

ANALISIS SALURAN DRAINASE DI DUSUN II DESA SAMPAGA KECAMATAN BUALEMO

ANALYSIS OF DRAINAGE CHANNELS IN HAMLET II SAMPAGA VILLAGE BUALEMO SUB-DISTRICT

Diah Hariyami^{1*}, Diah Indradewi², Rinawati Saluki³.

^{1,2}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tompotika Luwuk

³Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Luwuk

email diahhariyamiamik68@gmail.com¹, diahindradewi@gmail.com², rinasaluki@gmail.com³.

Abstrak

Banjir merupakan salah satu permasalahan utama yang sering terjadi di Desa Sampaga, Kecamatan Bualemo, terutama di wilayah Dusun II. Hal ini disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan saluran drainase yang ada di Dusun II Desa Sampaga dalam mengatasi banjir serta menentukan dimensi saluran yang optimal agar dapat menampung debit aliran air pada saat curah hujan tinggi. Metodologi penelitian ini mencakup pengumpulan data curah hujan harian maksimum. Analisis curah hujan rencana dilakukan dengan menggunakan distribusi Log Pearson Type III, Gumbel, dan intensitas curah hujan dihitung dengan menggunakan metode rasional untuk mendapatkan debit rencana yang diantisipasi. Perhitungan debit rencana ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan dimensi saluran drainase yang ideal untuk mengurangi risiko banjir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran drainase yang ada saat ini tidak memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung debit puncak aliran saat terjadi curah hujan tinggi. Debit banjir rencana di desa sampaga sebesar kala ulang 2 tahun 0,633 m³/detik, kala ulang 5 tahun 0,823 m³/detik, dan kala ulang 10 tahun 0,781 m³/detik. sementara dimensi saluran yang di rencanakan lebar saluran 0,67m, tinggi jagaan 0,1675 m dan tinggi saluran 0,8375 m.

Kata Kunci: Drainase, debit rencana, curah hujan rencana.

Abstract

Flooding is one of the main problems that often occurs in Sampaga Village, Bualemo District, especially in the Hamlet II area. This is caused by the high intensity of rainfall. This research aims to analyze the ability of drainage channels in Dusun II Sampaga Village to overcome flooding and determine optimal channel dimensions so that they can accommodate water flow during high rainfall. This research methodology includes collection of maximum daily rainfall data. Analysis of planned rainfall was carried out using the Log Pearson Type III, Gumbel distribution, and rainfall intensity was calculated using the rational method to obtain the anticipated plan discharge. This planned discharge calculation is used as a basis for designing ideal drainage channel dimensions to reduce the risk of flooding. The research results show that the current drainage channel does not have sufficient capacity to accommodate peak flow discharge when high rainfall occurs. The flood discharge in Sampaga village is at a 2 year return period of 0.633 m³/second, a 5 year return period of 0.823 m³/second, and a 10 year return period of 0.781 m³/second. while the planned channel dimensions are 0.67m wide, guard height 0.1675 m and channel height 0.8375 m.

Keywords: Drainage, planned discharge, planned rainfall

PENDAHULUAN

Banjir merupakan peristiwa dimana daratan yang biasanya kering (bukan daerah rawa) menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa daratan rendah hingga cekung. Selain itu, terjadinya banjir dapat disebabkan oleh limpasan air di permukaan yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas sistem aliran sungai.

Desa sampaka adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Bualemo, yang terletak di kaki gunung tompotika dikelilingi bukit dan pepohonan yang begitu subur. Asal mula desa tersebut diberi nama desa sampaka yaitu dahulu masyarakat bermukim di kawasan yang bernama baba sebuah tempat yang terletak di kawasan pegunungan tompotika yang konon di tempat itu terdapat banyak bunga cempaka.

Masyarakat Desa Sampaka beberapa kali berpindah tempat antara lain, sampaka tua, sampaka sempa, sampaka taromba, sampaka jariyah, dan yang terakhir sampaka yang didiami sampai saat ini. Desa Sampaka mempunyai luas wilayah 3.000 hektar dengan jumlah penduduk 266 kk, 1091 jiwa. (Zaipudin Lamala, 2024)

Banjir di Desa Sampaka selain dipengaruhi oleh curah hujan yang relatif tinggi, debit aliran air meningkat, perubahan tata guna lahan, juga dipengaruhi oleh kurang memadainya sistem drainase yang ada, meskipun pemerintah desa telah membangun infrastruktur drainase namun persoalan banjir masih saja menjadi masalah serius. Curah hujan yang relatif tinggi dalam satuan waktu tertentu yang lebih dikenal sebagai intensitas curah hujan merupakan salah satu faktor utama penyebab banjir.

Intensitas hujan adalah jumlah curah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan persatuan waktu. Besarnya intensitas curah hujan berbeda-beda tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadian. Desa Sampaka memiliki empat dusun yaitu dusun I, II, III, dan IV. Penelitian ini dipusatkan di dusun II karena di Dusun II rumah penduduk sangat dekat dengan drainase yang tidak mampu menampung kapasitas air hujan sehingga genangan sering terjadi di Dusun II.

Dengan fasilitas drainase yang terhalang oleh rumah warga, sampah-sampah yang dibuang sembarangan menjadikan daerah tersebut sebagai kawasan rawan banjir karena hampir setiap saat tergenang, walaupun genangan tersebut bersifat periodik tapi itu sudah sangat meresahkan masyarakat yang ada di wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini Analisis data yang dilakukan adalah: Menentukan curah hujan harian maksimum tahunan dari BMKG , Menganalisis frekuensi curah hujan maksimum dengan 2 metode: a. Menganalisis curah hujan dengan Distribusi Log Pearson Tipe III dengan mean ($\bar{x}$), Standard Deviation (Sd), Koefisien Skewness (Cs), Pengukuran kurtosis (Ck) dan Koefisien Variasi (Cv) b. Menganalisis curah hujan dengan Distribusi Gumbell dengan menentukan Standard Deviation (Sd), Koefisien Skewness (Cs), Pengukuran kurtosis (Ck) dan Koefisien Variasi (Cv).,Menganalisis debit banjir rancangan dengan Metode Rasional,Menganalisis dimensi saluran Dusun II Desa Sampaka Kecamatan Bualemo

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Desa Sampaka Bualemo, Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah. Batas-batas wilayah yaitu sebelah Utara Desa Bualemo A, sebelah Timur Desa Nipa Kalemooan, sebelah Selatan Desa Lembah Makmur, sebelah Barat Desa Longkoga Timur. Desa Sampaka ini berjarak 2 km ke Ibu Kota Kecamatan dan 130 km ke Ibu Kota Kabupaten.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data sebagai berikut : Data Primer yang diperoleh peneliti melalui observasi lapangan di Desa Sampaka Kecamatan Bualemo dan Jurnal terdahulu.

Data Sekunder yang diperoleh peneliti melalui kuesioner, data dari instansi terkait seperti data klimatologi, dan data curah hujan

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini Analisis data yang dilakukan adalah:

1. Menentukan curah hujan harian maksimum tahunan dari BMKG
2. Menganalisis frekuensi curah hujan maksimum dengan 2 metode:
 - a. Menganalisis curah hujan dengan Distribusi Log Pearson Tipe III dengan mean ($\bar{x}$), Standard Deviation (S_d), Koefisien Skewness (C_s), Pengukuran kurtois (C_k) dan Koefisien Variasi (C_v)
 - b. Menganalisis curah hujan dengan Distribusi Gumbell dengan menentukan Standard deviation (S_d), Koefisien Skewness (C_s), Pengukuran kurtosis (C_k) dan Koefisien Variasi (C_v).
3. Menganalisis debit banjir rancangan dengan Metode Rasional
4. Menganalisis dimensi saluran Dusun II Desa Sampaka Kecamatan Bualemo untuk drainase yang aman dari banjir

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Curah Hujan Rencana

Analisis Curah Hujan Rencana adalah analisa curah hujan untuk mendapatkan tinggi curah hujan tahunan tahun ke 10 yang mana akan digunakan untuk mencari debit banjir rancangan. Jika di dalam suatu areal terdapat beberapa alat penakar atau pencatat curah hujan, maka dapat diambil nilai rata-rata untuk mendapatkan nilai curah hujan real

Tabel 4.1 Data Curah Hujan Harian Maksimum dari Stasiun

Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum
2014	50,25
2015	25,19
2016	139,66
2017	102,5
2018	93,41
2019	53,16
2020	91
2021	96,703
2022	169,66
2023	89,75
N = 10 Tahun	912,04 $\approx$ 91,204

Sumber: Stasiun Samaku.

Data data curah hujan rata-rata maksimum tersebut kemudian dihitung distribusi sebarannya dengan menggunakan perhitungan analisa frekuensi distribusi sebaran yang akan dicari analisa frekuensinya antara lain adalah distribusi gumbel, distribusi log normal dan distribusi log pearson tipe III.

B. Analisis Frekuensi

1. Perhitungan Analisa Frekuensi Distribusi Gumbel

Tabel 4.2: Perhitungan analisa frekuensi untuk distribusi Gumbel

Tahun	Xi (mm)	X	Xi-X	(Xi-X) ²	(Xi-X) ³	(Xi-X) ⁴
2014	50,25	91,204	-41,0	1677,2	-68690,1	2813146,7
2015	25,91	91,204	-65,3	4262,5	-27825,2	18168545,3
2016	139,66	91,204	48,5	2348,6	113819,7	5515887,3
2017	102,5	91,204	11,3	127,6	1441,3	16280,7
2018	93,41	91,204	2,2	4,9	10,8	24,0
2019	53,16	91,204	-38,0	1446,9	-55034,6	2093379,0
2020	91	91,204	-0,2	0,0	0,0	0,0
2021	96,703	91,204	5,5	30,3	166,8	917,8
2022	169,66	91,204	78,5	6156,4	48304,7	37900816,5
2023	89,75	91,204	-1,5	2,1	-3,1	4,5
N = 10 Tahun	912,04			16056,5	196469,3	66509101,7

Sumber : Hasil Analisis (2024)

a. Parameter Statistik:

1. Curah hujan rata-rata (X):
2. Standar deviasi (Sd) berdasarkan Pers 2.1
3. Koefisien Variasi (Cv) berdasarkan Pers. 2.2
4. Koefisien skewness (Cs) berdasarkan pers 2.3
5. Pengukuran Kurtosis (Ck) berdasarkan Pers. 2.4

a. Logaritma hujan atau banjir dengan periode kala ulang (T)2

$$\text{Log } XT = \log X + K. S'$$

T = 2 Tahun

$$\text{Log } X_2 = 1,96001468 + (-0,00312 \times 0,238609392)$$

$$\text{Log } X_2 = 1,85026101$$

$$X_2 = 70,837 \text{ mm}$$

b. Logaritma hujan atau banjir dengan periode kala ulang (T)5

$$\text{Log } XT = \log X + K. S'$$

T = 5 Tahun

$$\text{Log } X_5 = 1,96001468 + (0,8409 \times 0,238609392)$$

$$\text{Log } X_5 = 2,083173866$$

$$X_5 = 121,107538 \text{ mm}$$

c. Logaritma hujan atau banjir dengan periode kala ulang (T)10

$$\text{Log } XT = \log X + K. S'$$

T = 10 Tahun

$$\text{Log } X_{10} = 1,96001468 + (0,924529 \times 0,238609392)$$

$$\text{Log } X_{10} = 2,10312584$$

$$X_{10} = 126,8019231 \text{ mm}$$

Tabel 4.5 Kombinasi periode ulang tahunan (mm).

Periode Ulang (T)	Distribusi Log Person Type III (mm)	Distribusi Gumbel (mm)
2	70,837	85,49
5	121,107	135,9
10	126,801	169,3

Untuk mengetahui hasil dispersi parameter statistik dan parameter hasil logaritma pengukuran dispersi stasiun sampali dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6: Hasil pengukuran dispersi Stasiun BMKG Sampali.

No.	Dispersi	Parameter Statistik	Parameter Hasil Logaritma
1	Sd	42,23	0,23836
2	CV	0,3621	0,00261
3	Cs	0,587	-0,4945
4	Ck	2,132	2,000287

C. Pemilihan Jenis Sebaran

Ketentuan parameter pemilihan distribusi curah hujan tercantum dalam tabel 4.7.

Tabel 4.7 Parameter pemilihan distribusi curah hujan (Suripin, 2004)

Jenis sebaran	Kriteria	Hasil	Keterangan
Gumbel	Cs = 1,14 Ck = 5,4	Cs = 0,587150063 Ck = 2,131922695	
Log Pearson Tipe III	Cs ≠ 0	Cs = 0,018339724	Dipakai

Berdasarkan parameter data hujan skala normal maka dapat mengestimasi distribusi yang cocok dengan curah hujan tertentu. Adapun distribusi yang dipakai dalam perhitungan ini adalah metode Log Pearson Tipe III.

D. Pengujian Keselarasan Sebaran

Uji kecocokan distribusi adalah untuk menentukan kecocokan (Goodness of fit test) distribusi frekuensi dari sampel data terhadap distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi frekuensi tersebut diperlukan pengujian parameter.

1. Uji Kecocokan Chi-Square

Untuk menguji kecocokan Metode Log Pearson Tipe III dan Metode Gumbel, maka digunakan uji kecocokan Chi-Square untuk menguji distribusi pengamatan. Apakah sampel memenuhi syarat distribusi yang di uji atau tidak

Perhitungan uji Chi-Square adalah sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,322 \log n = 1 + 3,322 \log 10 \\ = 4,622 = 5$$

$$DK = K - (p+1) = 5 - (1+1) \\ = 2$$

$$E_i = \frac{n}{k} = \frac{5}{10} = 2$$

$$\Delta x = \frac{X_{max} - X_{min}}{k} = \frac{2,140 - 1,4135}{5} = 0,1463$$

$$\frac{1}{2} \Delta x = 0,07315$$

$$X_{awal} = X_{min} - \frac{1}{2} \Delta x = 1,4135 - 0,07315 = 1,34035$$

Nilai X^2_{cr} dicari pada Tabel 2.8 dengan menggunakan nilai $DK = 2$ dan derajat kepercayaan 5%, lalu dibandingkan dengan nilai X^2 hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8. syarat yang harus dipenuhi yaitu $X^2_{hitung} < X^2_{cr}$.

Tabel 4.8 : Perhitungan uji kecocokan Chi-Square dengan Log Pearson Tipe III

No	Nilai Batas Tiap Kelas	Ef	Of	(Ef – Of)	$\frac{Ef - Of}{2}$
1	1.752074 < X_i < 1.804229	2	1	1	0,5
2	1.804229 < X_i < 1.856384	2	3	1	0,5
3	1.856384 < X_i < 1.908539	2	3	1	0,5
4	1.908539 < X_i < 1.960694	2	2	0	0
5	1.960694 < X_i < 2.012849	2	1	1	0,5
	Jumlah	10	10		2

Dilihat dari hasil perbandingan diatas bahwa $X^2 = \text{harga Chi-Square} = 3,021 < X^2_{cr}$ (Tabel 2.8) = 5,991 maka hipotesa yang diuji dapat diterima.

2. Uji Kecocokan Smirnov Kolmogorof

Uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov sering juga disebut uji kecocokan non parametrik (non

parametric test), karena pengujiannya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu. Perhitungan uji kecocokan sebaran dengan Smirnov Kolmogorof untuk metode Log Pearson Type III pada daerah studi dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Perhitungan uji kecocokan Smirnov-Kolmogorof

M	Xi	Log Xi	P(Xm)	Log Xi	P(Xm<)	Sd	P(Xm)	P(Xm<)	D
1	50.25	1.7011	0,0909	0,0199	0,9091	0,014	0,1111	0,8889	0,0202
2	25.92	1.4136	0,1818	0,0193	1,8182	0,014	0,2222	1,7778	0,0404
3	139.67	2.1451	0,2727	0,0193	2,7273	0,014	0,3333	2,6667	0,0606
4	102.5	2.0107	0,3636	0,0189	3,6364	0,014	0,4444	3,5556	0,0808
5	93.42	1.9704	0,4545	0,0188	4,5455	0,014	0,5556	4,4444	0,1010
6	53.17	1.7256	0,5455	0,0186	5,4545	0,014	0,6667	5,3333	0,1212
7	91.00	1.9590	0,6364	0,0185	6,3636	0,014	0,7778	6,2222	0,1414
8	96.71	1.9855	0,7273	0,0184	7,2727	0,014	0,8889	7,1111	0,1616
9	169.67	2.2296	0,8182	0,0184	8,1818	0,014	1,0000	8,0000	0,1818
10	89.75	1.9530	0,9091	0,0178	9,0909	0,014	1,1111	8,8889	0,2020

Sumber : Hasil Analisis (2024)

1. Menentukan probabilitas kumulatif empiris

$$P(X_m) = \frac{m}{n+1} 100\%$$

Dimana:

P(Xm) = data sesudah diranking dari kecil ke besar

M = nomor urut

N = jumlah data (10)

$$P(X_m) = \frac{m}{n+1}$$

$$P(X_m) = \frac{1}{10+1}$$

$$= 0,090$$

2. Menentukan probabilitas kumulatif komplementer

$$\begin{aligned} P(X <) &= 1 - P \\ &= 1 - 0,090 \\ &= 0,090 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai baku (K)

$$\begin{aligned} K &= \frac{X - X_{ret}}{S} \\ &= \frac{50,2 - 91,2}{42,23} \\ &= 0,9756 \end{aligned}$$

Untuk nilai $P'(X)$ didapat yaitu:

$$\begin{aligned} P'(<) &= -P'(X) \\ &= 1 - 0,0268 \\ &= 0,973 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= P'(X) - P'(X <) \\ &= 0,0268 - 0,909 \\ &= 0,064 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui hasil dari plotting data yang sesuai dengan distribusi dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Ploting Data

Tahun	Rmax	M	P	$P(X <) = 1 - P$	$K = (X - X_{ret}) / S$	$P'(X)$	$P'(X <)$	$D = P'(x) - P'(x <)$
	1	2	3	4	5	6	7	8
2022	169.6 7	1	0.090909	0.909091	1.937	0.0268	0.973	0.052
2016	139.6 7	2	0.181818	0.818182	1.001	0.1587	0.841	0.026
2017	102.5	3	0.272727	0.727273	0.720	0.2358	0.764	0.033
2021	96.71	4	0.363636	0.636364	0.159	0.4404	0.560	-0.077
2018	93.42	5	0.454545	0.545455	-0.028	0.5080	0.492	-0.054
2020	91.00	6	0.545455	0.454545	-0.309	0.6179	0.382	-0.087
2023	89.75	7	0.636364	0.363636	-0.589	0.7190	0.281	-0.083
2019	53.17	8	0.727273	0.272727	-0.683	0.7517	0.248	-0.024
2014	50.25	9	0.818182	0.181818	-0.683	0.7517	0.248	0.078
2015	25.92	10	0.909091	0.090909	-1.525	0.9357	0.064	-0.065
Jumlah	912							
Rata - rata	91.2							
Sx	10.68							

Sumber : Hasil Analisis (2024)

$$D_{max} = 0,078$$

Dari perhitungan nilai D menunjukkan nilai $D_{max} = 0,078$, data pada peringkat $m = 10$. Dengan menggunakan data pada Tabel 2.5 untuk derajat kepercayaan 5% atau $= 0,05$, maka diperoleh $D_o = 0,409$. Karena nilai D_{max} lebih kecil dari nilai D_o kritis ($0,078 < 0,41$), maka persamaan distribusi yang diperoleh dapat diterima.

Tabel 4.11: Nilai kritis D_o untuk uji Smirnov-Kolmogorov (Suripin, 2004).

N	Derajat kepercayaan			
	0,20	0,10	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27

40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24

Sumber : Suripin, (2004)

E. Pengukuran Curah Hujan Rencana

Perhitungan curah hujan rencana dengan metode distribusi Log Pearson III, seperti yang terlihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Analisis Frekuensi distribusi Log Pearson Type III

No.	Tahun	Xi	Log Xi	Log Xi - LogXrt	(Log Xi - LogXrt) ²	(Log Xi - LogXrt) ³	(Log Xi - LogXrt) ⁴
1	2014	50.25	1.7011	-0.181388472	0.032901778	-0.005968003	0.001082527
2	2015	25.92	1.4136	-0.468945395	0.219909784	-0.10312568	0.048360313
3	2016	139.67	2.1451	0.26256823	0.068942076	0.018101999	0.00475301
4	2017	102.5	2.0107	0.128199327	0.016435068	0.002106965	0.000270111
5	2018	93.42	1.9704	0.087899829	0.00772638	0.000679147	5.96969E-05
6	2019	53.17	1.7256	-0.156885105	0.024612936	-0.003861403	0.000605797
7	2020	91	1.9590	0.076516854	0.005854829	0.000447993	3.4279E-05
8	2021	96.71	1.9855	0.102939361	0.010596512	0.001090798	0.000112286
9	2022	169.67	2.2296	0.34707199	0.120458966	0.041807933	0.014510362
10	2023	89.75	1.9530	0.070509919	0.004971649	0.000350551	2.47173E-05
	Jumlah	912.04	19.093	0.268486538	0.512409976	0.032901778	0.0698131
	Log Xrt=	1.909373192					

Sumber : Hasil Analisis (2024)

1. Menghitung nilai mean (rata-rata)

$$X = \sum \frac{Xi}{n} = 91.2$$

$$\text{Log rt} = \sum \text{Log Xi} = 19.093$$

$$\text{Jadi rata-rata Log Xi} = 1.909$$

Rumus Log Pearson Type III:

$$\text{Log (Xt)} = \text{Log Xrt} + K \times S$$

$$Xt = 10^{\text{Log}^{xt}}$$

Dimana:

Xt = curah hujan rencana

Xrt = k curah hujan rata-rata = koefisien untuk distribusi Log Pearson Type III (Tabel 4.9)

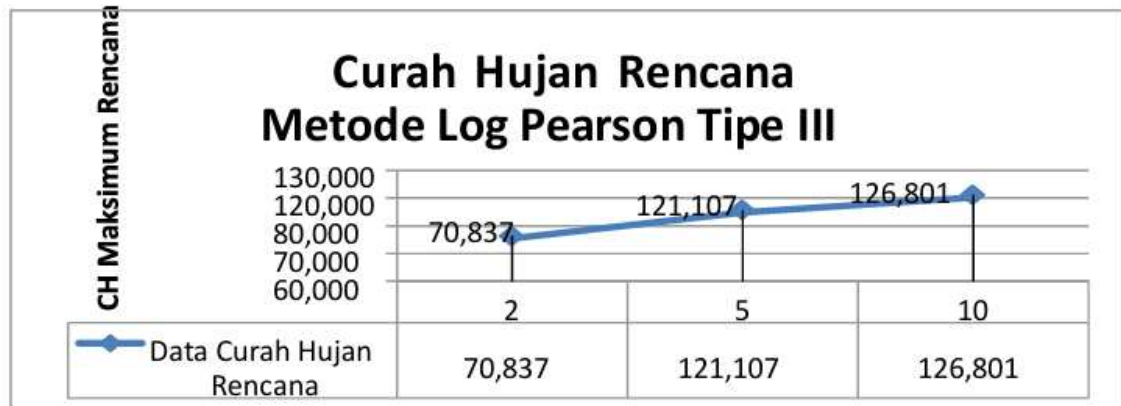
S = Standar deviasi

Perhitungan curah hujan rencana dengan metode Log Pearson Type III dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Type III

						Log Pearson Type III	
No	Periode (T)	Rata - rata Log Xi	Sd	Cs	Nilai k	Log Rr	Rr (mm)
1	2	1,909	0.060029	0.018339	-0.00312	1,85026101	70,837
2	5	1,909	0.060029	0.018339	0.8409	2,083173866	121,107
3	10	1,909	0.060029	0.018339	1,2838	2,10312584	126,801

Sumber : Hasil Analisis (2024)



Gambar 4.1: Grafik curah hujan rencana metode Log Pearson Type III.

F. Analisa Debit Rencana

Untuk menghitung debit rencana pada penelitian ini dipakai perhitungan dengan metode rasional. Metode rasional adalah salah satu metode untuk menentukan debit aliran permukaan yang diakibatkan oleh curah hujan, yang umumnya merupakan suatu dasar untuk merencanakan debit saluran drainase.

Metode rasional digunakan karena luas pengaliran dari saluran drainase Desa Sampaka. Sesuai dengan rumus debit banjir rancangan metode rasional dengan Pers. 4.4.

$$Q = 0,00278 C.I.A \quad (4.4.)$$

Dimana:

Q C = Debit dalam (m³/det) = Koefisien pengaliran

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran (Ha)

G. Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah curah hujan dalam satuan waktu, umpamanya mm/jam untuk curah hujan jangka pendek, dan besarnya intensitas curah hujan tergantung pada lamanya curah hujan.

Beberapa rumus yang menyatakan hubungan antara intensitas dan lamanya curah hujan adalah sebagai berikut:

Metode dr. Mononobe

Rumus Untuk mencari intensitas curah hujan Mononobe digunakan persamaan Rumus:

$$I = \frac{R24}{24} \frac{24^{2/3}}{t}$$

Dimana:

I = Intensitas curah hujan (mm/jam).

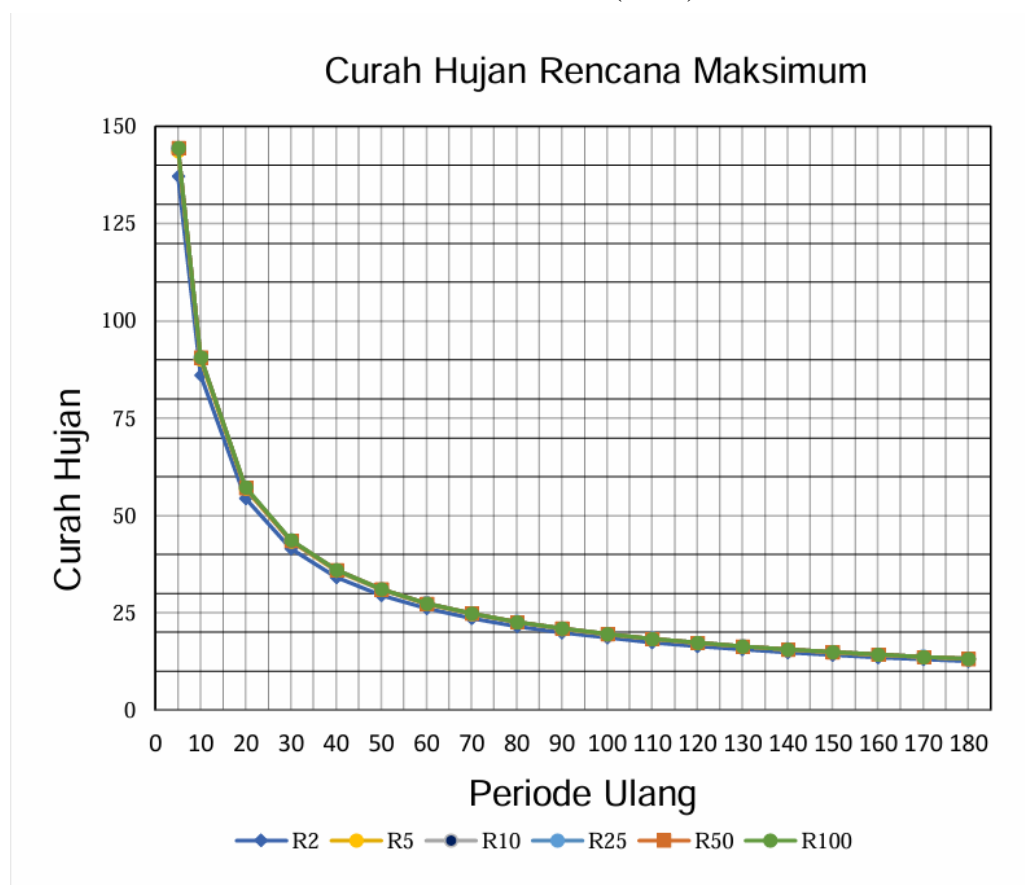
tc = Lamanya curah hujan (Jam) dapat dilihat pada Pers. 2.14

R24 = Curah hujan yang mungkin terjadi berdasarkan masa ulang tertentu (curah hujan maksimum dalam waktu 24 jam-mm).

Tabel 4.14: Perhitungan Intensitas Curah Hujan

t (Jam)	R24		
	R 2	R 5	R 10
	70,837	121,107	126,801
0.08	142.41	160.03	170.14
0.25	66.63	74.87	79.14
0.5	41.97	47.16	79.60
1	19.20	28.32	50.14
2	14,52	18.72	30.71
3	12.71	14.28	19.90
4	10.49	11.79	15.19
5	9.04	10.16	12.54
6	8.01	9.00	10.80
7	7.23	8.12	9.57
8	6.61	7.43	8.63
9	6.11	6.87	7.90
10	5.70	6.40	7.30
11	5.35	6.01	6.39
12	5.04	5.67	6.03
13	4.78	5.37	5.71
14	4.55	5.12	5.44
15	4.35	4.89	5.19
16	4.16	4.68	4.97
17	4.00	4.49	4.78
18	3.85	4.33	4.60
19	3.59	4.17	4.44
20	3.59	4.03	4.29
21	3.47	3.90	4.15
22	3.37	3.78	4.02
23	3.27	3.67	3.91
24	3.18	3.57	3.80

Sumber : Hasil Analisis (2024)



Gambar 4.2 Grafik Intensitas Curah Hujan

Luas cathment area drainase Desa Sampaka adalah = 2.5 Koefesien pengaliran (C) = 0,60 – 0,75 (Perumahan, multi unit, tergabung) Tabel 2.7: Koefisien aliran (C) secara umum (Suripin, 2004) Jadi debit banjir rancangan untuk kala ulang 2 tahun adalah:

$$Q = 0,00278 \text{ C.I.A}$$

$$Q = 0,00278. 0,75. 19.20. 2.5$$

$$Q = 0,6033 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk perhitungan kala ulang 5 tahun dan 10 tahun tersedia didalam Tabel 4.15 .

Tabel 4.15: Perhitungan Q rancangan pada Dusun II Desa Sampaka

No	Periode	L (Km)	C	tc (Jam)	I (mm/Jam)	A (Ha)	Q (m3/det)
1	2	0.3	0.75	1	14,52	2.5	0.633
2	5	0.3	0.75	1	28,32	2.5	0.823
3	10	0.3	0.75	1	30,71	2.5	0.781

H. Perhitungan Dimensi Saluran Terhadap Curah Hujan

1. Data Perhitungan Saluran:

Kemiringan Dasar Saluran (S) =0,002

Koefisien Manning (n) $n = 0,018$

Luas Penampang Basah (A) $= h^2$

Keliling Basah (P) $= 3h$

Jari-jari Hidrolik R

Saluran (Q) $= 1/3 h \ 0,781 = 0,633 + 0,823 + 0,781 = 2,237$

Koefisien pengaliran Manning untuk kondisi saluran pasangan batu disemen = 0,025 dari tabel 2.11

Mencari kecepatan aliran pada saluran terbuka :

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

$$= \frac{1}{0,025} \times 0,1035^{2/3} \times 0,002^{1/2}$$

$$= 0,15 \text{ m/det.}$$

Jadi kapasitas tampungan penampang saluran adalah :

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,025 \times h^2$$

$$2,237 = 0,15 \times h^2$$

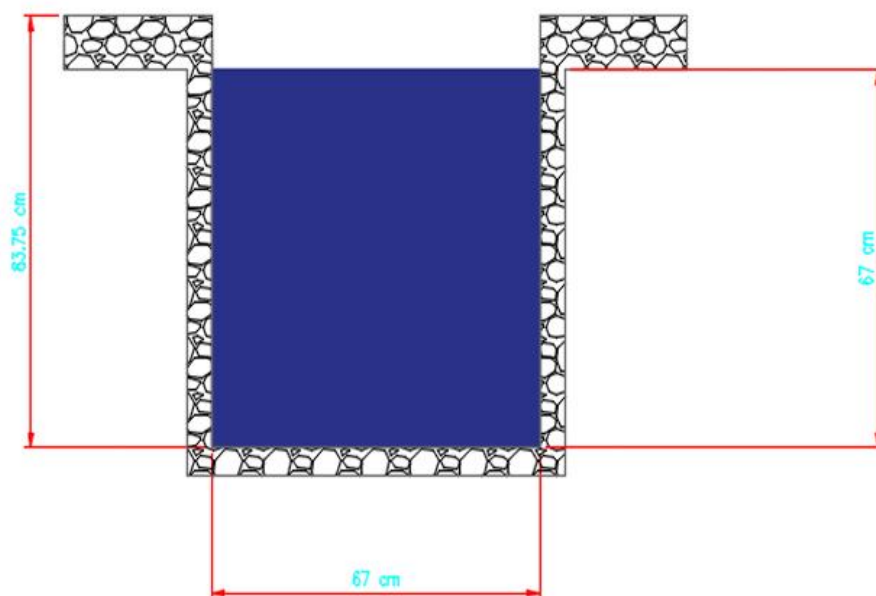
$$H = 0,67 \text{ m}$$

$$h = b$$

$$\text{Lebar dasar saluran} = 1 \times 0,67 = 0,67 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan} = 25\% \times 0,67 = 0,1675 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi Saluran} = 0,1675 + 0,67 = 0,84375 \text{ m}$$



Gambar 4.3 Dimensi Saluran

KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan serta hasil penelitian tentang Analisis Saluran Drainase di Dusun II Desa Sampaka Kecamatan Bualemo Kesimpulan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Besarnya debit banjir di desa sampaka yaitu: Kala ulang 2 Tahun : 0.633 m³/det, t= 1 jam
Kala ulang 5 Tahun : 0,823 m³/det, t= 1 jam Kala ulang 10 Tahun : 0,781 m³/det, t= 1 jam
2. Dengan debit banjir yang di dapatkan, Dimensi saluran dapat direncanakan seperti berikut ini: Lebar dasar saluran = 0,67 m Tinggi Jagaan = 0,1675 m Tinggi Saluran

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qautsar, S. A. B. R. I. N. I., Yamin, M., & Aminullah, A. (2023). Aanalisis Debit Banjir Sungai Nae Bima Dengan HSS (Hidrograf Satuan Sintesis) Snyder. *Sosia Sains Dan Teknologi*, 3(2), 70-82.
- Apriyanza, H., Amri, K., & Gunawan, G. (2018). Analisis kemampuan saluran drainase terhadap genangan banjir di jalan gunung bungkuk kota bengkulu dengan menggunakan aplikasi epa swmm 5.1. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 41-51.
- Bahri, Z., Setiawati, M., & Alatif, M. R. (2020). Analisa Dimensi Saluran Drainase Untuk Mengatasi Banjir Di Jalan Bay Salim Sekip Jaya Kecamatan Kemuning Palembang. *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 6(3), 175-187.
- Fajriyah, S. A., & Wardhani, E. (2020). Analisis Hidrologi untuk Penentuan Metode Intensitas Hujan di Wilayah Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2).
- 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.
- Hidayat, A. (2022). *Studi Penerapan Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Pengendalian Genangan Di Kelurahan Manggala Kota Makassar* (Doctoral dissertation, Universitas Bosowa).
- Ka'u, A. A., Takumansang, E. D., & Sembel, A. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Sangtombolang Kabupaten Bolaang Mongondow. *SPASIAL*, 8(3), 291-302.
- Kausar, R. (2023). Studi Identifikasi Dan Analisa Sistem Drainase Untuk Penanggulangan Banjir Jalan Belimbing, Kelurahan Amasangan, Kecamatan Wara, Kota Palopo.
- Larasati, A. *Partisipasi Perempuan di Lembaga Penanggulangan Bencana dan Perubahan Iklim Nahdlatul Ulama (Studi Kasus Pada Bencana Gempa Bumi, Tsunami dan Likuifaksi di Kota Palu, Sigi dan Donggala Tahun 2018)* (Bachelor's thesis, Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Mahardy, A. I. (2014). Analisis dan pemetaan daerah rawan banjir di Kota Makassar berbasis spatial. *Skripsi, Teknik Sipil Universitas Hassanudin*.
- Mandasari, N., & Ip, S. (2020). Penanggulangan Bencana Banjir Di Sungai Batang Merao Pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Sungai Penuh: Nanik Mandasari, S. IP, M. Si. *Jurnal Administrasi Nusantara*, 3(2), 43-51.
- Merlindo, Y., Anita, D. R., & Ansori, I. (2022). Perencanaan Pembangunan Drainase Tertutup Dipasar atas Kelurahan Pelabuhan Baru Kabupaten Rejang Lebong. *STATIKA: Jurnal*

Teknik Sipil, 8(2), 37- 44.

- Pudyastuti, P. S., & Musthofa, R. A. (2020). Analisa Distribusi Curah Hujan Harian Maksimum di Stasiun Pengukur Hujan Terpilih di Wilayah Klaten Periode 2008-2018. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 13(1), 10-15.
- Razikin, P., Kumalawati, R., & Arisanty, D. (2017). Strategi penanggulangan bencana banjir berdasarkan persepsi masyarakat di Kecamatan Barabai Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 4(1).
- Rosyidie, Arief. "Banjir: fakta dan dampaknya, serta pengaruh dari perubahan guna lahan." *Jurnal perencanaan wilayah dan kota* 24.3 (2013): 241-249.
- Sebastian, L. (2021). Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Kawasan Permukiman Kecamatan Jakabaring Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil Unpal*, 11.
- Wijaya, F. S., Pratama, A. R., Vienastra, S., & Setyaningsih, E. (2023). Pemanfaatan Teknologi GIS dan Citra Foto dalam Penentuan Kawasan Rawan Bencana Banjir pada Wilayah Kotabaru, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Teknomineral*, 5(1), 7-14.
- Yamali, F. R., Syakban, A., & Sugianto, E. (2019). Analisis Sistem Drainase Untuk Menanggulangi Banjir pada Kecamatan Jambi Timur. *Jurnal Civronlit Unbari*, 4(1), 10-21.