TECHNOVATAR Jurnal Teknologi, Industri dan Informasi
Vol. 1, No. 1, Oktober 2023, pp. 43 – 53
Open Access: https://journal.awatarapublisher.com/index.php/technovatar
ISSN: 3031-8874, **DOI**: 10.61434/technovatar.v1i1.107

PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE JALAN RAYA BERWAWASAN LINGKUNGAN DI KECAMATAN GUMUKMAS KABUPATEN JEMBER

Nurul Indah Noviyanti[1], Charits[2], Chaerul Muharis[3]
[1,2,3] Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

e-mail: noviyantinurulindah@email.com[1], mohcharits@polinema ac.id[2], chaerulmuharis@polinema.ac.id[3]

INFO ARTIKEL
Sejarah Artikel:
Diterima, 25 September 2023
Direvisi, 30 September 2023
Disetujui, 03 Oktober 2023

KEYWORDS
Redesign
Gumbel type I
Infiltration wells

ABSTRACT

In JL. R.A Kartini Gumukmas District Jember Regency, often floods when it rains, which resulted in many damaged roads and potholes where these holes cause traffic flow to not be smooth. This situation is caused by the existing drainage channel is inability to accommodate the large volume of rainwater runoff and the uneven development of drainage channel construction. So A redesign of the drainage system is required channel. The perpose of this thesis are (1) calculate the design flood discharge with a recurrence interval of 10 years period. (2) Calculate the flow rate of household wastewater discharged into the drainage channel. (3) determine dimensions of drainagel. (4) Calculate planning infiltration wells. (5) Calculate the budget plan for the construction costs. The required data includes topographic map or layout, rainfall data from the three nearese stations, namely Gumukmas, Wonorejo, and Bogorejo station for the period 2012 to 2021, and the work unit prices of construction in Jember City in 2022. The data will be processed using the Gumbel Type 1 method, to calculate the design The results of calculations include suitability tests for rainfall intensity with a 10-year return period using the Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov methods, estimation of rainfall intensity using the Mononobe method, calculation of flood discharge using rational method for the project of (1) flood discharge with a 10 year return periode in Gumukmas District Jember Regency varies in magnitude ranging from 0,0055 m³/second to 1,5366 m³/second. (2) The result of the calculation shows that the flow rate of house hold wastewater discharged in to the drainage channel is 0,000271 m³/second. (3) The dimensions of the drainage channel are at their smallest channel dimension are b = 0,6 meters, H = 0,8 meters and the large channel dimension are b = 1,0 meters, H = 1,9 meters. (4) The infiltration wells are width 1m, depth 1,5 meters, and Infiltration well discharge obtained 0,0171 m³/second. (5) The budget plan cost for the construction project is Rp 13,870,600,000,00

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

KATA KUNCI
Redesain
Gumbel tipe I
Sumur resapan

ABSTRAK

Pada JL. R.A Kartini Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember sering terjadi banjir pada saat hujan, yang mengakibatkan banyak jalan yang rusak dan berlubang dimana lubang ini menyebabkan arus lalu lintas tidak lancar. Hal Ini disebabkan oleh fakta bahwa sistem saluran drainase yang ada tidak mampu mengakomodasi volume air hujan yang cukup besar dan kurang meratanya pembangunan saluran drainase. Sehingga diperlukan

CORRESPONDING AUTHOR

Nurul Indah Noviyanti
Politeknik Negeri Malang
Malang
noviyantinurulindah@gmail.com

perencanaan ulang saluran drainase. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk (1) Menghitung debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun. (2) menghitung debit limbah rumah tangga yang dialirkan pada saluran. (3) menentukan dimensi saluran drainase. (4) menghitung perencanaan sumur resapan. (5) menghitung rencana anggaran biaya konstruksi. Data yang diperlukan yaitu *set layout*, data curah hujan yang diambil dr tiga sta terdekat yaitu Gumukmas, Wonorejo, dan Bogorejo tahun 2012 sampai 2021, dan HSP Kota Jember Tahun 2022. Data diproses menggunakan metode *Gumbel type 1,* kemudian diuji kecocokannya dengan metode *Chi-Square* dan *Smirnov-Kolmogorov* dengan periode 10 th. Intensitas dihitung menggunakan metode Mononobe, dan debit banjir rancangan diestimasi dgn method rasional. Hasil hitungan menunjukkan bahwa (1) debit banjir rancangan dengan periode ulang 10 tahun di Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember, memiliki variasi debit yang berkisar antara 0,0055 hingga 1,5366 meter kubik per detik. (2) Debit limbah di Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember diperoleh hasil sebesar 0,000271 m^3/detik. (3) Dimensi saluran drainase yg direncanakan dari hasil perhit adalah sebagai berikut, dimensi saluran yg terkecil yaitu b = 0,6 meter, H = 0,8 meter, dan dimensi yang terbesar adalah b = 1,0 meter, H = 1,9 meter. (4) Dalam perencanaan sistem drainase yang berfokus pada aspek lingkungan, digunakan struktur berupa sumur resapan dengan lebar 1 m dan kedalaman 1,5 m. Debit sumur resapan yang dihasilkan adalah sekitar 0,0171 meter kubik per detik. (5) Jumlah anggaran biaya konstruksi saluran drainase yang direncanakan. Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember adalah sebesar Rp 13.870.600.000,00.

PENDAHULUAN

Saluran drainase merupakan infrastruktur yang sangat penting pada suatu wilayah. Kecamatan Gumukmas merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Jember. Kecamatan ini memiliki luas 93,27 km^2 yang terbagi menjadi 8 Desa/Kelurahan. Pada kecamatan ini sudah terdapat saluran drainase, tetapi masih belum memadai sehingga saat terjadi hujan sering terjadi luapan air. Khususnya pada Desa Gumukmas yang memiliki jumlah penduduk paling banyak yaitu 13.404 jiwa. Hal ini mungkin saja disebabkan oleh dimensi saluran saat ini yang relative kecil dan kurang meratanya pembangunan saluran diberbagai titik, ditambah lagi terjadinya sedimentasi didasar saluran. merencanakan ulang sistem saluran drainase dengan perencanaan dimensi yang tepat dan dengan rancangan anggaran biaya yang ekonomis, Untuk beroperasi secara efektif dan efisien dalam mengalirkan air hujan yang berlebihan dari jalan raya dan daerah sekitarnya.

METODE PENELITIAN

Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah curah hujan harian maksimum setiap tahun, yang diperoleh setidaknya dari tiga stasiun cuaca terdekat dengan lokasi penelitian.

Uji Konsistensi

untuk mengevaluasi keakuratan data curah hujan yang diperoleh, dilakukan uji konsistensi data. Uji konsistensi dilakukan memakai metode kurva massa ganda menggunakan step berikut:

a. Identifikasi sta dasar serta sta pembanding.

b. Hitung total akumulasi CH tahunan pada sta dasar, kemudian plotkan pada kurva massa ganda.

c. Hitung homogen-rata dan CH tahunan di stasiun pembanding, kemudian hitung akumulasi data homogen-ratanya, serta plotkan di kurva massa ganda.

d. Periksa kurva massa ganda buat mendeteksi pergeseran atau patahan di garis linear. Selanjutnya, hitung nilai M1 serta M2 menggunakan regresi linear.

$$M = \frac{n.\Sigma xi.yi - (\Sigma xi)(\Sigma yi)}{n.\Sigma xi - (\Sigma xi)^2}$$

$$F = M1/M2$$

e. dikali data yang telah disesuaikan dengan FK, dan kemudian membangun ulang grafiknya hingga tidak ada pergeseran atau patahan yang terlihat.

Curah Hujan Daerah

Metode aljabar digunakan di area yang memiliki topografi datar atau rata, dan luas wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) kurang dari 500 km². Berikut ini adalah rumus yang digunakan dalam metode aljabar ini.:

$P = P = \frac{P1+P2+\cdots.Pn}{n} = \frac{\Sigma_i^n=1\ pi}{n}$

Keterangan:

P = Tinggi intensitas (mm)

P1,…Pn = intensitas yang terhitung pd sta (mm)

n = banyak sta tangkap hujan

Distribusi Curah Hujan Rancangan

Anda dapat menggunakan metode Gumbel atau Log Pearson III untuk melakukan analisis distribusi curah hujan:

Tabel 1. Nilai Ck dan Cs disesuaikan dgn karakteristik distribusi yang digunakan.

No	Jenis Sebaran	Syarat
1	*Gumbel Tipe 1*	Cs ≤ 1,1396
		Ck ≤ 5,4002
2	*Log Pearson III*	Cs ≠ 0

Sumber: Soemarto, 1999

$$Cs = \frac{n\sum(Xi - \overline{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

$$Cs = \frac{n^2\sum(Xi - \overline{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}$$

Keterangan :

Cs = Koefesien Kepencengan

Ck = Koefesien puncak

Xi = Data hujan pertama

n = banyak data

S = Standart deviasi

Uji Kesesuaian Distribusi

Uji kesesuaian distribusi digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana serangkaian data curah hujan cocok dengan distribusi teoritis tertentu. dua method yang bisa digunakan, yaitu metode Smirnov-Kolmogorov dan metode Chi-Square.

a. Metode *Smirnov-Kolmogorov* Metode ini melibatkan perhitungan ΔP, yang merupakan selisih antara nilai empiris (Pempiris) dan nilai teoritis (*Pteoritis*).

b. Method Chi-Square Dalam metode ini, rumus yang di pakai untuk menghit adalah sebagai berikut:

$X2hit = \Sigma (dempiris - dteoritis)^2 / dteoritis$

Dalam rumus ini:

X2 adalah parameter *Chi-Square*.

dempiris adalah nilai d yang diambil dari distribusi empiris.

dteoritis adalah nilai d yang diharapkan berdasarkan distribusi teoritis.

Kedua metode ini berguna untuk menentukan tingkat kesesuaian data curah hujan dengan model distribusi tertentu.

Intensitas Curah Hujan

Dalam perencanaan ini, untuk menghitung intensitas hujan selama periode waktu konsentrasi, peneliti memanfaatkan rumus Mononobe.

$$I = \frac{R24}{24}\left(\frac{24}{T_c}\right)^{\frac{2}{3}} \text{mm/jam}$$

Keterangan :

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

R_{24} = Curah hujan rancangan dalam suatu periode ulang (mm)

Tc = Waktu konsentrasi/ lamanya durasi curah hujan (jam)

Rumus menghitung Tc, yang pertama-tama melibatkan perhitungan waktu air ngalir di daerah limpasan:

$$tc = t_0 + t_d$$

to = waktu air yang masuk ke saluran (menit)

ke hilir saluran

S = kemiringan saluran (%)

Lo = panjang jarak dari titik terjauh ke fasilitas drainase (meter)

V = kecepatan rata -rata air disaluran (meter/dk)

Debit Banjir Rancangan

Metode rasional di pakai utk mengestimasi debit air yang mengalir melalui sebuah saluran.

$$Q = 0{,}278 \text{ x } C \text{ x } I \text{ x } A$$

Keterangan :

Q = Debit banjir pada saluran (m^3/dtk)

C = Koefisien pengaliran

A = Luas penampang basah (m^2)

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

Debit Resapan

kapasitas air yang diserap oleh soil melalui struktur resap dalam periode waktu tertentu disebut debit resapan. Formula yang digunakan utk perhit debit resapan adalah sebagai berikut:

Qo = 5,5 R K H

Perencanaan Dimensi Saluran

pada rencana drainase, dipergunakan rumus aliran seragam menggunakan anggapan bahwa kecepatan air permanen kontinu sepanjang jeda. Rumus ini memperhitungkan unsur geometris penampang persegi, berikut:

A = b x h

P = b + 2h

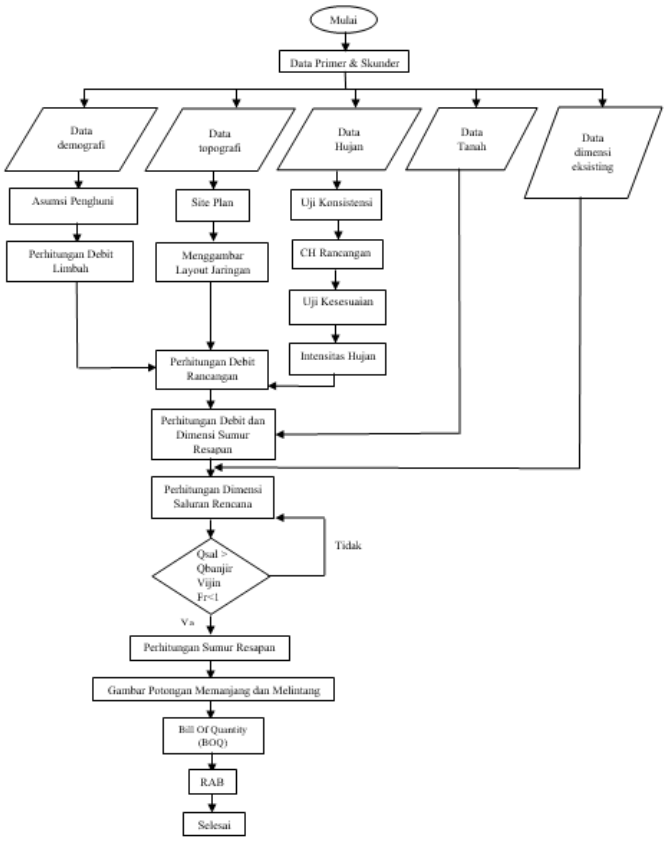
R = A/P

kabar:

A = luas basah (m2)

P = keliling basah saluran (m)

R = jari-jari hidrolis (m)



Gambar 1. *Flow Chart* Perencanaan

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Perencanaan drainase dilaksanakan untuk sebagian jalan R.A. Kartini yang terletak di Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. Jalan ini memiliki panjang sekitar ±3,5 km dan lebar sekitar 7 meter.

Kondisi Eksisting

Saluran drainase yang ada di sepanjang jalan R.A. Kartini di Kabupaten Jember mengalami masalah kinerja yang buruk. Hal ini terlihat dari kerusakan yang banyak terjadi pada tanggul-tanggul saluran drainase, pertumbuhan rerumputan yang melimpah di dalam saluran, dan akumulasi sampah yang menyebabkan penyumbatan aliran air. Kondisi ini mengakibatkan penghambatan aliran air dan saluran yang ada tidak mampu menampung debit air dengan baik.

Tabel 2. Kondisi Eksisting Saluran

Foto Saluran	Saluran	Kondisi Saluran							Keterangan
		Bahan	Panjang Saluran (m)	Panjang Jalan (m)	Kedalaman		Lebar Saluran (m)	Slope (%)	
					Awal (m)	Akhir (m)			
	32+350 – 32+450 (ki)	Saluran Batu Kali	100	100	0,31	0,29	0,30	0,0	Banyak tanaman liar
	31+450 – 31+350 (kn)	Saluran Batu Kali	100	100	0,32	0,30	0.30	0,0	Banyak tanaman liar dan sampah

Data Hujan

Data hujan yang di pakai berasal dari 3 stasiun cuaca yang terletak paling dekat dengan wilayah studi. Stasiun cuaca ini mencakup Sta Gumukmas, Sta Wonorejo, dan Sta Bogorejo. Data yang dianalisis adalah data CH max harian dari tahun 2012 hingga 2021.

Uji Konsistensi

Hasil pengujian yang dilakukan di Stasiun Gumukmas terhadap Stasiun Wonorejo dan Bogorejo menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam grafik. Oleh karena itu, diperlukan langkah perbaikan. Perbaikan ini akan dilakukan terutama pada data dalam rentang tahun 2012 hingga 2016 yang ada di garis M1.

Tabel 3. Perbandingan antara FK hasil data CH dari Stasiun Gumukmas terhadap Sta Wonorejo dan Stasiun Bogorejo sebelum dan setelah dilakukan koreksi.

(F) Faktor Koreksi Sebelum di Koreksi		
Sta Gumukmas	Sta. Wonorejo	Sta. Bogorejo
0.95	1.49	0.86
(F) Faktor Koreksi Sebelum di Koreksi		
Sta Gumukmas	Sta. Wonorejo	Sta. Bogorejo
1.00	1.00	1.00

Karena grafik telah melalui proses koreksi dan data sudah memenuhi persyaratan yang dibutuhkan, maka grafik tersebut siap digunakan.

Curah Hujan Daerah

Menggunakan data dari curah hujan maksimum tahunan yang diperoleh dari 3 sta cuaca, yaitu Stasiun Gumukmas, Stasiun Wonorejo, dan Stasiun Bogorejo, selama 10 tahun terakhir. Untuk tahun-tahun di mana data curah hujan tidak konsisten, digunakan data hasil koreksi yang dihasilkan dari uji konsistensi.

Tabel 4. Curah Hujan Rata-rata Daerah Maksimal Urut

No	dMax Urut
1	73.594
2	73.439
3	66.667
4	64.592
5	56.180
6	54.667
7	49.046
8	42.000
9	42.000
10	41.872

Curah Hujan Rancangan

Dalam perhitungan yang telah dilakukan, ditemukan bahwa nilai Cs adalah 0,151 dan nilai Ck adalah -1610. Oleh karena itu, untuk perhit CH ranc, metode yang digunakan adalah Gumbel Tipe 1. Dengan periode 10 th, maka:

$d_{ranc} = d_{rata\text{-}rata} + (yt - yn) \cdot S/Sn$

$$dranc = \text{drata} - \text{rata} + (\text{Yt} - \text{Yn})\ x\ \frac{\text{S}}{\text{Sn}}$$

$$dranc = 56{,}41 + (0{,}367 - 0{,}495)\ x\ \frac{12{,}655}{0{,}950}$$

dranc = 54,691mm/hr

Tabel 5. Uji Simpang Horizontal

No	dMax Urut	P. Emp	P. Teo	Delta P
1	73.594	9.09%	24.0%	0.149
2	73.439	18.18%	25.0%	0.068
3	66.667	27.27%	27.3%	0.000
4	64.592	36.36%	36.4%	0.000
5	56.180	45.45%	45.5%	0.000
6	54.667	54.55%	54.5%	0.000
7	49.046	63.64%	54.9%	0.087
8	42.000	72.73%	58.0%	0.147
9	42.000	81.82%	80.0%	0.018
10	41.872	90.91%	82.0%	0.089

Dengan nilai n sebesar 10 dan α sebesar 0,05, kita memperoleh nilai Do sekitar 0,41. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan adalah 14,9%, yang lebih kecil daripada 41%. Karena nilai ΔP kurang dari Do, maka metode distribusi Gumbel dapat digunakan.

Tabel 6. Hasil Dari Perhitungan

Xteoritis	(X terotitis - Xempiris)²/X teoritis	
78.000	0.249	
66.000	0.838	
66.667	0.000	
64.592	0.000	
55.000	0.025	
51.800	0.159	
48.000	0.023	
43.800	0.074	
37.900	0.444	
28.000	6.873	
	X2 hitung	8.684
	X2 tabel	18.307
	Kesimpulan	Memenuhi

Dalam rangka menghitung nilai X²tabel berdasarkan derajat kebebasan (df) dan tingkat kepercayaan (α) yang ditetapkan pada 5%, kita mendapatkan nilai X²tabel sekitar 18,307 dari tabel referensi. Jika nilai X²hitung yang dihasilkan lebih.

kecil atau sama dengan nilai X²tabel, maka uji distribusi dianggap sesuai. Dalam hal ini, nilai X²hit adalah 8,684, yang kurang dari nilai X²tabel sebesar 18,307, sehingga uji distribusi dianggap sesuai.

Intensitas Curah Hujan

Berdasarkan informasi tentang panjang jalan permukaan (Lo) yang diperoleh dari tata letak lokasi, di mana panjang jalan adalah 3,50 m dan panjang pemukiman adalah 2040,000 m. Untuk

area aliran ini, nilai koef hambatan karena kasar muka saluran (nd) adalah 0,7 yang berlaku untuk lapis *PC, asphalt, dan Fc'*. Kemiringan jalan secara umum adalah 0,02 sementara kemiringan pemukiman adalah 0,010. Bentang saluran sejauh seratus m, berikut perhitungan:
Perhit intensitas curah hujan jalan

$$I = \frac{R24}{24}\left[\frac{24}{t_c}\right]^{2/3}$$

$$I = \frac{R24}{24}\left[\frac{24}{0{,}034}\right]^{2/3}$$

$I = 229{,}499$ mm/jam = 0,00006375 m/detik

1. Perhitungan intensitas curah hujan Rumah

$$I = \frac{R24}{10}\left[\frac{24}{t_c}\right]^{2/3}$$

$$I = \frac{R24}{24}\left[\frac{24}{0{,}050}\right]^{2/3}$$

$I = 178{,}414$ mm/jam = 0,00004956 m/detik

Debit Banjir Rancangan

Dalam perhitungan di STA 30+650 hingga 30+550, luas daerah pengaliran (A) terbagi menjadi dua bagian, yaitu jalan sekitar 400 m2 dan pemukiman sekitar 7110 m2, dengan total luas area (A) sekitar 350 m2. Nilai koefisien pengaliran (C) adalah 0,7 untuk jalan (perkerasan aspal dan beton) dan 0,45 untuk pemukiman. Dengan data ini, kita dapat menghitung debit hujan yang mengalir ke saluran:

1. Debit air hujan jalan
   Q_{jalan} = C x I x A
   Q_{jalan} = 0,8 x 0,00006375 x 350
   Q_{jalan} = 0,015619 m^3/detik
2. Debit air hujan permukiman
   $Q_{permukiman}$ = C x I x A
   $Q_{permukiman}$ = 0,45 x 0,00004956 x 2390,000
   $Q_{permukiman}$ = 0,045496 m^3/detik

Perhitungan Debit Air Kotor

Jumlah penghuni tiap satu rumah atau per keluarga di asumsikan 6 orang. Menghitung debit air buangan yang melalui saluran Sta 30+650 sampai Sta 30+550.
V_{limbah} = 300 ltr/org/hr
Qk saluran Sta 30+650 sampai Sta 30+550 = jumlah orang per rumah x juml rumah x V limbah
= 36 x 6 x 300
= 10800 lt/hr = 0,000125 m^3/dt

Dimensi Saluran Eksisting

Untuk saluran yang sudah ada, lebarnya (b) adalah 0,53 m dan kedalamannya (h) adalah 0,65 m. Keliling basahnya (P) adalah 1,397 m; luas penampang melintang airnya (A) adalah 0,230 m2; dan radius hidrolidnya (R) adalah 1,64 m. cepatan aliran menggunakan batu kali wajib memenuhi kecepatan yang diizinkan 0,6 meter/dt hingga 2 meter/dt. Namun, kecepatan saat ini sebesar 0,14 m/dt, itu tidak memenuhi syarat karena melebihi batas kecepatan yang diizinkan. Untuk mengontrol aliran dalam saluran ini juga diperlukan nilai bilangan Froude <1. Dengan nilai Fr sebesar 0,0094 tersebut menunjukkan bahwa aliran dalam saluran ini memenuhi syarat tersebut. Sebagai perhitungan debit yang diinginkan harus lebih besar daripada debit yang direncanakan sebelumnya. Karena

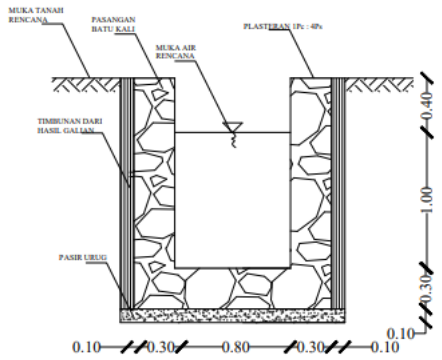
dimensi saluran saat ini tidak memenuhi syarat karena kontrol kecepatan alirannya melebihi batas kecepatan yang diizinkan. Oleh karena itu perlu perencanaan ulang pada dimensi drainase ini.

Perencanaan Ulang Saluran

Perlunya perencanaan ulang pada dimensi saluran adalah karena nilai kecepatan yang diizinkan. Oleh karena itu, kami menggunakan pasangan batu kali dengan lebar dan tinggi yang bervariasi untuk perencanaan ulang saluran. Kecepatan aliran dengan menggunakan pasangan batu kali harus berada dalam rentan 0,6 met/dt hingga 3 met/dt sesuai persyaratan izin. Kontrol aliran ditentukan dengan Froude kurang dari 1 agar memenuhi syarat.

Setelah melakukan perhitungan, kami menentukan bahwa dimensi terkecil dari saluran yang direncanakan memiliki lebar (b) sebesar 0,6 meter dan kedalaman (h) sebesar 0,8 meter. Luas penampang saluran (A) adalah 0,360 m2; keliling basah (P) adalah 1,8 m; radius hidrolis saluran (R) adalah 0,200 m. Kecepatan aliran dengan menggunakan pasangan batu kali harus berada dalam rentan kecepatan izin antara 0,6 mtr/s hingga 2 mtr/s dg kecepatan sebesar (v) = 0,821 m/dt. Kontrol aliran ditentukan dgn bilangan Froude kurang dari 1 dan dengan Fr = 0.338 maka aliran sudah sesuai standar. Dimensi terbesar dari saluran memiliki lebar (b) sebesar 1,0 m dan kedalaman (h) sebesar 1,9 meter.

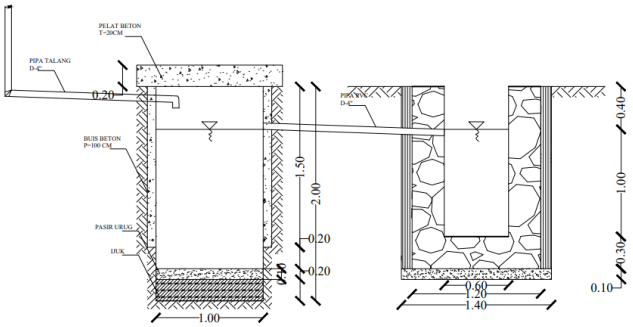
Panjang saluran adalah 3,8 meter. dengan radius hidrolis 0,868 meter. kecepatan aliran yang diizinkan untuk bahan batu kali berkisar antara 0,6 hingga 2 meter per detik. Dalam hal ini, kecepatan aliran sebesar 0,750 meter per detik telah tercapai. Kontrol aliran dalam saluran juga harus memenuhin syarat bilangan Froude kurang dari 1. Dengan bilangan Froude sebesar 0,338, aliran dalam saluran telah memenuhi syarat tersebut.



Gambar 3. Potongan melintang saluran drainase

Sumur Resapan

Direncanakan, sumur resapan akan ditempatkan di dasar saluran dengan diameter sekitar 50 cm dan kedalaman mencapai 2 meter. Kami memperoleh nilai koefisien permeabilitas ini melalui pengujian di Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Malang, menggunakan sampel tanah dari wilayah Kabupaten Jember. Hasil pengujian menunjukkan bahwa koefisien permeabilitasnya sekitar 0.000000146 m/dt. Oleh karena itu, setelah melakukan perhitungan, kami menemukan bahwa debit resapan total sumur resapan adalah sekitar 0.00000068365 m/dt.



Gambar 4. Denah melintang Sumur Resapan

KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik dari perencanaan ulang saluran drainase jalan raya yang mempertimbangkan aspek lingkungan di Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember:

1. Debit banjir ranc dengan periode 10 thn di Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember diperoleh besaran debit bervariasi mulai dari 0,0055 m3 /dtk hingga 1,5366 m3 /dtk
2. Debit limbah di Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember diperoleh hasil sebesar 0,000271 m3 /dtk
3. Dimensi saluran drainase yang direncanakan bervariasi berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan di salah satu titik STA. Dimensi terkecil dari saluran ini adalah lebar 0,6 m dan kedalaman 0,8 m, sedangkan dimensi terbesar mencapai lebar 1 m dan kedalaman 1,9 m.
4. Dalam perencanaan drainase yang berfokus pada aspek lingkungan, digunakan metode sumur resapan dengan lebar 1 meter dan kedalaman 1,5 meter. Hasil perhitungan debit sumur resapan menghasilkan angka sekitar 0,0171 m3/dt.
5. Biaya yg dibutuhkan utk proyek perencanaan ulang saluran drainase yang memiliki orientasi pada keberlanjutan lingkungan di Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember, mencapai jumlah sebesar Rp 13.870.600.000,00.

REFERENSI

Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3424 tahun 1994, Panduan Perencanaan Sistem Drainase Permukaan untuk Jalan Raya, diterbitkan oleh Dewan Standarisasi Nasional - DSN: Bekasi - Jakarta, tahun 1994.

Karya Sunjoto yang berjudul "Analisis Sumur Resapan dan Upaya Pengembangannya," disampaikan dalam Sarasehan Ilmiah oleh Departemen Pekerjaan Umum pada tahun 1991.

Suripin dalam bukunya yang berjudul "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan" (2004:7), diterbitkan oleh Penerbit Andi di Yogyakarta.

Permen PUPR_1 Tahun 2022