

# **ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN BATU TIBAN KELURAHAN TELUK DALAM KECAMATAN BANJARMASIN TENGAH**

**Rahmandani<sup>1</sup>, Ir. Fathurrahman, ST., MT.<sup>2</sup>, Adhi Surya, ST., MT.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, NPM 16640083

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, NIK. 061304652

<sup>3</sup>Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, NIK. 061104620

## **ABSTRAK**

**Rahmandani** (16640083), Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Judul Skripsi “**ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN BATU TIBAN KELURAHAN TELUK DALAM KECAMATAN BANJARMASIN TENGAH**”

Kota Banjarmasin sudah memiliki sistem saluran drainase, namun banjir dan genangan air masih saja tetap terjadi. Salah satu saluran drainase yang ada di jalan Batu Tiban sering terdapat genangan air pada saat terjadinya hujan. Maka dari itu penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui debit aliran permukaan, debit saluran eksisting dan untuk mengetahui apakah dimensi saluran drainase pada jalan Batu Tiban sudah sesuai dengan kapasitas hujan yang terjadi di Kota Banjarmasin. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data curah hujan, data topografi dan data eksisting kondisi saluran drainase di lokasi penelitian. Data curah hujan dianalisis dengan metode Gumbel, Normal, dan Log Normal, kemudian diuji dengan Chi Kuadrat dan uji Smirnov Kolmogorof untuk memilih distribusi statistik yang diterima. Data curah hujan tersebut dianalisis menggunakan metode Mononobe. selanjutnya intensitas curah hujan dianalisis menggunakan metode rasional untuk mendapatkan debit rencana ( $Q_{rencana}$ ). Selanjutnya ( $Q_{rencana}$ ) dibandingkan dengan ( $Q_{eksisting}$ ) dan ( $Q_{normalisasi}$ ). Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan ( $Q_{rencana}$ ) sebesar  $0,1901 \text{ m}^3/\text{detik}$ , ( $Q_{eksisting}$ ) sebesar  $0,0667 \text{ m}^3/\text{detik}$ , ( $Q_{normalisasi}$ ) sebesar  $0,2344 \text{ m}^3/\text{detik}$ , diperoleh hasil perbandingan yaitu ( $Q_{eksisting}$ ) < ( $Q_{rencana}$ ) dan ( $Q_{normalisasi}$ ) > ( $Q_{rencana}$ ) sehingga dapat disimpulkan penyebab terjadinya genangan air dan banjir adalah endapan lumpur setinggi 30 cm yang mengurangi kapasitas debit saluran awal drainase.

**Kata Kunci** : Drainase, Gengan Air, Jalan Batu Tiban, Endapan, Hidrologi

## **ABSTRACT**

**Rahmandani** (16640083), Department of Civil Engineering. Faculty of Engineering. Thesis title "**ANALYSIS OF DRAINAGE CHANNELS ON BATU TIBAN ROAD KELURAHAN TELUK DALAM CENTRAL BANJARMASIN DISTRICT**"

Banjarmasin city already has a drainage system, but floods and puddles still occur. One of the drainage channels on the Batu Tiban road often has puddles of water when it rains. Therefore, writing this thesis aims to determine the surface flow discharge, existing channel discharge and to find out whether the dimensions of the drainage channel on the Batu Tiban road are in accordance with the rain capacity that occurs in Banjarmasin City. The data needed in this study are rainfall data, topographic data and existing data on the condition of the drainage channel at the research location. Rainfall data were analyzed using the Gumbel, Normal, and Log Normal methods, then tested by Chi Square and the Smirnov Kolmogorof test to select the accepted statistical distribution. The rainfall data were analyzed using the Mononobe method. Furthermore, the intensity of rainfall is analyzed using a rational method to obtain a planned discharge ( $Q_{plan}$ ). Furthermore, ( $Q_{plan}$ ) is compared with ( $Q_{existing}$ ) and ( $Q_{normalization}$ ). Based on the calculation results obtained ( $Q_{plan}$ ) of 0.191 m<sup>3</sup> / second, ( $Q_{existing}$ ) of 0.0667 m<sup>3</sup> / second, ( $Q_{normalization}$ ) of 0.2344 m<sup>3</sup> / second, the results obtained were ( $Q_{existing}$ ) < ( $Q_{plan}$ ) and ( $Q_{normalization}$ ) > ( $Q_{plan}$ ) so that it can be concluded that the cause of standing water and flooding is a 30 cm high sludge which reduces the discharge capacity of the initial drainage channel.

**Keywords:** Drainage, Water Trench, Sediment, Hydrology

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Meskipun Kota Banjarmasin sudah memiliki sistem saluran drainase, namun banjir dan genangan air masih saja tetap terjadi. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk juga menyebabkan meningkatnya debit limbah. Permasalahan drainase kota yang sering terjadi khususnya di kawasan Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah yaitu, (1) terjadinya genangan air akibat hujan, (2) buangan air yang tidak dapat dibuang atau dialirkan melalui saluran drainase ke sungai, (3) kondisi tanah yang tidak seimbang membuat air mudah tergenang. Oleh karena itu jika tidak dilaksanakan penataan yang tepat, khususnya sistem drainase kota di kawasan Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah akan menimbulkan permasalahan terjadinya genangan air banjir.

### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Berapakah debit aliran permukaan pada Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah untuk periode ulang 5 tahun ?
- b. Berapakah debit saluran eksisting pada Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah ?
- c. Apakah dimensi saluran drainase dikawasan Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah sudah sesuai dengan kapasitas hujan yang terjadi di Kota Banjarmasin ?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menghitung debit aliran permukaan pada Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah untuk periode ulang 5 tahun.
- b. Menghitung debit saluran eksisting pada Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah.
- c. Menghitung dimensi saluran drainase dikawasan Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah apakah sudah sesuai dengan kapasitas hujan yang terjadi di Kota Banjarmasin.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah

- a. Dapat mengetahui penyebab terjadinya genangan air pada Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah.
- b. Dapat membantu memberikan solusi terhadap pihak terkait dalam penanggulangan dan pencegahan banjir yang ditinjau dari sistem drainase.

### **Tinjauan Pustaka**

#### **Pengertian Drainase**

Drainase secara umum didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu. Drainase perkotaan/terapan adalah ilmu drainase yang diterapkan mengkhususkan pengkajian pada kawasan perkotaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sosial budaya yang ada di kawasan kota. (Hasmar, 2012)

## Aspek Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air di bumi, baik mengenai terjadinya, peredaran dan penyebarannya, sifat-sifatnya dan hubungan dengan lingkungannya terutama dengan makhluk hidup. (Triadmodjo, 2008)

## Aspek Hidrolika

Hujan yang terjadi menyebabkan adanya air hujan yang kemungkinan, sebagian besar menggenang dan mengalir dipermukaan tanah (*run off*) dan sebagian kecil meresap (*infiltrasi*) ke dalam lapisan tanah. Jika permukaan tanah terjadi genangan lebih besar dari infiltrasi, maka untuk penggantian air digunakan drainase muka tanah. Kapasitas (debit) aliran maksimum dianalisis berdasarkan metode rasional

$$Q = \alpha \cdot \beta \cdot It \cdot A \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Q = debit aliran (m<sup>3</sup>/dt)
- $\alpha$  = koefisien *run off*
- $\beta$  = koefisien penyebaran hujan
- It = intensitas hujan (m/jam, m/detik)
- A = luas area aliran (m<sup>2</sup>)

Perhitungan debit biasa juga menggunakan metode rasional modifikasi dengan rumus :

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot It \cdot A \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- Q = debit aliran (m<sup>3</sup>/dt)
- 0,278 = faktor konveksi
- C = koefisien pengaliran
- It = intensitas curah hujan (mm/jam)
- A = luas area (km<sup>2</sup>)

### Dimensi saluran

Debit hujan yang dianalisis menjadi debit aliran untuk mendimensi saluran : Q hujan = Q saluran = Fs.v

Keterangan :

- Fs = luas tampang basah/desain saluran
- v = kecepatan aliran air di saluran

sehingga luas tampang basah/desain saluran adalah :

$$Fs = Q/v \dots\dots\dots(3)$$

**Tabel 1** Kemiringan (I) Versus Kecepatan Aliran (V)

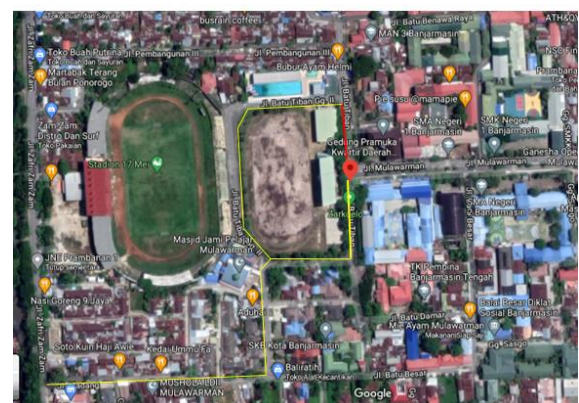
Kemiringan saluran I(%)	Kecepatan Rata-Rata V(m/dt)
< 1	0,4
1 - < 2	0,6
2 - < 4	0,9
4 - < 6	1,2
6 - < 10	1,5
10 - < 15	2,4

Sumber : drainase terapan, Hasmar, 2012

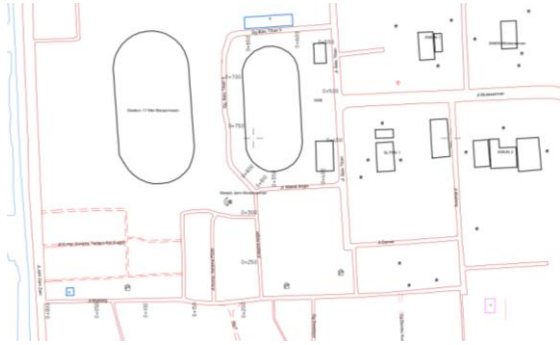
## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah. Panjang saluran drainase adalah 810 meter, lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian



**Gambar 2.** Lokasi Penelitian

Sumber : dokumentasi pribadi

### Waktu Penelitian

Waktu penelitian disesuaikan dengan kalender akademik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari. Dan dapat dilihat pada tabel 3.1. Waktu penelitian sebagai berikut :

**Tabel 2** Waktu Penelitian

No	Kegiatan	November	Desember	Januari	Februari
1.	Pengumuman Judul Proposal Skripsi dan SK	x x			
	Pembimbing Skripsi				
2.	Persiapan dan bimbingan Proposal Skripsi	x x x x			
3.	Sidang/Seminar Proposal Skripsi		x		
4.	Perbaikan/Revisi Proposal Skripsi			x x x x	
5.	Analisis untuk Bab 4 (Hasil dan Pembahasan) dan Bab 5 (Kesimpulan dan Saran)			x x x x	
6.	Seminar Hasil/Sidang Hasil			x x	
7.	Sidang Skripsi				x x
8.	Perbaikan/Revisi untuk Buku Skripsi				x x
9.	Penyerahan Buku Skripsi (Finish)				x x

### Alat Dan Bahan

#### a. Alat

1. Waterpass
2. Rambu Ukur
3. Meteran Dorong
4. Statif dan alat tulis
5. Laptop (komputer)

#### b. Bahan

1. Piloc (cat semprot)

### Metode Pelaksanaan

Dalam penelitian perencanaan sistem drainase pada jalan Batu Tiban

Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah yang diajukan antara lain:

- a. Data curah hujan
- b. Kondisi topografi
- c. Analisis hidrologi
  1. Menghitung curah hujan rancangan maksimum dengan metode distribusi Log Normal
  2. Menghitung intensitas hujan
  3. Menghitung besarnya koefisien pengaliran berdasarkan tata guna lahan
  4. Menentukan luasan daerah pengaliran
- d. Analisa Hidrolika
  1. Menghitung debit saluran eksisting dilapangan
  2. Membandingkan Qrancangan dengan Qexsisting saluran
  3. Menghitung dimensi saluran

## Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Hidrologi

**Tabel 3** Data Curah Hujan

No	Tahun	Curah Hujan Maksimum (Xi) (mm)	(Xi-X)	(Xi-X) <sup>2</sup>
1	2010	50,00	-23,97	574,56
2	2011	55,00	-18,97	359,86
3	2012	66,00	-7,97	63,52
4	2013	77,00	3,03	9,18
5	2014	65,00	-8,97	80,46
6	2015	69,00	-4,97	24,70
7	2016	67,00	-6,97	48,58
8	2017	112,00	38,03	1446,28
9	2018	103,00	29,03	842,74
10	2019	75,70	1,73	2,99
Jumlah Ri ( $\Sigma Xi$ )		739,70	$\Sigma(Xi-X)$	3452,88
Rerata (X)		73,97	$\Sigma(Xi-X)^2$	

Sumber : Stasiun Surgi Mufti

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma((Ri-R)^2)}{n-1}} = \sqrt{\frac{3452,88}{10-1}} = 19,58$$

### Distribusi Probabilitas

**Tabel 4** Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Normal

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log Xi - Log X <sub>rata-rata</sub>	(Log Xi - Log X <sub>rata-rata</sub> ) <sup>2</sup>
1	2010	50,00	1,699	-0,157	0,025
2	2011	55,00	1,740	-0,116	0,014
3	2012	66,00	1,820	-0,037	0,001
4	2013	77,00	1,886	0,030	0,001
5	2014	65,00	1,813	-0,043	0,002
6	2015	69,00	1,839	-0,017	0,000
7	2016	67,00	1,826	-0,030	0,001
8	2017	112,00	2,049	0,193	0,037
9	2018	103,00	2,013	0,157	0,025
10	2019	75,70	1,879	0,023	0,001
$\Sigma$		739,70	18,564	0,000	0,106

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5** Hujan Rancangan Metode Distribusi Log Normal

Kala Ulang T (tahun)	Faktor Frekuensi (k)	$k \cdot S \text{ Log } x$	$\log X$	X (mm)
2	0	0,0000	1,856	71,8373
<b>5</b>	<b>0,84</b>	<b>0,0911</b>	<b>1,947</b>	<b>88,5984</b>
10	1,28	0,1388	1,995	98,8854
50	2,05	0,2223	2,079	119,8446

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan metode distribusi log normal pada tabel 4.6 di dapatkan bahwa tinggi curah hujan 5 tahunan adalah 88,5984 mm.

### Uji Distribusi Probabilitas

#### Uji Chi-kuadrat

**Tabel 6** Perhitungan Nilai  $X^2$  Untuk Distribusi Log Normal

kelas	interval	Ef	Of	Of-Ef	$(Of-Ef)^2 / Ef$
1	>88,598	2	2	0	0
2	76,464-88,598	2	1	-1	0,5
3	67,491-76,464	2	2	0	0
4	58,247-67,491	2	3	1	0,5
5	<58,247	2	2	0	0
$\Sigma$		10	10	$X^2$	1

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 7** Rekapitulasi Nilai  $X^2$  Dan  $X^2_{cr}$ 

Distribusi Probabilitas	$X^2$	$X^2_{cr}$	Keterangan
Gumbel	7	5,991	Tidak Diterima
Normal	4	5,991	Diterima
Log Normal	1	5,991	Diterima
Log pearson type III	3	5,991	Diterima

Sumber : Hasil Perhitungan

### Uji Smirnov-kolmogorof

**Tabel 8** Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorof Terhadap Distribusi Log Normal

i	$X_n$	$X_i$	$\text{LOG } X_i$	$P(X_i)$	f(t)	$P'(X_i)$	$\Delta P$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	50,00	112,00	2,049	0,09	1,78	0,04	-0,06
2	55,00	103,00	2,013	0,18	1,44	0,08	-0,10



i	Xn	Xi	LOG Xi	P(Xi)	f(t)	P'(Xi)	ΔP
1	2	3	4	5	6	7	8
3	66,00	77,00	1,886	0,27	0,28	0,38	0,11
4	77,00	75,70	1,879	0,36	0,21	0,42	0,05
5	65,00	69,00	1,839	0,45	-0,16	0,58	0,13
6	69,00	67,00	1,826	0,55	-0,28	0,62	0,08
7	67,00	66,00	1,820	0,64	-0,34	0,62	-0,01
8	112,00	65,00	1,813	0,73	-0,40	0,66	-0,07
9	103,00	55,00	1,740	0,82	-1,07	0,87	0,05
10	75,70	50,00	1,699	0,91	-1,45	0,92	0,01

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 9** Kesimpulan Uji Smirnov-Kolmogorof

No	Distribusi	Dmaks	Do Tabel 5%	kesimpulan
1	Normal	0,16	0,41	Diterima
2	Log Normal	0,13	0,41	Diterima
3	Gumbel	0,14	0,41	Diterima

Sumber : Hasil Perhitungan

Dikarenakan nilai  $X^2$  pada distribusi log normal adalah yang terkecil yaitu 1 (tabel 4.14), dan nilai Dmaks pada distribusi log normal adalah yang tekecil yaitu 0,13 (tabel 4.18), maka didapatkan kesimpulan bahwa metode yang akan digunakan untuk menghitung intensitas hujan rencana pada saluran Drainase Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah adalah dengan menggunakan metode distribusi log normal.

## ANALISIS HIDROLIKA

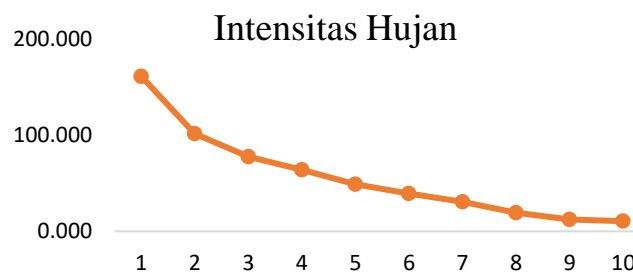
### Perhitungan Distribusi Intensitas Hujan

$$I = \frac{R^{24}}{24} \left( \frac{24}{tc} \right)^{2/3}$$

**Tabel 10** Intensitas Curah Hujan

PERIODE ULANG T (TAHUN)	DIST LOG NORMAL (mm)
5	88,598

Sumber : Hasil Perhitungan



**Gambar 4** Curve IDF Mononobe

Sumber : Hasil Perhitungan

### Menghitung Debit Rancangan

**Tabel 11** Debit Rancangan

No	Kala Ulang	Luas (km <sup>2</sup> )	Koefisien Run Off	waktu Konsentrasi (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Debit Rancangan (m <sup>3</sup> /detik)
		A	C	tc	I	Q= 0,278*C*I*A
1	5	0,0311	0,561	0,694	39,184	0,1901

Sumber : Hasil Perhitungan

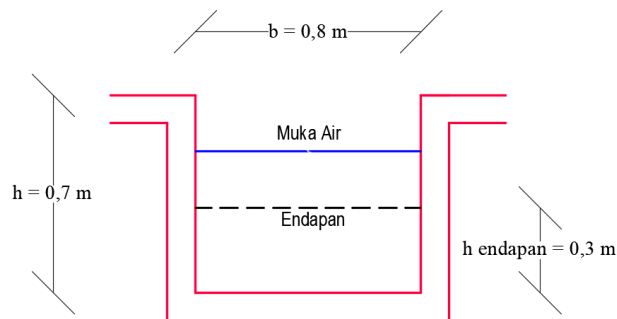
Debit rancangan dapat di uraikan sebagai berikut :

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q = 0,278 \times 0,561 \times 39,184 \times 0,0311 = 0,1901 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Dari tabel 4.24 diatas di dapatkan untuk periode ulang 5 tahun , 0,287 = faktor konveksi , Tc = 0,694 , C = 0,561, I = 39,184 mm/jam, A = 0,0311 Km<sup>2</sup> dan debit saluran permukaan = 0,1901 m<sup>3</sup>/detik.

### Perhitungan Saluran Existing Di Lapangan



**Gambar 4.8** Penampang Saluran Existing

Sumber : dokumentasi pribadi

Debit aliran air permukaan (Q)

$$\begin{aligned}
 V &= 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\
 &= 1/0,014 \times 0,133^{2/3} \times 0,0005^{1/2} \\
 &= 0,4169
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= V \times A \\
 &= 0,4169 \times 0,16
 \end{aligned}$$

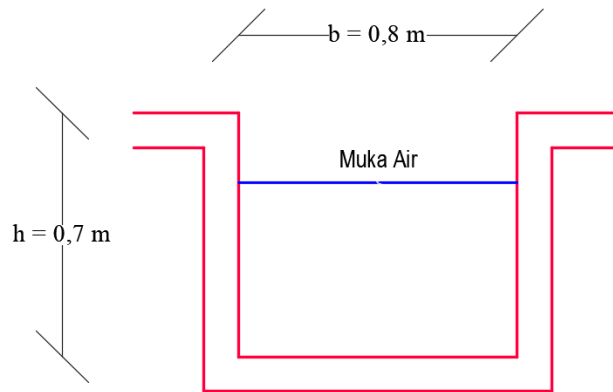
$$= 0,0667 \text{ m}^3/\text{detik}$$

**Tabel 12**  $Q \text{ rancangan} \leq Q \text{ saluran}$

No	Periode Ulang (Tahun)	Q rancangan (m3/s)	Q saluran Existing (m3/s)	Syarat $Q \text{ rancangan} \leq Q \text{ saluran}$
1	5 Tahun	0,1901	0,0667	Tidak Memenuhi Syarat (MELUAP)

Sumber : Hasil Perhitungan

**Perhitungan Saluran Persegi Normalisasi.**



**Gambar 4.9** Penampang Saluran Existing Normalisasi

Sumber : dokumentasi pribadi

Debit aliran air permukaan (Q)

$$\begin{aligned}
 V &= 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\
 &= 1/0,014 \times 0,222^{2/3} \times 0,0005^{1/2} \\
 &= 0,586
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= V \times A \\
 &= 0,586 \times 0,4 \\
 &= 0,2344 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

**Tabel 13**  $Q \text{ rancangan} \leq Q \text{ saluran}$

No	Periode Ulang (Tahun)	Q rancangan (m3/s)	Q saluran Existing Normalisasi (m3/s)	Syarat $Q \text{ rancangan} \leq Q \text{ saluran}$
1	5 Tahun	0,1901	0,2344	Memenuhi Syarat (TIDAK MELUAP)

Sumber : Hasil Perhitungan

## PENUTUP

## KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil perhitungan analisa frekuensi menggunakan metode distribusi probabilitas log normal didapat bahwa tinggi curah hujan rancangan periode ulang 2 tahunan adalah 71,837 mm, tinggi curah hujan rancangan periode ulang 5 tahunan 88,598 mm, tinggi curah hujan rancangan periode ulang 10 tahunan 98,885 mm, dan tinggi curah hujan rancangan periode ulang 50 tahunan adalah 119,845 mm, debit aliran permukaan untuk periode ulang Q 5 tahun adalah  $= 0,1901 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- b. Q existing saluran dengan lumpur setinggi 0,3 m adalah  $0,0667 \text{ m}^3/\text{s}$ , dimana dimensi (persegi panjang) existing adalah  $b = 0,8 \text{ m}$  dan  $h = 0,7 \text{ m}$ , h endapan = 0,3 m dan tinggi jagaan (fb) = 0,2 m. Karena debit saluran existing dengan h endapan (lumpur) 0,3 m =  $0,0667 \text{ m}^3/\text{s}$  lebih kecil dari debit hujan rencana  $0,1901 \text{ m}^3/\text{s}$ , maka perlu dilakukan normalisasi
- c. Dimensi saluran drainase pada Jalan Batu Tiban Kelurahan Teluk Dalam Kecamatan Banjarmasin Tengah, sudah sesuai dengan kapasitas hujan yang terjadi di Kota Banjarmasin. Kapasitas debit saluran awal yaitu sebesar  $0,2344 \text{ m}^3/\text{detik}$ , dengan dimensi saluran  $b = 0,8 \text{ m}$ ,  $h = 0,7 \text{ m}$ ,  $fb = 0,2 \text{ m}$ .

## SARAN

- a. Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya banjir dan genangan air adalah endapan (sedimentasi) setinggi 30 cm. Kondisi ini tidak dapat dibiarkan

terus berlanjut, diharapkan adanya tindakan oleh pemerintah dan pihak terkait untuk melakukan normalisasi (pengerukan) pada saluran drainase tersebut sehingga endapan tersebut dapat dibuang dan tidak menghalangi aliran air yang masuk ke saluran drainase.

- b. Hendaknya masyarakat sekitar lebih memperhatikan betapa pentingnya menjaga kondisi saluran drainase, dengan tidak membuang sampah pada saluran drainase serta menjaga kebersihan agar air pada saluran mudah mengalir.
- c. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu memberikan masukan mengenai perencanaan dimensi saluran drainase yang ideal untuk lokasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade Gusriansyah. 2019. *Analisa Kapasitas Saluran Drainase Pada Jalan Ir. Sutami Kota Samarinda*. Jurnal mahasiswa 2019
- Amanda Maria Porajouw, Tiny Mananoma, Hanny Tangkudung. 2019. *Analisis Sistem Drainase Di Kelurahan Tikala Kumaraka Kota Manado*. Jurnal Sipil Statik Vol 7 No.12 Desember 2019
- Badan Standardisasi Nasional. 1994. SNI 03-3424-1994 *Tentang Tatacara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. Jakarta: BSN
- Elma Yulius. 2018. *Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Raya Sarua-Ciputat Tangerang Selatan*. Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil Vol. 6 No. 2 Juli 2018
- Fathurrahman, Akhmad Gazali. 2019. *Analisis Sistem Drainase Di Kawasan Permukiman Pada Ruas Jalan Getah Tunggal Kelurahan Cempaka Kota Banjarbaru*. Media

- Ilmiah Teknik Sipil Volume 7  
Nomor 2 Juni 2019
- Hasmar, H.A. Halim. 2012, *Drainase terapan*, UII Press, Yogyakarta
- Karmiana, I Made, 2011, *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Rija Rizky Prayoga. 2019. *Tinjauan Saluran Drainase Pada Jalan Manggis Kecamatan Banjarmasin Timur*. Politeknik Negeri Banjarmasin
- Rosinta M Sinaga, Rumilla Harahap. 2016. *Analisis Sistem Saluran Drainase Pada Jalan Perjuangan Medan*. *Jurnal Education Building* Volume 2, Nomor 2, Desember 2016
- Santi, Sulha, Muriadin. 2019. *Evaluasi Saluran Drainase Terhadap Genangan Air Pada Ruas Jalan Jend. Ah. Nasution – Jalan Martandu (Studi Kasus: Bundaran Tank Kota Kendari)*. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* Volume 7, Nomor 2, Juni 2019
- Suhudi, Harvi Irvani. 2019. *Perencanaan Saluran Drainase Pada Jalan Donowarih Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang*. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknik Kima*, 4 (1), 2019
- Suripin M.Eng,Dr.Ir,2004, *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Penerbit Andi Yogyakarta
- Soemarto CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya
- Triadmodjo, bambang, 2008, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta
- Tri Rahayu. 2019. *Analisis Sistem Drainase Untuk Menanggulangi Banjir Kawasan Jalan Meranti Belakang Plaza Medan Fair*. *Buletin Utama Teknik* Vol, 15 No. 1, September 2019