



Analisis Saluran Drainase Pada Ruas Jalan Uweth - Laturake Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat

Aisa Mony¹, Renny James Betaubun², Penina T. Istia³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Received : 15 September 2025, Revised : 17 September 2025, Published : 29 September 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Aisa Mony

E-mail: aisamony06@gmail.com

Abstrak

Terdapat saluran drainase pada STA 00+500 – STA 00+800, STA 01+000- STA 02+000 di Ruas jalan Uweth-Laturake. Kabupaten Seram Bagian Barat. Dimensi saluran drainase dengan ketinggian 72 cm, lebar puncak 60 cm, dan lebar dasar 40 cm. Sedimen menutupi saluran drainase pada STA 01+000 sepanjang 9 m, sedangkan STA 02+000 sepanjang 12 m. Pada STA 00+000 – STA 00+500, STA 00+800- STA 01+00 tidak terdapat saluran drainase. Bila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi, akan terjadi genangan di area tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui debit air hujan, menghitung debit air kotor rumah tangga untuk 5 tahun kedepan, merencanakan dimensi penampang serta menghitung sedimen saluran drainase pada ruas jalan Uweth - Laturake. Metode Gumbel dan log person tipe III digunakan untuk perhitungan parameter statistik dan menentukan jenis distribusi dan data curah hujan 10 tahun terakhir. Perhitungan yang memenuhi persyaratan yaitu distribusi log person type III digunakan untuk menghitung debit air hujan. Hasilnya untuk menghitung dan mengetahui debit air hujan pada rencana yang di tampung saluran drainase. Dari hasil perhitungan kala ulang 10 tahun diperoleh hasil curah hujan rancangan sebesar 194,536 mm, Jumlah air kotor yang terbuang adalah sebesar 85% dari kebutuhan air bersih, debit air buangan perorang 0,00602 m³/detik/orang. Dimensi saluran drainase yaitu lebar puncak saluran 60 cm, lebar dasar saluran 40 cm, dan ketinggian saluran 72 cm. Banyaknya sedimen yang menghalangi saluran drainase ruas jalan Uweth – Laturake Kabupaten Seram Bagian Barat yaitu pada STA 01+000 1,532 m³ dan pada STA 02+000 1, 673 m³.

Kata kunci - saluran drainase, dimensi, sedimen

Abstract

There are drainage channels on STA 00+500 – STA 00+800, STA 01+000- STA 02+000 on the Uweth-Laturate road section. West Seram Regency. The dimensions of the drainage channel are 72 cm high, 60 cm wide at the top, and 40 cm wide at the base. Sediment covers the drainage channel at STA 01+000 along 9 m, while STA 02+000 is 12 m long. In STA 00+000 – STA 00+500, STA 00+800- STA 01+00 there is no drainage channel. If there is rain with high intensity, there will be inundation in the area. The purpose of this study is to determine rainwater discharge, calculate household dirty water discharge for the next 5 years, plan cross-sectional dimensions and calculate drainage channel sediment on the Uweth - Laturate road section. The Gumbel method and type III log person are used for the calculation of statistical parameters and determine the type of distribution and rainfall data of the last 10 years. Calculations that meet the requirements, namely the distribution of log persons type III, are used to calculate rainwater discharge. The results are to calculate and find out the rainwater discharge in the plan that is accommodated by drainage channels. From the results of the 10-year recalculation obtained the design rainfall of 194.536 mm, the amount of dirty water wasted is 85% of the clean water requirement, the discharge of wastewater per person is 0.00602 m³/second/person. The dimensions of the drainage

channel are the width of the top of the channel 60 cm, the width of the bottom of the channel 40 cm, and the height of the channel 72 cm. The amount of sediment that blocks the drainage channel of the Uweth – Laturake road section, West Seram Regency, is at STA 01+000 1,532 m³ and at STA 02+000 1,673 m³

Keywords - drainage channels, dimensions, sediment

How to Cite : Mony, A., Betaubun, R. J., & Istia, P. T. (2025). Analisis Saluran Drainase Pada Ruas Jalan Uweth - Laturake Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat . Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa, 2(4), 832–841. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i4.597>

Copyright ©2025 Aisa Mony, Renny James Betaubun, Penina T Istia

PENDAHULUAN

Ruas jalan Uweth - Laturake merupakan salah satu program prioritas pemerintah dalam mendukung pencapaian sasaran pembangunan nasional secara umum dan secara khusus di Provinsi Maluku. Titik awal ruas jalan ini berada pada Desa Uweth Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat pada STA 00+000 dan memiliki akhir yang berada pada STA 03+000, dengan panjang jalan 3 km dan lebar 4 m. Ruas jalan Uweth – Laturake dibangun dengan tujuan untuk mempermudah akses perjalanan dari Desa Uweth menuju ke desa - desa pegunungan lainnya di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat atau sebaliknya berfungsi dengan baik.

Terdapat beberapa titik sudah ada saluran drainase dan beberapa titik yang belum ada saluran drainase pada STA 00+000 – STA 00+500 tidak ada drainase, STA 00+500 – STA 00+800 ada saluran drainase pada ruas jalan bagian kanan tepat di depan sekolah SMA N 4 Seram Bagian Barat, STA 00+800 – STA 01+000 tidak ada drainase bila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi, air akan tergenang di area tersebut, STA 01+000 – STA 02+000 ada saluran drainase pada ruas jalan bagian kiri dan kanan yang bertepatan di perumahan desa Uweth, STA 02+000 – STA 03+000 tidak ada drainase. Titik yang sudah ada saluran drainase dengan ketinggian saluran 72 cm, lebar puncak saluran 60 cm, dan lebar dasar saluran 40 cm. Tetapi terdapat beberapa masalah di antaranya system elevasi drainase pada STA 01+100 – STA 01+250 yang tidak berfungsi dengan baik hingga tidak bisa untuk menampung dan mengalirkan air ke tempat pembuang akhir sehingga menyebabkan limpasan air mengalir dipermukaan jalan.

Dari permasalahan di atas tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dimensi penampang saluran, debit limpasan, menghitung banyaknya sedimen dalam saluran, mengetahui banyak air kotor yang masuk dalam saluran serta mengetahui kondisi topografi daerah setempat.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Drainase

Menurut Suripin (2004), drainase yang berasal dari bahasa inggris, yaitu *drainage* mempunyai arti mengalirkan, mengurus, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu.

Analisis frekuensi

Analisis frekuensi perhitungan curah hujan rencana dapat dihitung dengan bermacam – macam distribusi seperti metode normal, log normal, gumbel dan log person tipe III, bertujuan untuk menentukan jenis distribusi yang sesuai dalam mendapatkan curah hujan rencana yang di ambil dari data curah hujan rerata daerah, pemilihan jenis distribusi curah hujan yang sesuai berdasarkan koefisien asimetri, kemencengan kurtosis.

Harga rata-rata

$$\log \bar{X} = \frac{1}{n} (\sum \log x) \dots \dots \dots (2.1)$$

Standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\log x_i - \frac{1}{n} (\sum \log x))^2}{(n-1)}} \dots \dots \dots (2.2)$$

Koefisien skewness

$$CS = \frac{n \times \sum (\log x_i - \log \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)(s)^3} \dots \dots \dots (2.3)$$

Koefisien Kurtosis

$$Ck = \frac{n^2}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4} \sum_i^n (x_i - \bar{x})^4 \dots \dots \dots (2.4)$$

hitung logaritma hyjan dengan periode ulang T dengan rumus

$$\log X_T = \log \bar{X} + K \cdot S \dots \dots \dots (2.5)$$

Menganalisa tingkat pertumbuhan penduduk

$$r = \frac{x_1 - x_0}{x_1} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dengan:

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

x_0 = jumlah penduduk tahun sebelum tahun n (jiwa)

x_1 = jumlah penduduk tahun n (jiwa)

Analisa debit air kotor

$$q = 125 \times 85\% = 106.25 \text{ ltr/org/hari}$$

$$Q = (Pn \cdot q) / A \dots \dots \dots (2.14)$$

Dengan :

Q = debit air kotor (m^3 /detik/hari)

Pn = jumlah penduduk (orang)

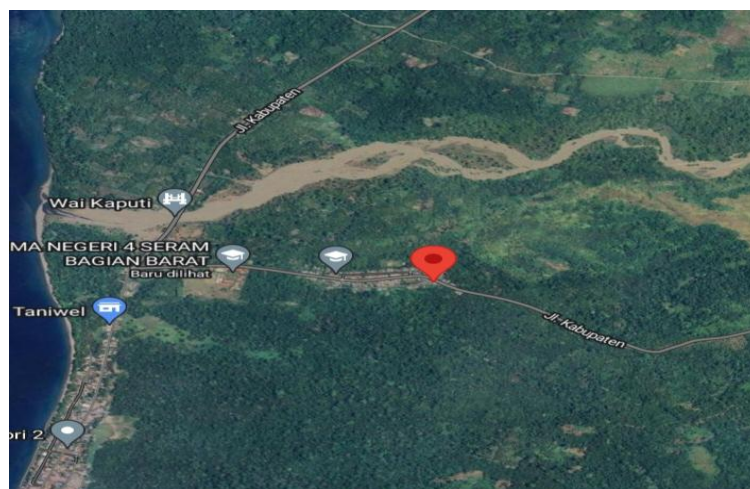
q = jumlah kebutuhan air kotor (m^3 /detik/org)

A = luas permukiman (ha)

METODE

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Ruas Jalan Uweth- Laturake STA 00+000 – STA 03+000



Gambar 1.

Peta Lokasi Penelitian, Sumber. Google Maps 2024

B. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari hasil pengamatan lapangan baik berupa data primer maupun sekunder.

1. Data primer adalah data yang secara langsung diukur dari lokasi penelitian adalah sebagai berikut:
 - a. Data saluran
 - b. Data Eksisting
2. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber yang relevan atau diperoleh dari pihak – pihak yang terkait mencakup penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Data Curah Hujan 10 Tahun
 - b. Data Penduduk

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini

1. Teknik pengumpulan data karakteristik yaitu melalui observasi yang dilakukan secara langsung, dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data langsung di lokasi penelitian ruas jalan Uweth – Laturake
2. Teknik kepustakaan dilaksanakan dengan cara membaca, menelaah dan mencatat berbagai literatur atau bahan bacaan yang sesuai dengan pokok bahasan perencanaan drainase pada ruas jalan Uweth – Laturake.

D. Sumber Data

Pengumpulan data ini dapat diperoleh dari Data Primer dan Data Sekunder:

1. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian, dalam hal ini peneliti memperoleh data atau informasi langsung pada lokasi penelitian berupa data hasil pengukuran drainase eksisting.
2. Data sekunder adalah data yang telah tersedia dalam bentuk jadi. Biasanya sumber data ini lebih banyak sebagai data statistik atau data yang sudah diolah sedemikian rupa sehingga siap digunakan, data sekunder berupa data jumlah penduduk yang diperoleh dari kantor Desa Uweth, data curah hujan yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Maluku/Unit Hidrologi & Kualitas Air dan juga data topografi.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan adalah variabel bebas (independent) dan variabel terikat (Dependent), yaitu:

1. Variabel bebas (independent) yaitu analisis saluran drainase
2. Variabel terikat (dependent) yaitu Ruas Jalan Uweth – Laturake Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat.

F. Metode Analisa

Metode analisis yang digunakan untuk menghitung debit air dan menentukan dimensi saluran drainase pada ruas jalan adalah sebagai berikut:

1. Analisis saluran drainase menggunakan metode: (Distribusi Gumbel, Distribusi Log Person III)
2. Uji Distribusi yang di pilih menggunakan: (Distribusi Chi Square)
3. Menghitung banyaknya sedimen yang ada dalam saluran drainase.

PEMBAHASAN

A. Analisis Frekuensi

Merupakan analisis curah hujan maksimum terhadap data curah hujan 10 tahun terakhir, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.
Data Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	Ch Maksimum (mm)
1	2014	100.1
2	2015	100.1
3	2016	78.5
4	2017	107.0
5	2018	114.0
6	2019	95.0
7	2020	125.9
8	2021	121.3
9	2022	309.4
10	2023	135.7

Sumber : BWS Maluku Tahun 2024

a. Perhitungan parameter statistik

Sebelum menentukan metode yang akan digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan parameter untuk mengetahui hasil perhitungan parameter statistik. Berikut ini tabel hasil perhitungan parameter statistic.

Tabel 2.
Parameter Statistik Data Curah Hujan

No	Tahun	Ch Maksimum [X]	Xr	(X-Xrt)	(X-Xrt) ²	(X-Xrt) ³	(X-Xrt) ⁴
1	2014	100,1	128,7	-29	818	-23.394	669.059
2	2015	100,1	128,7	-29	818	-23.394	669.059
3	2016	78,5	128,7	-50	2.520	-126.506	6.350.602
4	2017	107,0	128,7	-22	471	-10.218	221.737
5	2018	114,0	128,7	-15	216	-3.177	46.695
6	2019	95,0	128,7	-34	1.136	-38.273	1.289.792
7	2020	125,9	128,7	-3	8	-22	61
8	2021	121,3	128,7	-7	55	-405	2.999
9	2022	309,4	128,7	181	32.652	5.900.305	1.066.185.103
10	2023	135,7	128,7	7	49	343	2.401
Jumlah		1287,0	1287		38.743	5.675.260	1.075.437.507
Xrt		128,7					

Sumber : Hasil perhitungan, 2024

b. Menentukan jenis distribusi yang digunakan

Tabel 3.
Perbandingan antara syarat distribusi dan hasil perhitungan

Distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan	Keterangan
Gumbel	$C_s \leq 1,139$	$C_s = 0.088253$	Tidak Memenuhi
	$C_k \leq 5,4002$	$C_k = 0.001151$	Tidak Memenuhi
Log Person Tipe III	$C_s \neq 0$	$C_s = 0.088253$	Memenuhi

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

B. Metode Log Person Tipe III

Langkah-langkah perhitungan curah hujan rancangan dengan menggunakan Metode Log Person III, sebagai berikut:

Tabel 4.
Perhitungan parameter statistik Metode Log Pearson Tipe III

No	Xi	Log Xi	Log (Xi - Log Xr)	Log (Xi - Log Xr) ²	Log (Xi - Log Xr) ³
1	100,1	2,00	-0,08	0,0058125	-0,0004431
2	100,1	2,00	-0,08	0,0058125	-0,0004431
3	78,5	1,89	-0,18	0,0330527	-0,0060091
4	107,0	2,03	-0,05	0,0022363	-0,0001058
5	114,0	2,06	-0,02	0,0003908	-0,0000077
6	95,0	1,98	-0,10	0,0097911	-0,0009688
7	125,9	2,10	0,02	0,0005453	0,0000127
8	121,3	2,08	0,01	0,0000517	0,0000004
9	309,4	2,49	0,41	0,1712690	0,0708791
10	135,7	2,13	0,06	0,0031255	0,0001747
Jumlah		20,77		0,2320874	0,0630892
Rata-rata		2,08			

Tabel 5.
Curah hujan rancangan Metode Log Pearson Tipe III

No	Kala Ulang (Xr)	R rata-rata	Standar Deviasi	Kemencengan	Nilai kemencengan	Curah hujan rancangan	
	Tahun	Log	(S)	(Cs)	K	Log Xt	mm
1	2	2,08	0,161	2.099	-0,307	2,030	107,151
2	5	2,08	0,161	2.099	0,609	2,178	150,660
3	10	2,08	0,161	2.099	1,302	2,289	194,536
4	25	2,08	0,161	2.099	2,219	2,437	237,526
5	50	2,08	0,161	2.099	2,192	2,432	270.395
6	100	2,08	0,161	2.099	3,605	2,660	457,088

Sumber : Hasil perhitungan, 2024

Analisis Debit Air Kotor

a) Laju pertumbuhan penduduk

Tabel 6.
Data Penduduk Desa Uweth

Data Penduduk Desa Uweth	
Tahun	Jumlah Penduduk Uweth
2022	705
2023	743
2024	746
Jumlah	2.194

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Sumber: Kantor Desa Uweth Kec. Taniwel Kab. SBB

- 1) tingkat pertumbuhan penduduk (r) dari tahun 2022 – 2024

$$r = \frac{x_1 - x_0}{x_1} \text{ persamaan(2.13)}$$

$$r = \frac{746 \times 705}{746} = 0,05\% \text{ pertahun}$$

dari perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk sebesar 0,05%. Dari persen pertahun tersebut maka dapat dihitung untuk jumlah tahun mendatang adalah

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

$$\begin{aligned} \text{Penduduk 5 Tahun } (0,05\%) &= 746 (1 + 0,05)^3 \\ &= 863 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Tabel 7.

perhitungan analisis proyeksi jumlah penduduk

Laju Pertumbuhan Penduduk	jumlah data penduduk	
	2024	2027
0,05%	746	863

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Proyeksi jumlah penduduk metode Geometri 3 Tahun kemudian adalah 863 jiwa. air buangan penduduk diperhitungkan berdasarkan kebutuhan air tiap orang perhari di ambil 125 liter/hari/orang. Jumlah air kotor yang terbuang adalah sebesar 85% dari kebutuhan air bersih.

Debit air buangan

$$\text{Konversi : } Q = 125 \times 0,85 = 106,25 \text{ ltr/hari/org}$$

$$Q = \frac{106,25/1000}{24} = 0,004 \text{ m}^3/\text{jam/orang}$$

$$Q = \frac{106,25/1000}{3600} = 0,0000295 \text{ m}^3/\text{detik/orang}$$

$$Q_{ab} = (P. q) / A \text{ persamaan(2.14)}$$

Jika dik : $P_n = 863$ jiwa

$$Q = 0,004\% \text{ m}^3/\text{jam/orang} \rightarrow 0,0000295 \text{ m}^3/\text{detik/orang}$$

$$A = 42,24 \text{ km}^2 = 42,24 \times 100$$

$$= 4.224 \text{ ha}$$

Maka 1 hari pembuangan air per jam adalah:

$$Q_{ab} = \frac{863 \cdot 0,004 \text{ m}^3/\text{jam/orang}}{4.224}$$

$$= \frac{3,452 \text{ m}^3/\text{jam}}{4.224}$$

$$= 0,0008 \text{ m}^3/\text{jam/ha/orang}$$

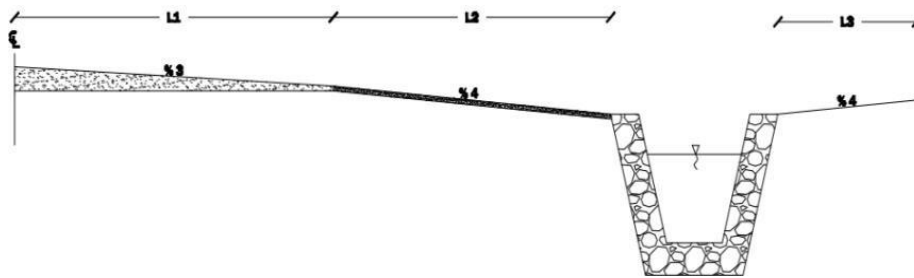
Maka 1 hari pembuangan perdetik adalah

$$\begin{aligned} Q_{ab} &= \frac{863 \times 0,0000295}{4.224} \\ &= \frac{0,0254585 \text{ m}^3/\text{detik}}{4.224} \end{aligned}$$

$$= 0,0000060271 \text{ m}^3/\text{detik/ha/orang}$$

Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc)

Perhitungan saluran pada titik 1 (Sta 01+400 – Sta 01+600)

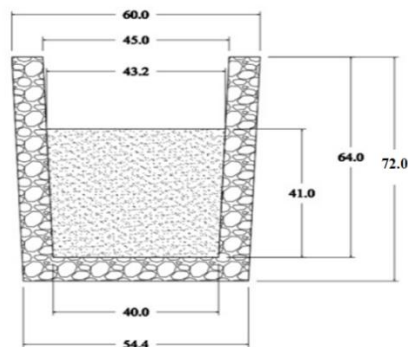


Gambar 1.

Daerah Pengaliran Sekitar Jalan dan batas-batasnya.

Hitungan Sedimen

a) STA 01+000



Gambar 2.

ketinggian sedimen dalam saluran pada STA 01 + 000

Sumber: Autocad 2024

Ketinggian sedimen = 41 cm

Lebar sedimen = 43,2 cm

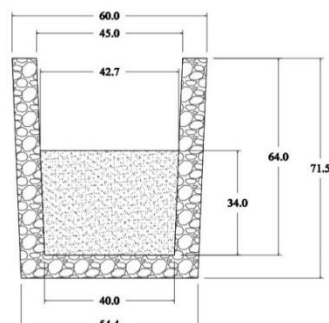
Panjang sedimen = 9 m

Rumus : $\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot t \times p$

$$\text{Luas Sedimen} = \left(\frac{0,432+0,40}{2}\right) \cdot 0,41 \times 9$$

$$= 1,535 \text{ m}^3$$

b) STA 02+000



Gambar 3.

ketinggian sedimen dalam saluran pada STA 02 + 000.

$$\begin{aligned}\text{Ketinggian sedimen} &= 34 \text{ cm} \\ \text{Lebar sedimen} &= 42,7 \text{ cm} \\ \text{Panjang sedimen} &= 12 \text{ m} \\ \text{Rumus : } \left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot t \times p \\ \text{Luas Sedimen} &= \left(\frac{0,427+0,40}{2}\right) \cdot 0,34 \times 12 \\ &= 1,687 \text{ m}^3\end{aligned}$$

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan perhitungan dimensi saluran drainase dan menghitung banyaknya sedimen diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Dalam Perhitungan debit air hujan, hasil curah hujan rancangan sebesar 194,536 mm pada ruas jalan Uweth – Laturake. Dalam perhitungan debit air kotor untuk proyeksi 3 tahun kedepan adalah $0,817 \text{ m}^3/\text{jam}/\text{ha}$ dan pembuangan perdetik adalah $0,0000060271 \text{ m}^3/\text{detik}/\text{ha}/\text{orang}$. Dalam perhitungan dimensi penampang saluran pada ruas jalan Uweth – Laturake Dengan dimensi saluran drainase yaitu lebar puncak saluran 60 cm, lebar dasar saluran 40 cm, dan ketinggian saluran 72 cm. Banyaknya sedimen yang menghalangi saluran drainase pada ruas jalan Uweth - Laturake yaitu pada STA 01+000 $1,153 \text{ m}^3$ dan pada STA 02+000 $1,673 \text{ m}^3$

Sebagai saran, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memperhatikan aspek pemeliharaan dan keberlanjutan sistem drainase di ruas jalan Uweth–Laturake, karena meskipun dimensi saluran sudah direncanakan sesuai perhitungan teknis, masalah utama justru sering muncul dari sedimentasi, sampah, dan kurangnya sistem pengendalian limpasan yang berkesinambungan. Oleh karena itu, pemerintah daerah bersama masyarakat setempat disarankan untuk membangun mekanisme pemeliharaan rutin yang melibatkan pembersihan sedimen, pemantauan debit air, serta penataan lingkungan sekitar saluran drainase agar tidak terjadi penyumbatan akibat aktivitas rumah tangga maupun faktor alam. Penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan analisis kualitas air buangan untuk menilai dampak lingkungan, serta menggunakan perangkat lunak hidrologi yang lebih mutakhir guna memberikan simulasi prediktif terhadap potensi genangan pada kondisi curah hujan ekstrem. Selain itu, penggabungan data topografi detail dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) akan memberikan gambaran spasial yang lebih akurat dalam menentukan jalur drainase alternatif. Dengan adanya integrasi antara perencanaan teknis, partisipasi masyarakat, serta pemanfaatan teknologi, diharapkan sistem drainase pada ruas jalan Uweth–Laturake tidak hanya berfungsi secara optimal dalam jangka pendek, tetapi juga mampu mendukung pembangunan berkelanjutan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaudin, W., Maslina, M., Melawardani, S., & Ryka, H. (2022). Analisis Sistem Drainase Pada Wilayah Rawan Banjir Simpang Jalan Manunggal-Mt Haryono Balikpapan: Analysis Of Drainage System In Flood Areas Manunggal-Mt Haryono Junction Balikpapan. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 4(2), 76-82.
- Fadel, M. (2019). *Arahan Pengembangan Infrastruktur Drainase Berbasis Sistem Informasi Geografis Kabupaten Sinjai* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Gunawan, G. G., Besperi, B., & Purnama, L. (2020). Analisis Debit Banjir Rancangan Sub Das Air Bengkulu Menggunakan Analisis Frekuensi Dan Metode Distribusi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 17(1), 1-9.
- Gunawan, I. H. C., Suhardono, A., & Rasidi, N. (2022). Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Jl. Raya Kepuh–Jl. S. Supriadi Kota Malang. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 3(3), 52-57.

- Imamuddin, M., & Antoni, H. (2019). Analisis Kapasitas Drainase Jalan Panjang Sampai Dengan Rumah Pompa Kedoya Utara. *Prosiding Semnastek*.
- Manabung, A. A., Talakua, E., & Istia, P. (2023). Analisa Sistem Drainase Jalan Dalam Upaya Penanggulangan Genangan Di Kawasan Jalan Merpati Kelurahan Rijali Kota Ambon. *Jurnal Simetrik*, 13(2), 749-756.
- Manullang, K. P. (2018). Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Jalan Raya (Studi Kasus: Lingkungan Jalan Nusantara Raya Perumnas 3 Kota Bekasi) (*Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Jakarta*).
- Mulyadi, M. (2022). Perencanaan Drainase Jalan Binuang Pulau Pinang Kabupaten Tapin (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Kalimantan Mab).
- Marhadi, M. (2016). Analisis Sistem Penyaluran Air Buangan Domestik Dengan Off Site System. *Jurnal Civronlit Unbari*, 1(1), 1-19.
- Rehatta, G. B., Uneputty, S., & Metekohy, S. (2022). Analisis Kinerja Saluran Drainase Desa Liang Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Journal Agregate*, 1(1), 123-133.