

## Tinjauan Drainase Jalan Dr Setia Budi Kelurahan Rajawali Kecamatan Jambi Timur

RM Faisal<sup>1\*</sup>, Azwarman<sup>2</sup>, Susiana<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi<sup>1,2,3</sup>

\*Correspondence email: radenmuhammadfaisal@gmail.com

**Abstrak.** Kelurahan Rajawali merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Jambi Timur yang memiliki permasalahan pada sistem drainase. Hal ini dikarenakan sering terjadi banjir pada saat musim penghujan. Kapasitas tampung saluran tidak mampu menampung air hujan sehingga menyebabkan terjadinya banjir yang mengganggu aktifitas masyarakat serta dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja sistem drainase serta perbaikan sistem drainase di Kelurahan Rajawali Kecamatan Jambi Timur agar permasalahan yang ada dapat terselesaikan. Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan dari data curah hujan periode 10 tahun (2010-2019) didapat intensitas curah hujan tiga metode minimal dengan durasi 60 menit sebesar 121,259 mm/jam dari rumus persamaan *sherman*. Berdasarkan perhitungan dan kondisi eksisting dilapangan diperoleh hasil debit eksisting ( $Q_E$ ) 4,129 m<sup>3</sup>/detik lebih kecil dari debit rencana ( $Q_R$ ) 4,323 m<sup>3</sup>/detik. Maka perlu direncanakan desain pada dimensi saluran yang lebih aman.

**Kata Kunci:** Banjir, Intensitas Hujan, *Catchment Area*, Koefisien Aliran.

**Abstract.** *Rajawali Village is one of the villages in East Jambi District which has problems with the drainage system. This is due to frequent flooding during the rainy season. The capacity of the canal is not able to accommodate rainwater, causing flooding which disrupts community activities and can cause various kinds of diseases. The purpose of this study was to analyze the performance of the drainage system and improve the drainage system in Rajawali Village, Jambi Timur District so that existing problems can be resolved. Based on the results of the analysis that has been carried out from rainfall data for a 10-year period (2010-2019), the rainfall for three minimum methods with a duration of 60 minutes is 121,259 mm/hour from the Sherman equation formula. Based on the calculations and the existing conditions in the field, the results of the existing discharge ( $Q_E$ ) of 4.129 m<sup>3</sup>/second are smaller than the design discharge ( $Q_R$ ) of 4.323 m<sup>3</sup>/second. So it is necessary to design a safer channel design.*

**Keywords:** Flood, Rain Intensity, *Catchment Area*, Flow Coefficient.

### PENDAHULUAN

Kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi, Anggraini (2018).

Pertumbuhan penduduk di perkotaan semakin meningkat setiap tahunnya. Pertumbuhan penduduk yang pesat menciptakan kebutuhan untuk bermukim yang tinggi, sehingga bermunculan lokasi-lokasi permukiman baru. Semakin berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk meresapkan air secara alami akan semakin berkurang. Tingginya pertumbuhan penduduk dan banyaknya permukiman baru menciptakan permasalahan lingkungan yang kompleks. Permasalahan utama pemukiman di Provinsi Jambi yaitu, rawan terhadap banjir dan genangan air, terutama pada kawasan Kecamatan Jambi Timur Kelurahan Rajawali. Ditinjau dari tersedianya prasarana drainase saat ini, terdapat indikasi bahwa saluran drainase yang ada sudah banyak yang rusak dan tidak terawat. Dengan berubahnya karakteristik kota, harus diimbangi dengan sistem drainase yang memadai dan mampu mengontrol mengendalikan aliran air yang ada. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem drainase yang lebih baik sehingga dapat mengantisipasi kemungkinan – kemungkinan proses alami yang terjadi seperti banjir dan genangan. Melihat permasalahan banjir dan genangan yang sering terjadi oleh karena itu penulis akan mengkaji salah satu daerah yang sering terjadi banjir dan genangan setiap musim penghujan agar dapat ditemukan solusi penyelesaian masalahnya. Sebagai studi kasus pada penulisan penelitian ini, yang menjadi lokasi studi adalah Jalan Dr Setia Budi Kelurahan Rajawali Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi.

### Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun rumusan masalah yang akan diamati dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana kondisi jaringan eksisting drainase yang sudah ada di kawasan Kelurahan Rajawali Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi?
2. Apakah dimensi saluran drainase yang ada di Kecamatan Jambi Timur Kelurahan Rajawali masih mampu melayani pengaliran air?

**Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaa sebagai berikut:

1. Bagi pembaca, diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran tentang sistem drainase dan juga untuk memperdalam ilmu tentang keairan.
2. Bagi masyarakat, diharapkan dapat mengetahui bahwa sistem drainase tersebut sangatlah penting dalam kenyamanan dan keamanan serta bisa menambah wawasan mengenai pentingnya sistem drainase dalam kehidupan.
3. Bagi penulis, dapat melatih ilmu yang telah didapatkan dari perkuliahan yang berhunungan dengan penulisan laporan ini.

**Analisa Frekuensi Curah Hujan**

Beberapa metode perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut:

1. Metode Normal

Data curah hujan disusun dari urutan yang terbesar sampai yang terkecil. Distribusi normal atau kurva normal disebut juga distribusi Gauss. Fungsi densitas peluang normal (PDF = Probability density function) yang paling terkenal adalah bentuk bell dan dikenal sebagai distribusi normal. PDF distribusi normal dapat dituliskan dalam bentuk rata-rata dan simpangan bakunya, sebagai berikut:

$$P(X)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left[ -\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \right] - \infty \leq x \leq \infty \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

P(X) = Fungsi densitas peluang normal (ordinat kurva normal)

X = Variabel acak kontinu

$\mu$  = Rata-rata nilai X

$\sigma$  = Simpangan baku dari nilai X

Dalam pemakaian praktis, umumnya rumus tersebut tidak digunakan secara langsung karena telah dibuat tabel untuk keperluan perhitungan, dan juga dapat didekati dengan:

$$K_T \frac{X_T - \bar{X}}{S} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

$X_T$  = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T-tahun

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata hitung variat

S = Deviasi standar nilai variat

$K_T$  = Faktor frekuensi (nilai variabel reduksi Gauss)

2. Metode Log Normal

Dalam distribusi Log Normal data X diubah kedalam bentuk logaritma  $Y = \log X$ . Jika variabel acak  $Y = \log X$  terdistribusi secara normal, maka X dikatakan mengikuti distribusi Log Normal. PDF (*probability density function*) untuk distribusi Log Normal dapat ditulis dalam bentuk rata-rata dan simpangan bakunya, sebagai berikut:

$$P(X) = \frac{1}{X\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left[ -\frac{(Y-\mu_Y)^2}{2\sigma_Y^2} \right] X > 0 \dots\dots\dots(3)$$

$Y = \text{Log } X$

Dimana: P(X) = Peluang log nominal

X = Nilai variat pengamatan

$\sigma_Y$  = Deviasi standar nilai variat Y

$\mu_Y$  = Nilai rata-rata populasi Y

$$Y_T = \bar{Y} + K_T S \dots\dots\dots(4)$$

$$K_T = \frac{Y_T - \bar{Y}}{S} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

$Y_T$  = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T-tahunan

$\bar{Y}$  = Nilai rata-rata hitung variat

S = Deviasi standar nilai variat

$K_T$  = Faktor frekuensi, merupakan fungsi dari peluang atau periode ulang

3. Metode Log Person III

Pada situasi tertentu, walaupun data yang diperkirakan mengikuti distribusi sudah konversi kedalam bentuk logaritmis, ternyata kedekatan antara data dan teori tidak cukup kuat untuk menjustifikasikan pemakaian distribusi log normal.

Salah satu distribusi dari serangkaian distribusi yang dikembangkan person yang menjadi perhatian ahli sumber daya air adalah Log-Person Type III (LP III). Tiga parameter penting dalam LP III yaitu harga rata-rata, simpangan

baku dan koefisien kemencengan. Yang menarik adalah jika koefisien kemencengan sama dengan nol maka perhitungan akan sama dengan log normal. B

a. Ubah data kedalam bentuk logaritmis,  $X = \text{Log } X$

b. Hitung harga rata-rata:

$$\text{Log}\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{log } X_i}{n} \dots\dots\dots(6)$$

c. Hitung harga simpangan baku:

$$s = \sqrt{\left[ \frac{\sum_{i=1}^n (\text{log } X_i - \text{log}\bar{X})^2}{n-1} \right]} \dots\dots\dots (7)$$

d. Hitung koefisien kemencengan:

$$G = \frac{n \sum_{i=1}^n (\text{log } X_i - \text{log}\bar{X})^3}{(n-1)(n-2)s^3} \dots\dots\dots (8)$$

e. Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus:

$$\text{Log}X_T = \text{Log}\bar{X} + K. s \dots\dots\dots (9)$$

K adalah variabel standar (*standardized variable*) untuk X yang besarnya tergantung koefisien kemencengan G.

4. Metode Gumbel

Gumbel menggunakan tenaga ekstrem untuk menunjukkan bahwa untuk setiap data merupakan data exponential. Jika jumlah populasi yang terbatas dapat didekati dengan persamaan:

$$X = \bar{X} + SK \dots\dots\dots(10)$$

Dimana:

$\bar{X}$  = Peluang log normal

S = Nilai variat pengamatan

Faktor probabilitas K untuk harga-harga ekstrim Gumbel dapat dinyatakan dalam persamaan:

$$K_T = \frac{Y_T - Y_n}{S_n} \dots\dots\dots(11)$$

Dimana:

$Y_n$  = *Reduced mean* yang tergantung jumlah sampel/data ke-n

$S_n$  = *Reduced standar deviation* yang tergantung pada jumlah sampel/data ke-n

$Y_{T_r}$  = *Reduced variete*, yang dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$Y_{T_t} = -\ln\left\{ \frac{T_r - 1}{T_r} \right\} \dots\dots\dots (12)$$

**Intensitas Curah Hujan**

Intensitas curah hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya.

Biasanya intensitas hujan dihubungkan dengan durasi hujan jangka pendek misalnya 5 menit, 30 menit, 60 menit dan berjam-jam. Data curah hujan jangka pendek ini hanya dapat diperoleh dengan menggunakan alat pencatat hujan otomatis. Apabila data hujan jangka pendek tidak tersedia, yang ada hanya data hujan harian maka metode yang dipakai dalam perhitungan intensitas curah hujan menurut Dr. Mononobe dengan Metode Mononobe, dimana persamaannya adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots(13)$$

Dimana:

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

$R_{24}$  = Curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)

t = Lamanya curah hujan (menit) atau (jam)

Menurut Kamiana (2011), Untuk data hujan jangka pendek dapat dibuat dengan salah satu dari beberapa persamaan :

- a. Rumus Talbot
- b. Persamaan Ishiguro
- c. Rumus Sherman

**Jenis Drainase**

Menurut Hasmar (2012), Drainase memiliki banyak jenis dan jenis drainase tersebut dilihat dari berbagai aspek. Adapun jenis-jenis saluran drainase dapat dibedakan sebagai berikut :

Jenis drainase menurut sejarah terbentuknya :

- a. Drainase Alamiah (natural drainage)
- b. Drainase Buatan (artificial drainage)

Jenis drainase menurut letak bangunan :

- a. Drainase permukaan tanah (surface drainage)
- b. Drainase bawah permukaan tanah (subsurface drainage)

Jenis drainase menurut konstruksi :

- a. Saluran terbuka
- b. Saluran tertutup

Adapun fungsi drainase menurut Suripin (2004) adalah :

1. Membebaskan suatu wilayah (terutama yang padat permukiman) dari genangan air, erosi dan banjir.
2. Karena aliran lancar maka drainase juga berfungsi memperkecil resiko kesehatan lingkungan, bebas dari malaria dan penyakit lainnya.
3. Kegunaan tanah permukiman padat akan menjadi lebih baik karena terhindar dari kelembapan.

### Siklus Hidrologi

Menurut Wesli (2008), siklus air atau siklus hidrologi adalah sirkulasi air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi. Pemanasan air laut oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara terus menerus. Air berevaporasi, kemudian jatuh sebagai presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan es dan salju (*sleet*), hujan gerimis atau kabut. siklus hidrologi terus bergerak secara terus menerus dalam tiga cara yang berbeda:

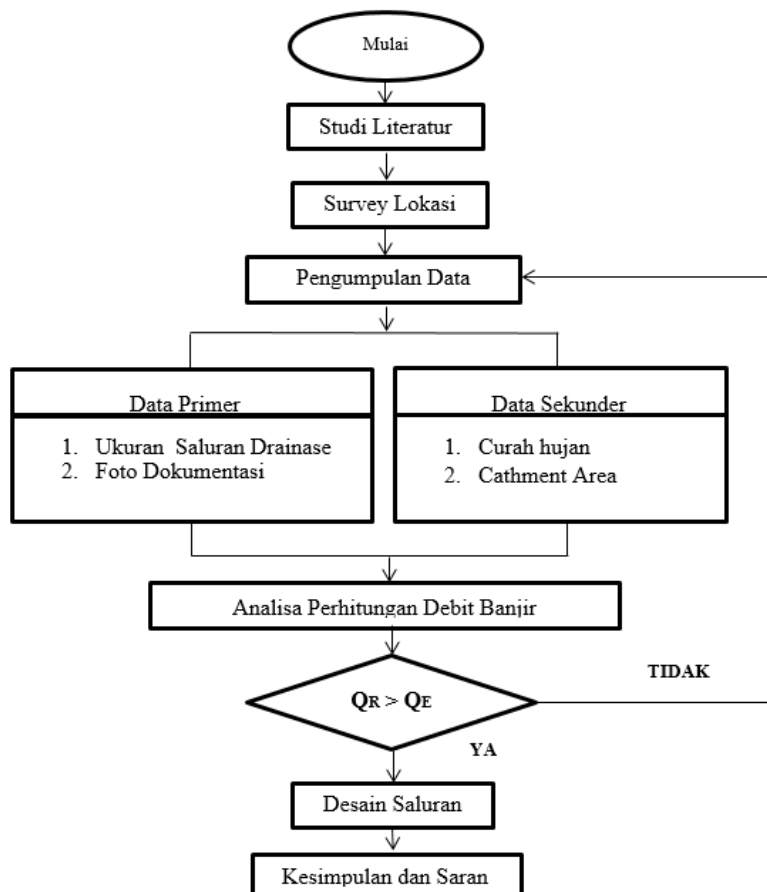
- a. *Evaporasi / transpirasi*
- b. *Infiltrasi / Perkolasi*
- c. Air Permukaan

### METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penyusunan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Studi Literatur  
Studi literatur merupakan konsep-konsep teoritis dari berbagai literatur dipelajari dan dipahami agar landasan teoritis terpenuhi dalam mengembangkan penelitian.
2. Survey Lokasi  
Survey lokasi berguna untuk mengetahui kondisi eksisting dan topografi penelitian. Data yang didapat dilapangan digunakan untuk upaya penanggulangan banjir yang sering terjadi.
3. Pengumpulan Data  
Adapun data yang diperlukan sebagai berikut:
  - a. Data Primer  
Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan. Seperti kondisi eksisting drainase berupa lebar, kedalaman serta panjang drainase yang menjadi objek penelitian
  - b. Data Sekunder  
Data sekunder adalah data yang mendukung penelitian, yang mana data ini biasanya sudah dalam keadaan diolah.
4. Pengolahan dan Analisis Data  
Data-data yang telah diperoleh dari instansi terkait dan hasil survey lapangan akan dihitung untuk dilakukan analisa data sehingga dapat diperoleh hasil akhir dengan parameter sebagai berikut:
  - a. Perhitungan curah hujan empat metode
  - b. Perhitungan uji kecocokan distribusi
  - c. Perhitungan intensitas hujan
  - d. Mencari *catchment area*
  - e. Perhitungan debit rencana dan eksisting
  - f. Desain Drainase
5. Kesimpulan dan Saran  
Penarikan kesimpulan dapat dilakukan setelah hasil pengolahan dan analisa data diperoleh, ditambah dengan uraian, informasi yang diperoleh dilapangan dan juga teori-teori yang digunakan sebagai landasan berpikir studi ini.

**Diagram Alur Penelitian**



**Gambar 1. Bagan Alir Rencana**

Sumber: Data Olahan 2020

**ANALISA DAN PEMBAHASAN**  
 1. Analisa Curah Hujan Maksimum

**Tabel 1. Tabel Data Curah Hujan Kota Jambi**

Thn	Bulan (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	112,0	290,0	204,0	220,0	279,0	168,0	389,0	346,0	262,0	373,0	334,0	230,0
2011	322,5	163,8	226,5	268,0	279,0	85,7	146,0	29,5	36,3	247,6	285,8	212,3
2012	136,0	143,0	222,0	244,0	266,0	53,0	108,0	55,0	53,0	277,0	150,0	223,0
2013	150,1	183,6	326,0	125,1	182,8	83,0	209,1	73,4	235,4	325,3	170,7	29,1
2014	91,9	26,2	101,0	338,1	182,9	102,1	195,1	184,7	67,0	100,6	228,0	238,2
2015	158,1	111,4	178,1	303,5	134,2	34,6	73,1	37,4	110,0	36,0	345,2	298,0
2016	104,0	195,0	70,0	234,0	80,0	76,0	127,0	37,4	109,0	130,0	209,0	140,0
2017	129,0	191,0	196,0	198,0	158,0	233,0	55,0	68,0	216,0	230,0	340,0	273,0
2018	134,7	219,5	307,3	211,8	289,6	86,9	31,3	75,3	209,0	137,7	421,4	236,5
2019	173,1	291,2	142,9	343,7	148,6	140,8	15,8	2,8	48,0	176,2	115,2	147,5

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2020

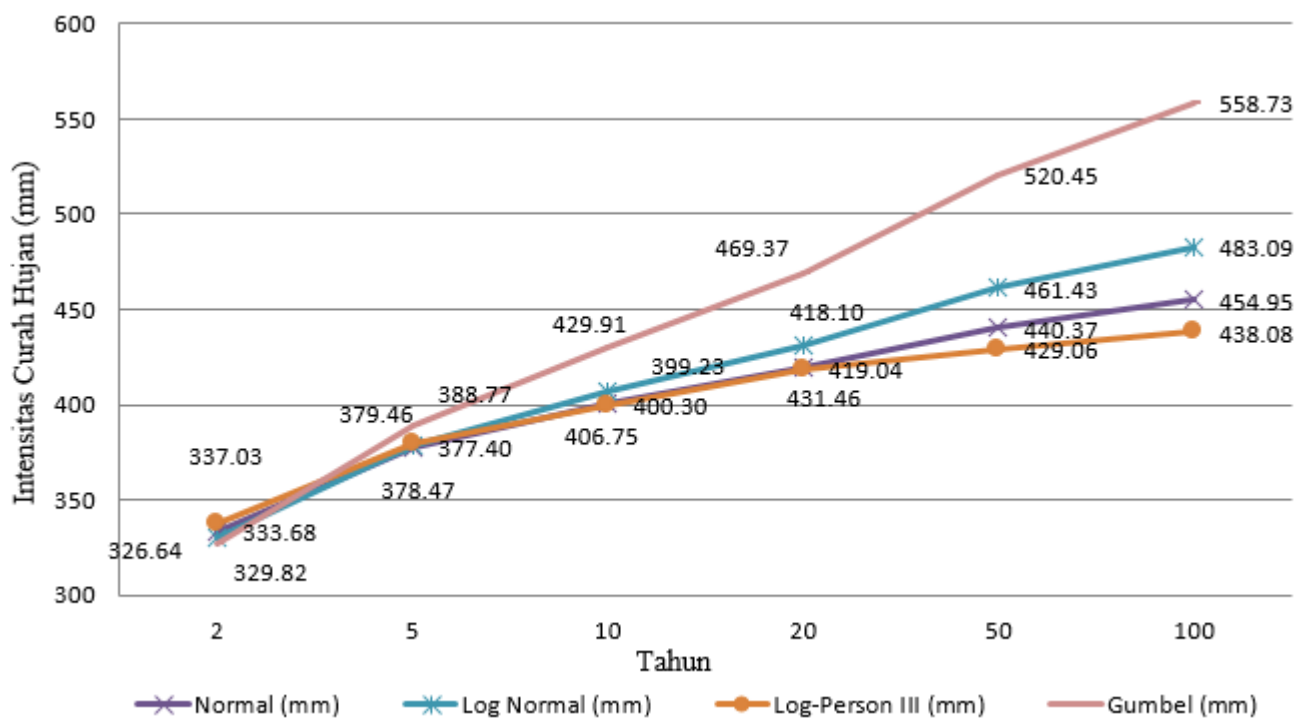
Untuk menghitung debit dengan periode ulang tertentu, diperlukan juga hujan maksimum dengan periode ulang tertentu. Hujan maksimum disebut juga hujan rencana. Untuk menghitung hujan rencana penulis menggunakan empat jenis distribusi, yaitu:

- a. Distribusi *Normal*
- b. Distribusi *Log Normal*
- c. Distribusi *Log-Pearson III*
- d. Distribusi *Gumbel*

**Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Curah Hujan Rencana Maksimum (4 metode)**

No	Periode Ulang (T) Tahun	Normal (mm)	Log Normal (mm)	Log-Person III (mm)	Gumbel (mm)
1	2	333,690	329,827	337,036	326,652
2	5	377,409	378,481	379,475	388,785
3	10	400,309	406,768	399,242	429,925
4	20	419,045	431,477	418,117	469,383
5	50	440,384	461,450	429,080	520,460
6	100	454,957	483,108	438,100	558,739

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020



**Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Analisis Curah Hujan Rencana Maksimum dengan 4 metode**

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

2. Perhitungan Uji kecocokan Distribusi

Untuk jumlah data n = 10 dengan Derajat Kepercayaan  $\alpha = 5\%$  didapat  $\Delta P$  Kritis = 0,41.

**Tabel 3. Hasil Kesimpulan**

	$\Delta P$ maksimum	$\leq$	$\Delta P$ kritis
Normal	0,140	$\leq$	0,41
Log Normal	0,144	$\leq$	0,41
Log-Person III	0,144	$\leq$	0,41
Gumbel	0,140	$\leq$	0,41

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Dari hasil pengujian data curah hujan harian maksimum, didapat nilai  $\Delta P$  maksimum lebih kecil dari nilai  $\Delta P$  kritis, dengan demikian artinya Distribusi Probabilitas yang dipilih untuk empat metode tersebut ( Metode Normal, Metode Log Normal, Metode Log Person III dan Metode Gumbel ) **Dapat Diterima.**

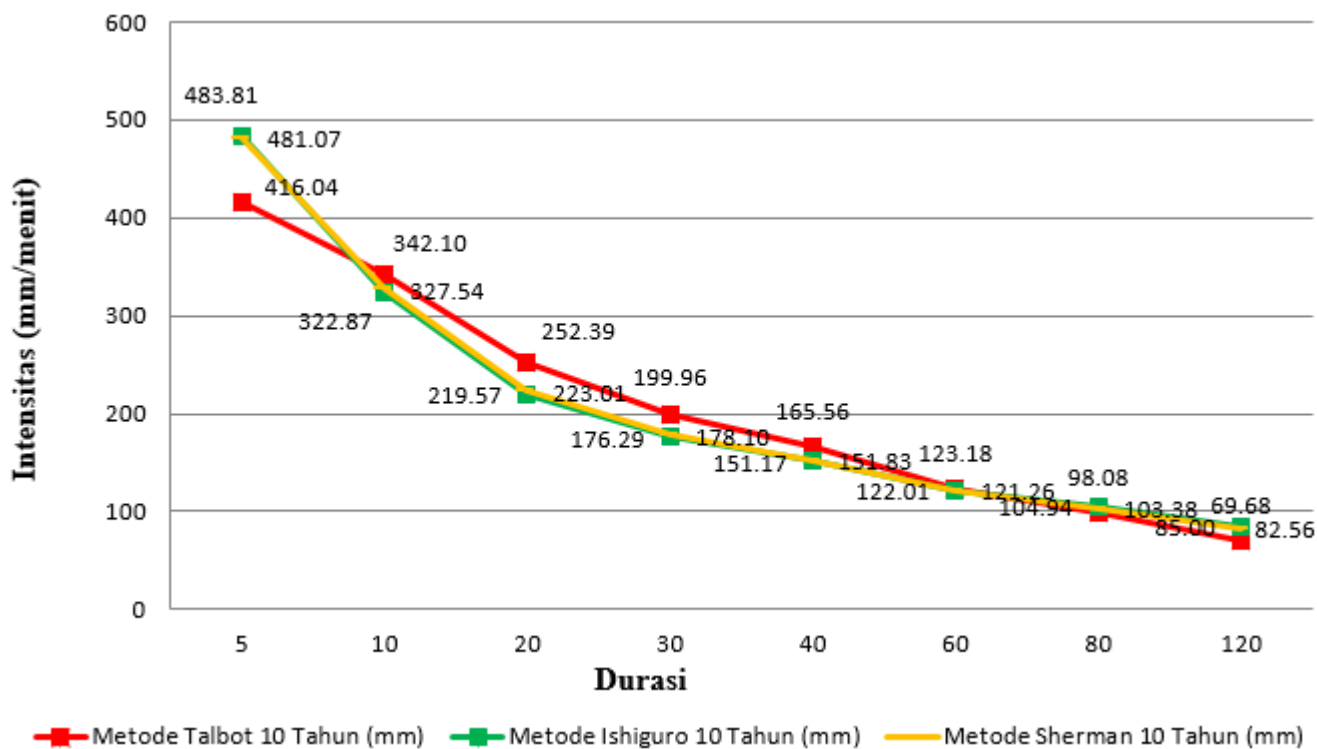
3. Perhitungan Instensitas Curah Hujan ( I )

**Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Intensitas Durasi Tiga Metode**

No	Durasi (menit)	Metode Talbot 10 Tahun (mm)	Metode Ishiguro 10 Tahun (mm)	Metode Sherman 10 Tahun (mm)
1	5	416,040	483,805	481,073
2	10	342,101	322,866	327,540

3	20	252,391	219,571	223,007
4	30	199,956	176,292	178,099
5	40	165,560	151,173	151,835
6	60	123,181	122,009	121,259
7	80	98,077	104,942	103,377
8	120	69,676	84,996	82,560

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020



Gambar 3. Grafik Intensitas Durasi Tiga Metode

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

4. Mencari *Cacthment Area*

No	Zona	Luas (Ha)	$\sqrt{Luas}$ (Ha)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	km <sup>2</sup>
1	Zona I	24,00	4,898	489,8	489,8	239904,04	0,2400
2	Zona II	18,50	4,301	4,301	430,1	184986,01	0,1850
3	Zona III	12,50	3,535	3,535	353,5	124981,12	0,1250

Sumber : Hasil Perhiutngan, 2020

Luas zona I = 24 Ha  $\sqrt{luas} = 4,898$  Ha  
 Panjang = 4,898 x 100 = 498,8 m Lebar = 4,898 x 100 = 498,8 m  
 Luas = 489,8 x 489,8 = 239904,04 m<sup>2</sup> dijadikan km<sup>2</sup>, menjadi 0,2400 km<sup>2</sup>

5. Perhiutngan Debit Rencana Eksisting

Adapun rumusan perhitungan debit rencana Metode Rasional dari hasil perhitungan diatas untuk debit banjir rencana ( $Q_{Rencana}$ ) periode ulang 10 tahun pada saluran 1 sebagai berikut :

$$Q_R = 0,002778 \times C \times I \times A$$

$$Q_R = 0,002778 \times 0,70 \times 121,259 \times 24 = 5,659 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Dimana :

- $Q_R$  = Debit Rencana ( $\text{m}^3/\text{detik}$ )
- C = Koefesien Pengaliran
- I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)
- A = Luas Daerah Pengaliran ( $\text{km}^2$ )

Tabel 6. Perhitungan Debit Rencana

Nama	A (Km <sup>2</sup> )	LS (m)	V (m/detik)	So	C	To (jam)	Td (jam)	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q <sub>R</sub> (m <sup>3</sup> /detik)
Saluran 1	0,2400	315	1,5	0,022	0,70	0,118	0,058	0,176	121,256	5,659
Saluran 2	0,1850	315	1,2	0,012	0,70	0,149	0,072	0,221	121,256	4,362
Saluran 3	0,1250	315	1,2	0,015	0,70	0,137	0,072	0,209	121,256	2,948
									<b>Q<sub>R</sub> total</b>	12,969
									<b>Q<sub>R</sub> rata-rata</b>	4,323

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020

6. Desain Saluran

Direncanakan penampang trapesium dengan *trial and error* sebagai berikut:

$$b = ?$$

$$h = ?$$

kemiringan dinding saluran (m) = 1

a. Mencari luas penampang saluran

$$A = (b + m \times h) \times h$$

$$A = (b + 1 \times h) \times h$$

$$= hb + h^2 \text{ m}^2$$

b. Mencari keliling basah

$$P = b + 2 \times h (m^2 + 1)^{0,5}$$

$$P = b + 2 \times h (1^2 + 1)^{0,5}$$

$$= b + 4h^{0,5} \text{ m}^2$$

c. Menghitung Jari-jari hidraulis

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{hb + h^2}{b + 4h^{0,5}} \text{ m}$$

d. Kemiringan (S)

Titik kontur tertinggi = 42 m

Titik kontur terendah = 26 m

Jarak = 945 m

$$S = \frac{\text{kontur tertinggi} - \text{kontur terendah}}{\text{jarak}}$$

$$S = \frac{42 - 26}{945} = 0,0169 \text{ m}$$

e. Mencari debit kontrol

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

$$V = \frac{1}{0,013} \times \frac{hb + h^2}{b + 4h^{0,5}} \times 0,0169^{\frac{1}{2}} \text{ m/detik}$$

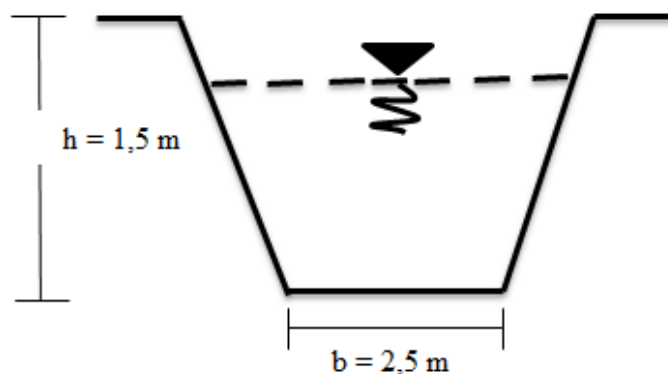
$$Q_s = A \times V$$

$$10,926 \text{ m}^3/\text{detik} = hb + h^2 \times \frac{1}{0,013} \times \frac{hb + h^2}{b + 4h^{0,5}} \times 0,0169^{\frac{1}{2}}$$

Tabel 7. Perhitungan *Trial and Error* Penampang Trapesium

b (m)	h (m)	m	A (m <sup>2</sup> )	P (m <sup>2</sup> )	R (m)	S	V (m/detik)	Q (m <sup>3</sup> /detik)
2,1	1,2	1	3,596	5,494	0,655	0,0169	7,542	27,121
2,2	1,2	1	4,080	5,594	0,729	0,0169	8,100	33,048
2,3	1,2	1	4,200	5,694	0,738	0,0169	8,167	34,301
2,4	1,2	1	4,320	5,794	0,746	0,0169	8,225	35,532
2,5	1,5	1	6,000	6,743	0,890	0,0169	9,253	55,518

Sumber : Hasil Perhitungan, 2020



Gambar 4. Dimensi Saluran Trapesium

Sumber: Data Olahan 2020

### SIMPULAN

1. Dari data curah hujan periode 10 tahun (2010-2019) didapat intensitas curah hujan tiga metode minimal dengan durasi 60 menit sebesar 121,256 mm/jam dari rumus persamaan *sherman*,
2. Dengan dimensi drainase eksisting lebar (b) 2 m dan tinggi (h) 0,60 m didapat debit eksisting sebesar 4,129  $m^3/detik$  lebih kecil dari debit rencana sebesar 4,940  $m^3/detik$  maka perlu dilakukan perencanaan desain saluran penampang berupa :
  - a. Dimensi drainase dengan penampang persegi panjang didapat tinggi (h) 1,2 m dan lebar (b) 2,2 m. Dari hasil perhitungan debit kontrol ( $Q_s$ ) di dapat 18,234  $m^3/detik$  lebih besar dari ( $Q_R$ ) 4,940  $m^3/detik$ .
  - b. Dimensi dengan penampang trapesium didapat lebar bawah (b) 2,5 m, tinggi (h) 1,5 m dan lebar puncak (B) 3,3 m. Dari hasil perhitungan debit kontrol ( $Q_s$ ) didapat 55,518  $m^3/detik$   $\geq$  dari ( $Q_s$ ) penampang persegi panjang 18,234  $m^3/detik$ .
  - c. Dimensi dengan penampang lingkaran didapat diameter saluran (D) 2,3 m. dari hasil perhitungan debit saluran ( $Q_E$ ) 30,950  $m^3/detik$  lebih besar dari debit rencana ( $Q_T$ ) = 22,096  $m^3/detik$ , maka aman dapat digunakan.
3. Pemecahan masalah banjir yang sering terjadi di Kelurahan Rajawali lebih tepatnya pada kawasan rumah warga yang ada disekitar drainase adalah mendesain ulang saluran agar dapat mengalirkan debit maksimum saat terjadi hujan deras dengan durasi yang lama.
4. Berdasarkan perbandingan kapasitas, saluran pada daerah studi tidak dapat menampung debit hujan yang terjadi karena disebabkan oleh:
  - a. Sedimentasi dan penumpukan sampah pada saluran yang menyebabkan berkurangnya kapasitas saluran
  - b. Penggunaan fungsi saluran drainase untuk mengalirkan air hujan bercampur dengan air limbah rumah tangga.

### Saran

1. Pada daerah yang sudah memiliki saluran drainase perlu dilakukan usaha peningkatan kapasitas saluran drainase dengan cara memperlebar, memperdalam, atau merubah *slope* saluran sehingga kapasitas saluran drainase yang ada bisa memenuhi untuk mengalirkan air yang ada,
2. Jika terdapat sedimentasi ataupun sampah – sampah didalam saluran drainase sebaiknya dilakukan pengerukan sedimentasi dan pembersihan terhadap sampah – sampah yang ada,
3. Kepada masyarakat Kelurahan Rajawali, khususnya yang tinggal disekitar drainase untuk merawat dan menjaga saluran drainase tersebut salah satunya dengan tidak membuang sampah pada saluran drainase agar air yang mengalir tidak mengalami hambatan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini. 2018. *Evaluasi Sistem Drainase dalam Upaya Penanggulangan Banjir di Kelurahan Lumpue Kecamatan Bacukiki Bara Kota Parepare*. Makassar: Universitas Alauddin.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. BMKG. 2020. Sultan Thaha Kota Jambi.
- Hasmar, H.A. 2012. *Drainase Terapan*. Yogyakarta: UII press, Edisi cetakan pertama.
- Kamiana, M. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Palangkaraya: Graha Ilmu.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Edisi cetakan pertama.