tangga yang masuk pada saluran drainase serta debit limpasan pada jalan raya. Dari hasil perhitungan diperoleh jumlah penduduk di tahun ke 10 (tahun 2032) sebanyak 1.165 jiwa, dengan jumlah debit air buangan (Q_b) = 0,00023283 m³/dtk/ha, debit limpasan (Q_r) = 0,00467 m³/dtk, debit saluran (Q_s) = 2,796480 m³/dtk dengan selisih 2,791783 m³/dtk. Sehingga kapasitas saluran drainase memenuhi dan layak untuk digunakan

Kata Kunci: Drainase, Genangan, Evaluasi, Dabit

Pendahuluan

Dalam infrastruktur jalan, diperlukan sistem saluran drainase yang berfungsi baik untuk menampung dan mengalirkan air tanpa mengganggu pengguna jalan. Saluran drainase memberikan banyak manfaat, seperti meningkatkan kesehatan, kenyamanan lingkungan, mencegah limpasan air di jalan raya, menghindari genangan dan banjir, serta efektif dalam mengalirkan pembuangan air rumah tangga.

Pembangunan kembali saluran drainase pada ruas Jalan Wolter Moginsidi Passo, Kecamatan Baguala, Kota Ambon, disebabkan oleh kerusakan saluran lama dan kapasitas yang

terbatas sehingga tidak dapat menampung limpasan air hujan. Tambahan faktor adalah pasang air laut yang meningkat, berdampak pada peningkatan debit air, menyebabkan genangan dan banjir di ruas jalan tersebut. Penyebab utamanya adalah banyak sampah yang menyumbat, banyaknya pipa pembuangan air kotor rumah tangga yang masuk ke dalam saluran drainase, serta endapan dan sedimen tebal sehingga menyebabkan kapasitas saluran drainase tersebut berkurang. Selain itu, mengingat jenis saluran yang ada di ruas jalan tersebut merupakan saluran tertutup, maka perlu pengawasan pemerintah setempat untuk melakukan perawatan atau pengecekan fasilitas infrastruktur secara berkala.

Berdasarkan deskripsi permasalahan tersebut, peneliti tertarik melakukan evaluasi saluran drainase pada ruas jalan tersebut, untuk dapat mengetahui dimensi saluran eksisting, pertumbuhan jumlah penduduk, pembuangan limbah rumah tangga yang masuk pada saluran drainase, dan debit limpasan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu tentang "Evaluasi Saluran Drainase pada Jalan Pasar I di Kelurahan Tanjung Sari Kecamatan Medan Selayang" oleh Kreshna Eka Madani Agung Titah pada tahun 2013. Kesamaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah sama-sama mengevaluasi saluran drainase yang ada (existing) dalam menampung dan mengalirkan debit limpasan, serta melihat kondisi, bentuk, dan arah aliran dalam saluran yang mengalami banjir.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif di mana data yang diperoleh akan diolah dengan perhitungan matematika dalam perangkat lunak Microsoft Excel. Selain itu, dilakukan analisis hidrologi serta analisis hidrolika dengan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lokasi penelitian, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang relevan

Hasil dan Pembahasan

A. Dimensi Saluran Eksisting

Tabel 1. Hasil Perhitungan Debit Air Rencana

No	Nama Saluran	Luas (ha)	Debit Air Hujan (Qah) (m ³ /det/ha)	Debit Air Buangan (Qab) (m ³ /det/ha)	Debit Air Rencana (Qr) (m ³ /det/ha)
1	Saluran 1	3,00	0,0077	0,0023283	0,010028
2	Saluran 2	3,00	0,0077	0,0023283	0,005915
3	Saluran 3	1,80	0,0033	0,0013969	0,004697
4	Saluran 4	1,80	0,0033	0,0013969	0,003925
5	Saluran 5	1,13	0,0024	0,0008769	0,003277

Dari Tabel 1 diketahui bahwa debit air rencana (Q_r) pada saluran 1 bernilai 0,010028 m³/det/ha dengan luas wilayah 3,00 ha, saluran 2 bernilai 0,005915 m³/det/ha dengan luas wilayah 3,00 ha, saluran 3 bernilai 0,004697 m³/det/ha dengan luas wilayah 1,80 ha dan saluran 4 bernilai 0,003277 m³/det/ha dengan luas wilayah 1,80 ha serta saluran 5 bernilai 0,003277 m³/det/ha dengan luas wilayah 1,13 ha.

Tabel 2. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

No	Nama Saluran	S	Koef. Manning	B	h	A	P	R	V	Q saluran
			N	(m)	(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/dtk)	(m ³ /dtk)
1	Saluran 1	0,0048	0,025	1,20	1,20	1,44	3,60	0,4	1,505	2,16720
2	Saluran 2	0,0048	0,025	1,20	1,20	1,44	3,60	0,4	1,505	2,16720
3	Saluran 3	0,0080	0,025	1,20	1,20	1,44	3,60	0,4	1,942	2,79648
4	Saluran 4	0,0080	0,025	1,20	1,20	1,44	3,60	0,4	1,942	2,79648
5	Saluran 5	0,0128	0,025	1,20	1,20	1,44	3,60	0,4	2,456	3,53664

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)

Dari Tabel 2 diatas diketahui bahwa debit saluran (Q_s) saluran 1 dan 2 bernilai 2,16720 m³/dtk, saluran 3 dan 4 bernilai 2,79648 m³/dtk serta saluran 5 bernilai 3,53664 m³/dtk.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

No	Nama Saluran	Debit Rencana Saluran (Q _r)	Debit Eksisting saluran (Q _s)	Selisih Debit	Analisa Kapasitas Saluran
		(m ³ /det)	(m ³ /det)	(m ³ /det)	
1	Saluran 1	0,010028	2,167200	2,157172	Memenuhi
2	Saluran 2	0,005915	2,167200	2,161285	Memenuhi
3	Saluran 3	0,004697	2,796480	2,791783	Memenuhi
4	Saluran 4	0,003925	2,796480	2,792555	Memenuhi
5	Saluran 5	0,003277	3,536640	3,533363	Memenuhi

Jumlah	0,027842	13,464000	13,436158	
--------	----------	-----------	-----------	--

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 3 diatas, maka tidak perlu dilakukan rencana rehabilitas saluran karena hasil debit saluran (Qs) > hasil debit rencana (Qr).

B. Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Tabel 4. Perhitungan Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk.

No	Laju Pertumbuhan Penduduk	Penduduk (org)	
		2022	2032
1	0,01 %	1.055	1.165

Berdasarkan data Proyeksi jumlah penduduk metode geometric tahun ke 10 adalah 1.165 jiwa. Air buangan penduduk diperhitungkan berdasarkan kebutuhan air tiap orang perhari, di ambil sebesar 130 lt/hr/orang (Dirjen Cipta Karya1996). Jumlah air kotor yang terbuang berdasarkan standar plambing nasional adalah sebesar 85 % dari kebutuhan air bersih.

C. Perhitungan Debit Air Buangan

Tabel 5. Perhitungan Debit Air Buangan

No	Nama Saluran	Luas (Ha)	Q	Debit Air Buangan Qab (m3/det/ha)
1	Saluran 1	3,00	0,0007761	0,0023283
2	Saluran 2	3,00	0,0007761	0,0023283
3	Saluran 3	1,80	0,0007761	0,0013969
4	Saluran 4	1,80	0,0007761	0,0013969
5	Saluran 5	1,13	0,0007761	0,0008769

Dari tabel 5 diatas diketahui hasil dari perhitungan debit air buangan pada saluran 1 dan 2 bernilai 0,0023283 m3/det/ha dengan luas wilayah 3,00 ha, saluran 2 dan 3 bernilai 0,0013969 m3/det/ha dengan luas wilayah 1,80 ha sedangkan saluran 5 bernilai 0,0008769 m3/det/ha dengan luas wilayah 1,13 ha.

D. Perhitungan Debit Limpasan

Tabel 6. 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	Saluran 1	0,300	250,0	0,0048	0.40	687,068	8370,83	0,0077
2	Saluran 2	0,300	250,0	0,0048	0.40	687,068	8370,83	0,0077
3	Saluran 3	0,180	150,0	0,0080	0.40	687,068	5954,83	0,0033
4	Saluran 4	0,180	150,0	0,0080	0.40	687,068	5954,83	0,0033
5	Saluran 5	0,113	94,0	0,0128	0.40	687,068	4353,01	0,0024

Keterangan :

CHr : Curah Hujan Rata-rata

I : Intensitas Curah Hujan

Q : Debit Limpasan

Berdasarkan perhitungan Tabel 6 diperoleh 0,0077 m³/dtk debit limpasan untuk saluran 1 dan 2, 0,0033 m³/dtk untuk saluran 2 dan 4 sedangkan 0,0024 m³/dtk untuk saluran 5.

E. Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Tabel 4. Perhitungan Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk.

No	Laju Pertumbuhan Penduduk	Penduduk (org)	
		2022	2032
1	0,01 %	1.055	1.165

Bedasarkan data Proyeksi jumlah penduduk metode geometric tahun ke 10 adalah 1.165 jiwa. Air buangan penduduk diperhitungkan berdasarkan kebutuhan air tiap orang perhari, di ambil sebesar 130 lt/hr/orang (Dirjen Cipta Karya1996). Jumlah air kotor yang terbuang berdasarkan standar plambing nasional adalah sebesar 85 % dari kebutuhan air bersih.

F. Perhitungan Debit Air Buangan

Tabel 5. Perhitungan Debit Air Buangan

No	Nama Saluran	Luas (Ha)	Q	Debit Air Buangan Qab (m3/det/ha)
1	Saluran 1	3,00	0,0007761	0,0023283
2	Saluran 2	3,00	0,0007761	0,0023283
3	Saluran 3	1,80	0,0007761	0,0013969
4	Saluran 4	1,80	0,0007761	0,0013969

5	Saluran 5	1,13	0,0007761	0,0008769
---	-----------	------	-----------	-----------

Dari tabel 5 diatas diketahui hasil dari perhitungan debit air buangan pada saluran 1 dan 2 bernilai 0,0023283 m³/det/ha dengan luas wilayah 3,00 ha, saluran 2 dan 3 bernilai 0,0013969 m³/det/ha dengan luas wilayah 1,80 ha sedangkan saluran 5 bernilai 0,0008769 m³/det/ha dengan luas wilayah 1,13 ha.

G. Perhitungan Debit Limpasan

Tabel 6. 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	Saluran 1	0,300	250,0	0,0048	0.40	687,068	8370,83	0,0077
2	Saluran 2	0,300	250,0	0,0048	0.40	687,068	8370,83	0,0077
3	Saluran 3	0,180	150,0	0,0080	0.40	687,068	5954,83	0,0033
4	Saluran 4	0,180	150,0	0,0080	0.40	687,068	5954,83	0,0033
5	Saluran 5	0,113	94,0	0,0128	0.40	687,068	4353,01	0,0024

Keterangan :

CHr : Curah Hujan Rata-rata

I : Intensitas Curah Hujan

Q : Debit Limpasan

Berdasarkan perhitungan Tabel 6 diperoleh 0,0077 m³/dtk debit limpasan untuk saluran 1 dan 2, 0,0033 m³/dtk untuk saluran 2 dan 4 sedangkan 0,0024 m³/dtk untuk saluran 5.

Kesimpulan

Dimensi saluran eksisting di Jalan Wolter Monginsidi, Passo, Kecamatan Baguala, Kota Ambon, berbentuk persegi, dengan ukuran saluran sebagai berikut: Saluran 1 (P = 250, b = 1,20, h = 1,20), Saluran 2 (P = 250, b = 1,20, h = 1,20), Saluran 3 (P = 150, b = 1,20, h = 1,20), Saluran 4 (P = 150, b = 1,20, h = 1,20), dan Saluran 5 (P = 94, b = 1,20, h = 1,20). Hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk pada tahun ke-10 (2032) adalah 1.165 jiwa, dengan laju pertumbuhan penduduk 0,01%. Jumlah penduduk pada tahun 2022 adalah 1.055 jiwa. Debit buangan (Q_{ab}) rumah tangga adalah 0,0023283 m³/dtk/ha. Analisis debit limpasan saluran drainase di Jl. Wolter Monginsidi Passo menunjukkan Q_s = 2,796480 m³/dtk, Q_r =

0,004697 m³/dtk, dengan selisih debit sebesar 2,791783 m³/dtk.

Perlu Perhatian masyarakat sekitar, terutama mengenai penumpukan sedimentasi, perlu ditingkatkan agar tidak mengurangi dimensi saluran dan menghindari banjir. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan lebih banyak sumber data untuk hasil dan pembahasan yang lebih teliti.

Referensi

- Ekananda, F., Pandjaitan, N. H., & Rau, M. I. (2019). Evaluasi Saluran Drainase di Perumahan Alam Sinar Sari Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(3), 219-232.
- Jifa, A. N., Susanawati, L. D., & Haji, A. T. S. (2019). Evaluasi Saluran Drainase di Jalan Gajayana dan Jalan Sumbersari Kota Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(1), 9-17.
- 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.
- Putri, H. P., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2019). Studi Evaluasi Saluran Drainase Di Kecamatan Tarakan Tengah Kota Tarakan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 138-146.
- Sinaga, R. M., & Harahap, R. (2016). Analisis sistem saluran drainase pada jalan perjuangan medan. *Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 2(2 DESEMBER).
- Subarkah Iman. 1980. *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*. Penerbit Idea Dharma: Bandung.
- Singal, R. Z., & To'la Rombe Allo, Y. (2023). Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan di Jalan Langsung Kota Tanjung Selor Kabupaten Bulungan. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 7(3), 266-278
- Supriono, B., & Sadad, I. (2018). Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Kenanga Di Kelurahan Mulyojati Kecamatan Metro Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1134-1141.
- Syarifudin, A. (2017). *Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan*. Penerbit Andi.
- Tanjung, A. A. (2019). *Tinjauan Perencanaan Drainase Pada Jalan Karya Wisata Kecamatan Medan Johor* (Doctoral dissertation).
- Titah, K. E. M. (2013). Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Pasar I Di Kelurahan Tanjung Sari Kecamatan Medan Selayang (Studi Kasus).[Skripsi]. *Medan: Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatra Utara*.
- 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.