

STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI DUSUN BANYAKAN KECAMATAN MERTOYUDAN KABUPATEN MAGELANG

Elsa Dwi Relaga¹⁾, Muhammad Amin²⁾, Arrizka Yanuar Adipradana³⁾
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar Jalan Kapten Suparman No.39
Email: elsadwi25@gmail.com¹⁾, muhammadamin@untidar.ac.id²⁾,
arrizkayanmar@untidar.ac.id³⁾

Abstrak

Drainase adalah suatu struktur air yang digunakan untuk membuang kelebihan air atau mengurangi kelebihan air pada debit air hujan, serta kelebihan air irigasi pada suatu daerah tertentu, sehingga tidak mempengaruhi fungsi lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume drainase dan kapasitas penampang saluran drainase di Desa Banyakan Kecamatan Mertoyudan Kabupaten Magelang. Data yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum adalah data pemakaian. Untuk Kabupaten Magelang dan Pusat Pengelolaan Sumber Daya Air Probolo, data asli diperoleh langsung dari survei lapangan. Metode pengolahan data menggunakan analisis dan perhitungan distribusi frekuensi Log Pearson Pearson III, metode Nakayasu HSS menentukan laju alir desain, dan laju alir menggunakan rumus Manning. Dengan menghitung debit banjir periode ulang 2 tahun didapatkan ukuran saluran ekonomis untuk saluran drainase yaitu lebar dasar saluran (b) = 0,9 m dan tinggi saluran (h) = 1,3 m dengan penampang melintang saluran berbentuk segi empat.

Kata kunci: *Debit air, Kapasitas Saluran, Drainase*

Abstract

Drainage is a water structure that is used to remove excess water or reduce excess water in the discharge of rainwater, as well as excess irrigation water in a certain area, so that it does not affect the function of the land. This study aims to determine the drainage volume and cross-sectional capacity of drainage channels in Banyakan Village, Mertoyudan District, Magelang Regency. The data obtained from the Public Works Department is usage data. For Magelang Regency and Probolo Water Resources Management Center, the original data were obtained directly from the field survey. The data processing method uses the analysis and calculation of the frequency distribution of Pearson Pearson III Logs, the Nakayasu HSS method determines the design flow rate, and the flow rate uses the Manning formula. By calculating the flood discharge for a return period of 2 years, it is obtained that the economic channel size for the drainage channel is the width of the channel base (b) = 0.9 m and the channel height (h) = 1.3 m with a rectangular channel cross section.

Keywords: *water discharge, channel capacity, drainage*

1. LATAR BELAKANG

Dusun Banyakan terletak di Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang. Dusun Banyakan merupakan dusun dengan

kepadatan penduduk yang cukup tinggi namun masih mengalami masalah pada sistem drainase di beberapa titik.

Dari latar belakang, harus dilakukan penelitian evaluasi kapasitas penampang saluran drainase yang

berada di dusun Banyak Kecamatan Mertoyudan Kabupaten Magelang. Karena kapasitas penampang saluran sangat berpengaruh terhadap tingginya curah hujan dan penambahan debit aliran pada saluran drainase.

Tujuan penelitian untuk mengetahui nilai debit banjir rencana menggunakan metode HSS Nakayasudan menganalisis penampang kapasitas saluran drainase.

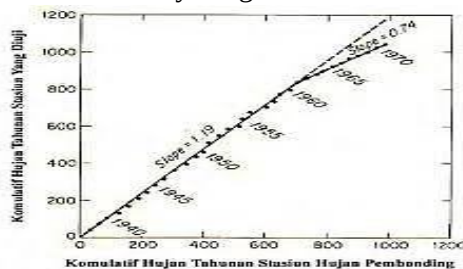
2. LANDASAN TEORI Analisis Hidrologi

1. Data hujan hilang

Data hujan yang hilang diakibatkan kesalahan dalam pengamatan stasiun hujan, maka dapat dilakukan dengan metode perbandingan normal

2. Uji konsistensi data

Uji kesesuaian dilakukan dengan membandingkan curah hujan tahunan kumulatif di situs y dengan situs referensi x



Gambar 1 Kurva Massa Ganda

Sumber: Hidrologi terapan, 2013

3. Hujan rata-rata wilayah

Metode Tyson menghitung curah hujan rata-rata dengan mempertimbangkan area yang terkena dampak dari setiap situs.

$$P = \frac{P1.A1+P2.A2+\dots+Pn.An}{A1+A2+\dots+An} \quad (7)$$

Keterangan:

P = Kawasan hujan rata-rata

A₁, A₂, ... A_n = Daerah polygon dengan luas 1,2,3...n (km²)

n = Jumlah stasiun

a. Perhitungan curah hujan desain Curah hujan rencana dapat dihitung dengan parameter statistik berikut:

b. Standar Deviasi (Sd)

Rumus untuk mengetahui nilai simpangan baku sebagai berikut:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (8)$$

Keterangan:

S = simpangan baku

Xi = nilai curah hujan cekungan ke i

X = nilai curah hujan pada cekungan

n = banyaknya data

c. Koefisien kemencengan (*skewness*)

Nilai *skewness* dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Cs = \frac{n^2 \sum (Xi - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)Sd^3} \quad (9)$$

Keterangan:

Cs = koefisien *skewness*

d. Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{n^2 \sum (Xi - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)Sd^4} \quad (10)$$

Keterangan:

Ck = pengukuran kurtosis

e. Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = S/\bar{X} \quad (11)$$

Keterangan: Cv =

koefisien variasi s

= Deviasi Standar

X = nilai rata rata dari hujan DAS

4. Perhitungan analisis frekuensi tubuh

Metode digunakan untuk menghitung

analisis frekuensi adalah dengan

distribusi Log Pearson III dengan

persamaan berikut ini:

$$\text{Log } Xt = \text{Log } \bar{X} + k \times s \quad (12)$$

Keterangan:

Xt = direncanakan curah hujan

X = rata-rata curah hujan

K = variabel default

S = log simpangan baku

Tabel 1 Persyaratan Parameter Statistik

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan
1	Normal	$C_s = 0$	$C_s = -1,054$
		$C_k = 0$	$C_k = 3,048$
2	Log Normal	$C_s = 3C_v + C_v^3$	$C_s = -1,054$
		$= 0,2859$	
3	Log Person III	$C_s \neq 0$	$C_s = -1,054$
4	Gumbel	$C_s \leq 1,1396$	$C_s = -1,054$
		$C_k \leq 5,4002$	$C_k = 3,048$

4. Uji kesesuaian distribusi

$$X_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(Fe - Ft)^2}{Ft}$$

Keterangan: X_{hitung}^2 = harga Chi Square hitung

Fe = frekuensi kelas i

Ft = frekuensi teoritis kelas i

F = Banyaknya Kelas

5. Metode *Dr. Mononobe* untuk menghitung intensitas curah hujan:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left[\frac{24}{tc} \right]^{2/3} \quad (13)$$

Keterangan:

R_{24} = curah hujan harian maksimum dalam 24 jam (mm) I = intensitas hujan (mm/jam) tc = waktu konsentrasi (jam)

6. Koefisien pengaliran

$$C = \frac{C_1.A_1 + C_2.A_2 + \dots + C_n.A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (14)$$

Keterangan:

C = Rata-rata koefisien pengaliran (mm/jam)

$C_1, C_2, \dots, C_n$ = Koefisien pengaliran tiap daerah (mm/jam) $A_1, A_2, \dots, A_n$ = Luasan daerah (km²)

Perhitungan rencana debit banjir

metode HSS Nakayasu 1. Time Lag

(waktu keterlambatan) Untuk $L > 15$ km

$$T_g = 0,4 \times 0,058 \times L \quad (14)$$

Untuk $L < 15$ km

$$T_g = 0,21 \times L^{0,7} \quad (15)$$

Waktu puncak hidrograf satuan (T_r)

$$T_r = 0,75 \times T_g \quad (16)$$

3. Waktu debit ketika 0,3 kali debit puncak ($T_{0,3}$)

$$T_{0,3} = \alpha \times T_g \quad (17)$$

4. Waktu puncak (T_p)

$$T_p = T_g + 0,8 T_r \quad (18)$$

5. Debit puncak (Q_p)

$$Q_p = \frac{C A R_o}{3,6 \times (0,3 T_p + T_{0,3})} \quad (19)$$

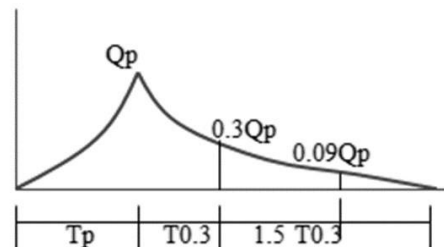
Keterangan:

Q = Debit puncak (m³/detik)

RA_0 == Luas daerah tangkapan (km Hujan satuan (mm) ²)

T_p = Tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$T_{0,3}$ = Waktu puncak sampai menjadi 30% dari debit puncak



Gambar 2 Hidrograf Satuan Nakayasu

Analisis Hidrolika

a. Kapasitas saluran

Kapasitas saluran drainase dapat dihitung berdasarkan rumus *Manning*:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

(20)

Untuk penampang segi empat dapat dihitung dengan rumus: Luas penampang basah:

$$A = b \times h \text{ (m}^2\text{)}$$

(21) Keliling

basah :

$$P = b + 2h \text{ (m)}$$

(22) Jari-jari

hidrolis:

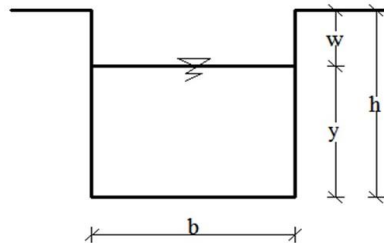
$$R = A/P \text{ (m)} \quad (23)$$

Kecepatan aliran:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \text{ (m/det)} \quad (24)$$

Debit aliran :

$$Q = V \times A \text{ (m}^3\text{/det)} \quad (25)$$

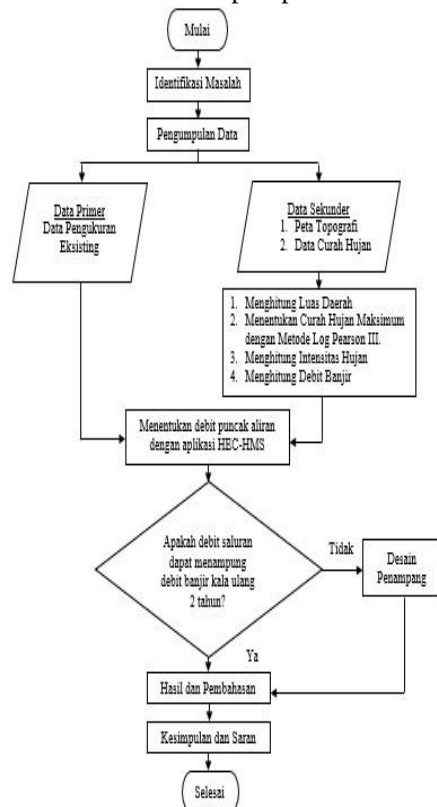


Gambar 3 Penampang Saluran Segi Empat 3.

METODE PENELITIAN

a. Alir penelitian

Berikut ini alir tahapan penelitian :



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

b. Lokasi penelitian

Di Dusun Banyak, Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang. c.

Data yang dibutuhkan

1. Data primer

Data primer yaitu data elevasi drainase yang terdiri dari BA(Benang

atas), BB (Benang Bawah) dan BT Benang tangan didapat dari pengukuran Theodolit

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data dari PDU Kabupaten Magelang dan Dinas Pengembangan Sumber Daya Air, dengan di dapat data curah hujan beserta peta topografi.

d. Alat penelitian

Alat yang dibutuhkan

dalam penelitian ini yaitu: -

Theodolit - *Penggaris*

- *Roll Meter* - *Alat tulis*

- *Rambu ukur* - *Kamera*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis curah hujan rencana

Curah hujan maksimum yang akan di teliti pada curah hujan periode 15 tahun dengan 4 stasiun hujan (Pleret, Mungkid, Tempuran, dan Poncol).

Tabel 2 Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	Pleret	Mungkid	Tempuran	Poncol
1	2004	58	55,25	56	78
2	2005	63,75	95	95	72,25
3	2006	88,5	63,25	81,25	81,25
4	2007	86,25	93,5	49	86,25
5	2008	69	120	82,75	92,5
6	2009	72,5	63,75	52,75	63,75
7	2010	77,25	58,25	61,25	61,5
8	2011	82,25	73	88	88
9	2012	93,25	93,25	93,25	70,75
10	2013	78,25	59,25	78,25	81,25
11	2014	65,75	63,75	27,25	61
12	2015	80,25	75,75	75,75	77,75
13	2016	75,5	73,75	77,25	77,25
14	2017	57,25	71,75	76	67,75
15	2018	72,5	65	71,5	72,5

Sumber:DPU Kabupaten Magelang

b. Rata-rata curah hujan

Metode Polygon danThisen digunakan untuk mendapatkan curah hujan rata-rata.

Tabel 3 Curah Hujan Rata-Rata

No	Tahun	Plered		Mungkid		Tempuran		Poncol		Harian rata-rata (Xi) (mm)
		0,25		0,30		0,24		0,21		
		RI	CRI	RI	CRI	RI	CRI	RI	CRI	
1	2004	58	14,50	55,25	16,58	56	13,44	78	16,38	60,90
2	2005	63,75	15,94	95	28,50	95	22,80	72,25	15,17	82,41
3	2006	88,5	22,13	63,25	18,98	81,25	19,50	81,25	17,06	77,66
4	2007	86,25	21,56	93,5	28,05	49	11,76	86,25	18,11	79,49
5	2008	69	17,25	120	36,00	82,75	19,86	92,5	19,43	92,54
6	2009	72,5	18,13	63,75	19,13	52,75	12,66	63,75	13,39	63,30
7	2010	77,25	19,31	58,25	17,48	61,25	14,70	61,5	12,92	64,40
8	2011	82,25	20,56	73	21,90	88	21,12	88	18,48	82,06
9	2012	93,25	23,31	93,25	27,98	93,25	22,38	70,75	14,86	88,53
10	2013	78,25	19,56	59,25	17,78	78,25	18,78	81,25	17,06	73,18
11	2014	65,75	16,44	63,75	19,13	27,25	6,54	61	12,81	54,91
12	2015	80,25	20,06	75,75	22,73	75,75	18,18	77,75	16,33	77,30
13	2016	75,5	18,88	73,75	22,13	77,25	18,54	77,25	16,22	75,76
14	2017	57,25	14,31	71,75	21,53	76	18,24	67,75	14,23	68,31
15	2018	72,5	18,13	65	19,5	71,5	17,16	72,5	15,23	70,01

Sumber: Hasil Analisis, 2021

c. Analisis distribusi curah hujan

d. Uji kecocokan

Perhitungan nilai uji *Chi* Kuadrat diperoleh nilai X^2Cr hitungan sebesar 3,33 sedangkan nilai X^2Cr tabel 5,991.

Distribusi normal, distribusi Log normal, distribusi pearson III dan Gumbel merupakan distribusi yang digunakan menghitung curah hujan.

Tabel 4 Tipe Distribusi

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan	Kesimpulan
1	Normal	$Cv = 0$	$Cv = -1,054$	Tidak memenuhi
		$Ck = 0$	$Ck = 3,048$	
2	Log Normal	$Cv = 3Cv + Cv^3$	$Cv = -1,054$	Tidak memenuhi
		$= 0,2859$		
3	Log Person III	$Cv \neq 0$	$Cv = -1,054$	Memenuhi
4	Gumbel	$Cv \leq 1,1396$	$Cv = -1,054$	Memenuhi
		$Ck \leq 5,4002$	$Ck = 3,048$	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada penelitian ini hanya menggunakan salah satu distribusi yaitu distribusi Log Person III.

Tabel 5 Perhitungan Nilai *Chi*-Kuadrat
Gambar 5 Grafik Distribusi Hujan

Sumber: Hasil Analisis, 2021

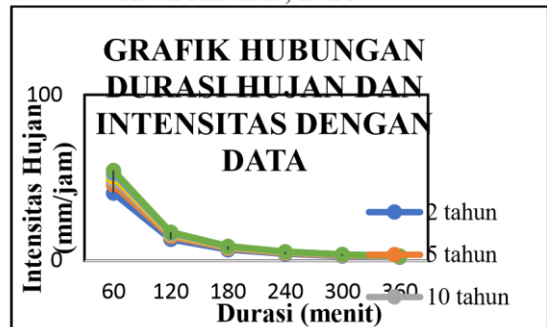
f. Perhitungan debit banjir rencana HSS

Nakayasu

Tabel 8 Hasil Perhitungan Banjir

T	RT (mm/hari)	Jam ke 1	Jam ke 2	Jam ke 3	Jam ke 4	Jam ke 5	Jam ke 6
1	73,9231	0,0799	0,1003	0,5503	0,1430	0,0675	0,0590
2	73,9231	5,9065	7,4145	40,6799	10,5710	4,9898	4,3615
5	82,9473	6,6275	8,3196	45,6459	11,8615	5,5989	4,8939
10	87,6734	7,0051	8,7936	48,2467	12,5373	5,9180	5,1727
20	91,5598	7,3156	9,1834	50,3854	13,0931	6,1803	5,4020
50	95,9102	7,6632	9,6198	52,7794	13,7152	6,4739	5,6587
100	98,7766	7,8923	9,9073	54,3568	14,1251	6,6674	5,8278

Sumber: Hasil Analisis, 2021



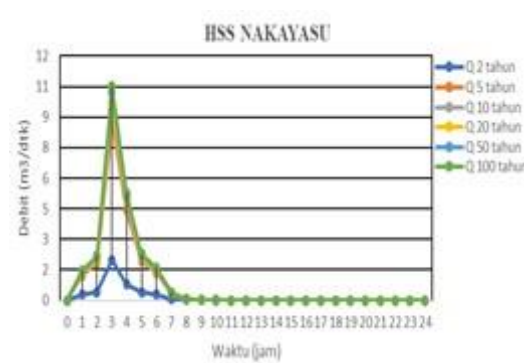
No	Probability	EF	OF	EF-OF	(EF-OF) ²	(EF-OF) ³ /EF
1	50,206<X<59,613	3	1	2	4	1,33
2	59,613<X<69,020	3	4	-1	1	0,33
3	69,020<X<78,427	3	5	-2	4	1,33
4	78,427<X<87,834	3	3	0	0	0,00
5	87,834<X<97,243	3	2	1	1	0,33
Σ		15	15	0	10	3,33

Sumber: Hasil Analisis, 2021
Tabel 6 Curah Hujan Rancangan
Metode Log Pearson III

No	Periode Ulang	X_r	S_d	KT	y	XT
1	2	1,865	0,063	0,06	1,869	73,92
2	5	1,865	0,063	0,854	1,919	82,95
3	10	1,865	0,063	1,236	1,943	87,67
4	20	1,865	0,063	1,535	1,962	91,56
5	50	1,865	0,063	1,855	1,982	95,91
6	100	1,865	0,063	2,058	1,995	98,78

Sumber: Hasil Analisis, 2021
e. Metode Dr.Mononobe digunakan
untuk perhitungan distribusi hujan
/jam.
Tabel 7 Distribusi Hujan Jam-Jaman

t (jam)	Q2 (m/dtk)	Q5 (m/dtk)	Q10 (m/dtk)	Q20 (m/dtk)	Q50 (m/dtk)	Q100 (m/dtk)
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,280	1,219	1,289	1,346	1,410	1,452
2	0,390	1,845	1,950	2,036	2,133	2,197
3	1,989	8,837	9,340	9,754	10,218	10,523
4	0,786	4,414	4,665	4,872	5,104	5,256
5	0,393	1,912	2,021	2,110	2,211	2,277
6	0,285	1,341	1,418	1,481	1,551	1,597
7	0,051	0,320	0,338	0,353	0,370	0,381
8	0,015	0,057	0,060	0,063	0,066	0,068
9	0,004	0,017	0,018	0,019	0,020	0,021
10	0,001	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
11	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
12	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Metode Nakayasu

Sumber: Hasil Analisis, 2021

No	Periode Ulang (tahun)	Debit Saluran (Qs)	Debit Rencana (Qp)	Kesimpulan
1	2	0,2544	1,989	Tidak Dapat Menampung
2	5	0,2544	8,837	Tidak Dapat Menampung
3	10	0,2544	9,340	Tidak Dapat Menampung
4	20	0,2544	9,754	Tidak Dapat Menampung
5	50	0,2544	10,218	Tidak Dapat Menampung
6	100	0,2544	10,523	Tidak Dapat Menampung

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 6 Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu

Sumber: Hasil Analisis, 2021
Berdasarkan perhitungan peta hidrografik satuan sintetik (HSS) metode Nakayasu, DAS Desa Banyakan menerima debit banjir maksimum sebagai berikut:
Tabel 9 Hasil Perhitungan Debit Puncak

No	Q rencana (tahun)	Debit Puncak (m ³ /detik)
1	2	1,989
2	5	8,837
3	10	9,340
4	20	9,754
5	50	10,218
6	100	10,523

Sumber: Hasil Analisis, 2021

g. Perhitungan kapasitas saluran drainase Nilai koefisien Manning (n)

$$n = 0,030$$

Luas penampang basah saluran

$$A = 0,200 \text{ m}^2$$

Kemiringan saluran (S)

$$S = 0,017$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{1}{2} \times Y = \frac{1}{2} \times 0,317 = 0,1585 \text{ m}$$

Kecepatan ALiran (V)

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{0,030} \times 0,1585^{\frac{2}{3}} \times$$

$$0,017^{\frac{1}{2}} = 1,272 \text{ m/detik}$$

Debit aliran (Q)

$$Q = V \times A = 1,272 \text{ m/detik} \times 0,200 \text{ m}^2 = 0,254 \text{ m}^3/\text{detik}$$

h. Perbandingan kapasitas saluran

Tabel 10 Perbandingan Debit Banjir Dilihat dari perbandingan aliran dan kapasitas saluran eksisting, terdapat beberapa titik saluran yang tidak dapat menampung debit banjir yang direncanakan, dan periode ulangnya adalah 2 tahun Perhitungan dimensi saluran rencana.

1. Menghitung tinggi (h)

Diketahui:

$$\text{Debit aliran } (Q_{(2 \text{ tahun})}) =$$

$$1,989 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$\text{Kemiringan saluran } (s) = 0,017$$

$$\text{Lebar salura } (b) = 0,75 \text{ h}$$

Maka:

$$\text{Luas penampang } (A) = b \times h =$$

$$0,75h.h$$

$$= 0,75 h^2$$

$$\text{Keliling basah } (P) = b + 2h$$

$$= 0,75h + 2.h$$

$$= 2,75 \text{ h}$$

$$\text{Radius hidrolis } (R) = A / P$$

$$= 0,75 h^2 /$$

$$2,75 \text{ h}$$

$$= 0,273 \text{ h}$$

Kecepatan aliran (V)

$$= \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

$$= (1/0,030) \times (0,273 \text{ h})^{\frac{2}{3}} \times 0,017^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1,983 h^{\frac{2}{3}}$$

$$\text{Debit } (Q) = A \times V$$

$$1,989 \text{ m}^3/\text{detik} = 0,75 h^2 \times 1,983 h^{\frac{2}{3}}$$

$$h^{\frac{8}{3}} = 0,691$$

$$h =$$

$$0,691^{\frac{3}{8}} \text{ H}$$

$$= 0,98 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan } (W) = 0,3 \text{ h}$$

$$= 0,3 \times 0,98$$

$$= 0,3 \text{ m}$$

Sehingga didapatkan tinggi saluran drainase (h) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tinggi saluran } (h) = 0,98 + 0,3 \text{ h}$$

$$= 0,98 + 0,3$$

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

2. Menghitung lebar saluran (b)

$$b = 0,75h$$

$$= 0,75 \times 1,3$$

$$= 0,9 \text{ m}$$

3. Menghitung luas penampang basah rencana

a. Menghitung luas penampang basah

(A)

$$A = B \times h = 0,9 \times 1,3 = 1,17 \text{ m}^2$$

b. Menghitung Keliling basah (P) P =

$$B + 2h = 0,9 + (2 \times 1,3) = 3,5 \text{ m}$$

c. Menghitung jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P} = \frac{1,17}{3,5} = 0,35 \text{ m}$$

d. Menghitung kecepatan aliran rata-rata (V)

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{0,030} \times 0,35^{\frac{2}{3}} \times$$

$$0,017^{\frac{1}{2}} = 2,28 \text{ m/detik}$$

- e. Menghitung debit rencana (Q) $Q = V \times A = 2,284 \text{ m/detik} \times 1,17 \text{ m}^2 = 2,67 \text{ m}^3/\text{detik}$

Hasil dari perhitungan dimensi saluran drainase dengan luas penampang basah saluran sebesar $1,17 \text{ m}^2$, sedangkan debit maksimum yang dapat ditampung oleh saluran drainase yang direncanakan sebesar $2,672 \text{ m}^3/\text{detik}$.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. 2, 5, 10, 20, 50, 100 tahun 79.9231 mm, 82.9433 mm, 87.6734 mm, 91.5598 mm, 95.9102 mm, 98, 7766 mm pada masing-masing periode ulang hujan rencana.
2. Hasil untuk debit banjir pada kala ulang 2, 5, 10, 20, 50, dan 100 tahun adalah 1,989 meter kubik/detik, 8,837 meter kubik/detik, 9,340 meter kubik/detik, 9,754 meter kubik/detik, dan 10,218 meter kubik/detik masingmasing. , 10,5 meter kubik/detik/detik. Hasil perhitungan dimensi saluran pada periode ulang 2 tahun didapatkan tinggi (h) = 1,3 m, dan lebar saluran (b) = 0,9 m dengan penampang saluran bentuk persegi

b. Saran

1. Saat merencanakan saluran drainase, perlu lebih berhati-hati dalam perhitungan, termasuk menentukan kemiringan saluran dan ukuran saluran.
2. Dimensi saluran drainase yang ada perlu diperbaiki dengan diperbesar pada penampang melintang saluran, dengan menyesuaikan data hujan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Doloksaribu, A., Hairulla, H. (2019). Evaluasi jaringan pipa limbah rumah guru. MUSTEK ANIM Ha.

8. 60-74. Doi: 0.35724/mustek.v8i1.2525
Guntoro, D.E., Harisuseno, D., Cahya, E.N. (2017). Kabupaten Sidoarjo Kabupaten Sidokare pengendalian banjir pengelolaan drainase terpadu. Jurnal Teknik Air, 8, 60-71. Doi: 10.21776/ub.jtp.2017.008.01.06 Jifa, A.N., Susanawati, L.D., Haji, A.T.S. (2019). Penilaian drainase untuk Jalan Gajayana dan Jalan Sumbersari Kota Malang. Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan. 6. 9-17. Doi: 10.21776/ub.jsal.2019.006.01.2

