



## Analisa Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Genangan Banjir pada Ruas Jalan Tengku Sulung, Batam

Nur Andriani<sup>1</sup>, Edi Indera<sup>2</sup>, Herlina Suciati<sup>3\*</sup>, Fauzan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Sipil, Universitas Batam, Batam, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [herlinasuciati@univbatam.ac.id](mailto:herlinasuciati@univbatam.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Genesis Artikel:

Diterima, 9 Agustus 2021

Direvisi, 14 Agustus 2021

Disetujui, 23 Agustus 2021

#### Kata Kunci:

Drainase, debit banjir rencana, kapasitas, intensitas hujan

#### Keywords:

Drainage, planned flood discharge, capacity, rain intensity

### ABSTRACT

The high population growth in the city of Batam causes more water catchment areas to be converted into residential, office and industrial areas. This causes the importance of an adequate drainage system so that floods that occur in the rainy season can be avoided. One of the roads that often floods is the Tengku Sulung road in Batam City District. For this reason, it is necessary to analyze the capacity of the drainage channel on the road deer. The analysis was carried out using 5 and 10 year return period data. The design discharge was selected using the Normal Distribution Method and the Log Person Type III Distribution Method. The data fit test was carried out using the Smirnov-Kolmogorov Probability Distribution Test. In addition to the planned discharge based on 5 and 10 year return periods, the drainage capacity also takes into account the discharge of household waste originating from the houses served by the drainage channel. The results of data processing show that the discharge condition that can be accommodated by the existing drainage is 10.08m<sup>3</sup>, while the planned  $Q_{5\text{annual}}$  discharge = 24.45m<sup>3</sup> and  $Q_{10\text{annual}}$  discharge = 31.50m<sup>3</sup>, so that the existing drainage conditions are not able to accommodate the planned flood discharge.

### ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi di kota Batam menyebabkan makin banyaknya daerah resapan air yang beralih fungsi menjadi wilayah pemukiman, perkantoran maupun industri. Hal ini menyebabkan pentingnya sistem saluran drainase yang memadai agar banjir yang terjadi di musim hujan dapat dihindari. Salah satu ruas jalan yang sering terjadi banjir adalah ruas jalan Tengku Sulung di Kecamatan Batam Kota. Untuk itu perlu dilakukan analisa kapasitas saluran drainase yang berada pada rusa jalan tersebut. Analisa dilakukan dengan menggunakan data periode ulang 5 dan 10 tahunan. Pemilihan debit rencana dilakukan dengan Metode Distribusi Normal dan Metode Distribusi Log Person Type III. Uji kecocokan data dilakukan dengan menggunakan Metode Uji Distribusi Probabilitas Smimov-Kolmogorov. Selain debit rencana berdasarkan periode ulang 5 dan 10 tahunan, kapasitas drainase juga memperhitungkan debit buangan limbah rumah tangga yang berasal dari perumahan-perumahan yang dilayani oleh saluran drainase tersebut. Hasil pengolahan data menunjukkan kondisi debit yang dapat ditampung oleh *existing* drainase yang ada adalah 10,08m<sup>3</sup>, sedangkan debit rencana  $Q_{5\text{tahunan}} = 24,45\text{m}^3$  dan  $Q_{10\text{tahunan}} = 31,50\text{m}^3$ , sehingga kondisi drainase *existing* yang ada tidak mampu menampung debit banjir rencana.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Batam.



### PENDAHULUAN

Batam merupakan kawasan yang terus berkembang pesat. Pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi menyebabkan tingginya pula kebutuhan akan sarana infrastruktur yang tersedia, salah satu diantaranya adalah sistem drainase memadai. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan sanitasi (Suripin, 2004). Fungsi utama drainase menjadi sangat penting terutama di daerah perkotaan yang padat penduduk seperti kota Batam, hal ini disebabkan karena semakin banyaknya alih fungsi lahan yang digunakan untuk industri, perkantoran maupun perumahan. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air sehingga sistem drainase memegang peranan kunci untuk mengalirkan limpasan air (Wiyono & Harmani, 2018).

Salah satu wilayah di Kota Batam yang sering terjadi banjir adalah pada ruas jalan Tengku Sulung, Kecamatan Batam Kota. Pada saat musim hujan air akan meluap dari saluran drainase dan menimbulkan banjir (genangan

air) yang cukup tinggi sehingga menimbulkan kemacetan, mengganggu aktifitas masyarakat sehari-hari dan menyebabkan kerusakan jalan. Dari kondisi tersebut maka dipandang perlu untuk melakukan studi kasus guna mengevaluasi kapasitas saluran drainase pada ruas jalan Tengku Sulung.

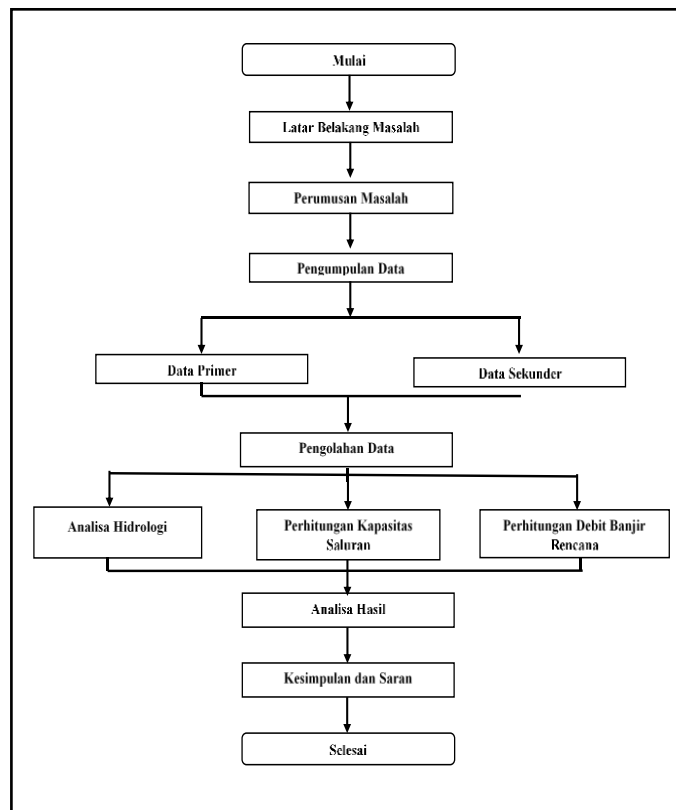
Berdasarkan hasil identifikasi di atas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu : Bagaimanakah kondisi eksisting lingkungan sekitar drainase pada ruas Jalan Tengku Sulung? Berapakah debit eksisting dan debit banjir rencana saluran drainase pada ruas Jalan Tengku Sulung? Bagaimana kapasitas saluran drainase eksisting terhadap debit banjir rencana pada ruas Jalan Tengku Sulung?

Penelitian ini dibatasi hanya untuk sistem drainase pada ruas Jalan Tengku Sulung, debit banjir rencana yang ditinjau hanya dari air hujan pada daerah tangkapan hujan (*catchment area*) dengan kala ulang 5 dan 10 tahunan dan air buangan rumah tangga pada ruas Jalan Tengku Sulung. Penelitian ini tidak memperhitungkan desain dan rencana anggaran biaya (RAB) dalam pengerjaan saluran drainase pada ruas jalan Tengku Sulung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan studi kasus pada saluran drainase di ruas jalan Tengku Sulung. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan awal dilakukan studi literatur guna merumuskan permasalahan yang ada. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data, baik berupa data primer maupun data sekunder lalu kemudian melakukan analisa dan pengolahan data. Secara keseluruhan diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Pengumpulan data primer berupa survei lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting sekitar saluran drainase dan melakukan pengukuran langsung dimensi saluran drainase yang ada. Pengumpulan data sekunder berupa data curah hujan di kota Batam, peta administrasi kota Batam, peta DAS pada daerah saluran drainase serta data jumlah KK yang dilayani oleh saluran drainase yang ditinjau.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, maka dilakukan pengolahan dan analisa data. Dari data primer dapat dihitung kapasitas debit saluran eksisting. Analisa hidrologi berupa perhitungan kapasitas saluran dan perhitungan debit rencana berdasarkan data hujan 5 dan 10 tahunan. Analisa hidrologi dilakukan berdasarkan data curah hujan dengan menggunakan analisa distribusi frekuensi yaitu metode distribusi normal dan metode distribusi Log Person Type III . Hasil yang diperoleh diuji dengan uji probabilitas Smirnov-Kolmogorov. Langkah selanjutnya menentukan intensitas hujan debit banjir rencana dengan metode Rasional.

Kapasitas Saluran Eksisting

Untuk menghitung kapasitas saluran terlebih dahulu perlu dilakukan pengukuran dan perhitungan luas dari penampang saluran serta menentukan parameter-parameter pembentuk saluran. Perhitungan terhadap saluran berbentuk trapesium (gambar 1) adalah sebagai berikut (Chow, 1997) :

$$\text{Luas (A) m}^2 = (b + zy) \cdot h \tag{1}$$

$$\text{Keliling Basah (P) m} = b + 2y \sqrt{1 + z^2} \tag{2}$$

$$\text{Jari-Jari Hidrolik (R)} = \frac{A}{P} \tag{3}$$

$$\text{Lebar Puncak (T) m} = b + 2zy \tag{4}$$

$$\text{Debit (Q) m}^3/\text{s} = V \times A \tag{5}$$

$$\text{Kecepatan Aliran (V) m/s} = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} (S)^{\frac{1}{2}} \tag{6}$$

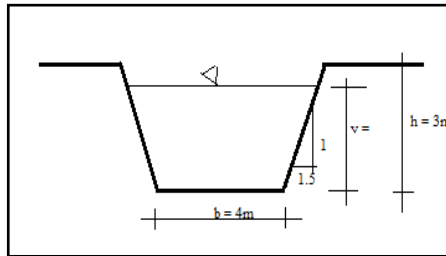
dengan:

b = lebar dasar saluran (m)

y = tinggi muka air pada saluran (m)

z = kemiringan dinding saluran

S = kemiringan memanjang saluran

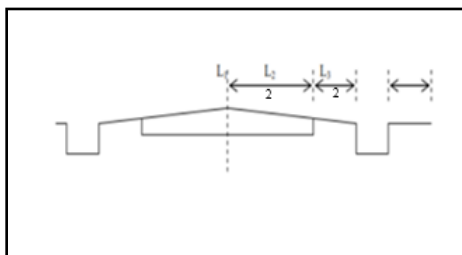


Gambar 1. Saluran berbentuk trapesium

Luas Daerah Tangkapan (Catchment Area)

Luas daerah tangkapan hujan (catchment area) pada perencanaan saluran samping jalan dan culvert adalah daerah pengaliran yang menerima curah hujan selama waktu tertentu, sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran samping untuk dialirkan ke culvert atau sungai (Sinaga & Harahap, 2016). Pada penampang daerah pengaliran ( A ) seperti pada gambar 2, L1 dan L2 ditentukan dari klasifikasi jalan, sedangkan L3 tergantung di lapangan karena daerah pengaliran dibatasi oleh titik – titik tertinggi pada bagian kiri dan kanan jalan berupa alur dan sungai yang memotong jalan.

$$\text{Luas daerah tangkapan (A) m}^2 = L_t \times \text{Panjang Saluran} \tag{7}$$



$$\text{Koefisien gabungan (C)} = \frac{C_1 A_1 + C_2 A_2}{A_1 + A_2} \tag{8}$$

Gambar 2. Catchment area

Analisa Hidrologi

Metode distribusi normal merupakan fungsi distribusi kumulatif normal atau dikenal dengan distribusi Gauss atau Gaussian Distribution (Harto, 1993). Distribusi Normal memiliki fungsi kerapatan probabilitas yang dirumuskan sebagai berikut:

$$X_T = x + K_T \cdot S \tag{9}$$

dengan:

XT = perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T-tahunan

$\bar{x}$  = nilai rata-rata

S = standar deviasi

KT = faktor frekuensi

Prosedur perhitungan pada metode distribusi Log Pearson Type III untuk analisa hidrologi adalah dengan menghitung nilai rata-rata  $\log \bar{X}$ , standar deviasi Log S dan koefisien kemiringan Cs

$$\log \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \log X_i}{n} \quad (10)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{X})^2}{n-1}} \quad (11)$$

$$C_s = \frac{n \sum (\log X_i - \log \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)(S)^3} \quad (12)$$

#### Uji Kecocokan Data

Untuk menentukan kecocokan (*the goodness of the test*) distribusi frekuensi dari sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi frekuensi tersebut diperlukan pengujian parameter (Fahraini & Rusdiansyah, 2020). Uji yang digunakan adalah uji probabilitas Smirnov-Kolmogorov Uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov, sering juga disebut uji kecocokan non parametik (non parametric test), karena pengujiannya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu (Pratama, 2016).

$$\Delta P_{\max} = P(x_i) - P'(x_i) \quad (13)$$

dengan:

$\Delta P_{\max}$  = selisih data probabilitas teoritis dan empiris

P(x<sub>i</sub>) = posisi data x menurut sebaran teoritis

P'(x<sub>i</sub>) = posisi data x menurut sebaran empiris

Nilai dari  $\Delta P_{\max}$  hasil perhitungan dibandingkan dengan nilai  $\Delta P_{\text{kritis}}$  yang diperoleh dari tabel nilai kritis, yang mana dalam penelitian ini digunakan nilai kritis (*significant level*) sebesar  $\alpha = 5\%$ . Nilai  $\Delta P_{\max}$  dapat diterima jika lebih kecil dari nilai  $\Delta P_{\text{kritis}}$

#### Intensitas Hujan dan Debit Banjir Rencana

Intensitas hujan (I) merupakan besarnya hujan rata-rata yang terjadi pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu yang sesuai dengan waktu konsentrasi pada periode ulang tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam. Intensitas hujan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Mononobe (Chow, 1997)

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left[ \frac{24}{t_c} \right]^{2/3} \quad (14)$$

dengan:

R<sub>24</sub> = curah hujan harian maksimum dalam 24 jam (mm)

I = intensitas hujan (mm/jam)

t<sub>c</sub> = waktu konsentrasi (jam)

Debit banjir rencana merupakan debit puncak banjir dengan periode ulangan tertentu yang digunakan untuk merencanakan atau menganalisa kapasitas drainase. Debit banjir rencana dapat dihitung dengan menggunakan metode Rasional yang merupakan fungsi dari Intensitas hujan, luas DAS, dan keadaan permukaan tanah yang dinyatakan dalam koefisien limpasan dan kemiringan sungai (Loebis, 1992).

$$Q = C.I.A \quad (15)$$

dengan:

C = koefisien run off atau koefisien pengaliran (mm/jam)

I = intensitas hujan maksimum selama waktu konsentrasi (mm/jam)

A = luas daerah pengaliran (km<sup>2</sup>)

Q = debit maksimum (m<sup>3</sup>/det)

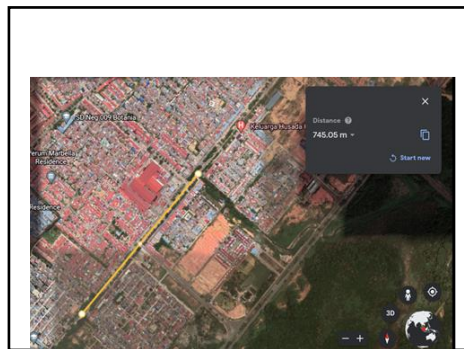
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan data primer diketahui bahwa drainase merupakan drainase terbuka berbentuk trapesium. Drainase menggunakan batu apung belah, seragam dan terdapat beberapa bagian yang mengalami kerusakan serta ditumbuhi tanaman pengganggu (gambar 3). Drainase membentang di ruas jalan Tengku Sulung sepanjang 745m (gambar 4). Pengukuran langsung dimensi drainase ditampilkan pada gambar 1, dari hasil pengukuran langsung dapat dihitung kapasitas eksisting drainase dengan menggunakan persamaan debit persamaan dan



koefisien manning.

**Gambar 3. Foto Drainase pada ruas jalan Tengku Sulung**



**Gambar 4. Panjang intasan drainase yang diteliti**

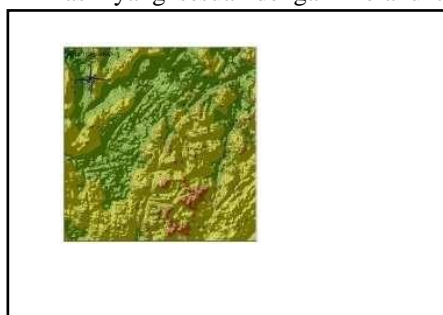
Hasil perhitungan dimensi drainase dan kapasitas debit eksisting adalah sebagai berikut :

Luas (A)	= 21.735 m <sup>2</sup>
Keliling basah (P)	= 17.735 m
Jari-Jari hidrolis (R)	= 1.582 m
Lebar puncak (T)	= 12.100 m
Kecepatan aliran (V)	= 0.463734 m/s
Debit eksisting (Q)	= 10.07926 m <sup>3</sup> /s

Dari hasil pengukuran luas daerah tangkapan (*catchment area*) yang didasarkan pada lebar jalan dan panjang saluran drainase yang diteliti (Gambar 2), diperoleh luas daerah tangkapan A = 2980m<sup>2</sup>.

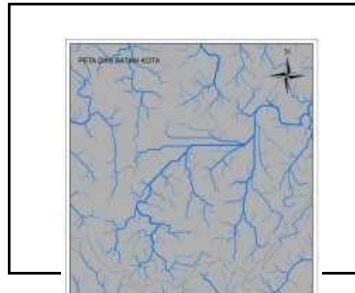
Hasil pengumpulan data sekunder berupa peta topografi (gambar 5) dan peta daerah aliran sungai (DAS) (gambar 6) memperlihatkan letak saluran drainase berada pada daerah berwarna hijau menunjukkan titik yang lebih rendah dari daerah sekeliling, sehingga drainase pada ruas jalan Tengku Sulung tidak hanya menampung air hujan namun juga menampung buangan air rumah tangga dari pemukiman yang terletak di sepanjang drainase tersebut.

Pengumpulan data sekunder untuk curah hujan tahunan dilakukan untuk data 10 tahun terakhir (tabel 1). Data curah hujan yang diperoleh digunakan untuk melakukan analisa hidrologi berupa analisa intensitas curah hujan harian maksimum dan analisa debit rencana untuk periode ulang 5 dan 10 tahunan. Analisa harian curah hujan maksimum dilakukan dengan menggunakan metode Distribusi Normal dan metode Log Person Type III. Dari kedua metode tersebut kemudian dipilih hasil yang sesuai dengan melakukan uji kesesuaian distribusi data



probabilitas melalui metode Smirnov-Kolmogorof.

**Gambar 5. Peta topografi daerah ruas jalan Tengku Sulung**



**Gambar 6. Peta DAS pada ruas jalan Tengku Sulung**

**Tabel 1. Data Curah Hujan**

Tahun	Hari Hujan	Curah Hujan (mm)
<i>Year</i>	<i>Number of Raindays</i>	<i>Number of Rainfalls(mm)</i>
2011	208	2.929,40
2012	213	2.180,60
2013	215	2.330,70
2014	171	2.025,90
2015	177	1.353,10
2016	117	2.305,80
2017	231	2.988,60
2018	195	1.919,10
2019	155	1.227,50
2020	233	2.286,80

(sumber : BPS Batam Kota)

Hasil analisa curah hujan rencana harian maksimum dengan menggunakan metode Distribusi Normal diperoleh nilai hujan rata-rata harian  $x = 11.4874$  dan standar deviasi  $S = 3.5203$ , sehingga dapat diperoleh intensitas curah hujan untuk periode ulang tahunan (PUH) berdasarkan metode distribusi normal seperti yang terlihat pada tabel 2. Sedangkan pada hasil analisa dengan menggunakan metode distribusi Log Person Type III diperoleh nilai logaritma tahun ke-X  $\text{Log } X = 1.0441$ , standar deviasi  $S_{\text{Log } x} = 0,1214$  dan koefisien kemiringan  $CV = 0.7494$ , sehingga dapat diperoleh curah hujan rencana untuk periode ulang tahunan (PUH) pada metode Log Pearson Type III sebagaimana diperlihatkan pada tabel 3.

**Tabel 2. Intensitas curah hujan metode Distribusi Normal**

PUH(tahun)	KT	XT
10.101	-3.05	0.75056
1.25	-0.84	853.041
5	0.84	144.445
10	1.28	159.934
20	1.64	172.607
50	2.05	187.041
100	2.33	196.897

**Tabel 3. Intensitas curah hujan metode Log Person Type III**

PUH (tahun)	Kt	Log Xrt
1.25	-0.8563	87.121
2	-0.1236	106.928
5	0.7851	137.861
10	13.340	160.731
25	19.793	192.517
50	24.292	218.323
100	28.566	246.035

Hasil dari kedua metode di atas perlu diuji kecocokan data dengan menggunakan uji distribusi probabilitas Sminov Kolmogorov. Hal ini dilakukan untuk mengetahui data mana yang memenuhi syarat untuk digunakan pada tahapan selanjutnya yaitu perhitungan debit banjir rencana. Hasil uji kecocokan data untuk nilai intensitas curah hujan metode Distribusi Normal dan metode Log Person type III dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5.

**Tabel 4. Uji kecocokan data probabilitas Sminov Kolmogorov untuk metode Distribusi Normal**

i	xi (dari besar ke kecil)	P(xi)	f(t)	Luas di bawah Kurva	P'(xi)	ΔP
1	19,7077	0,09091	2,3351	0,9901	0,0099	0,08101
2	14,0837	0,18182	0,7375	0,7673	0,2327	0,05088
3	12,9377	0,27273	0,41196	0,6591	0,3409	0,06817
4	11,8474	0,36364	0,10224	0,5398	0,4602	0,09656
5	10,8405	0,45455	-0,1838	0,4266	0,5734	0,11885
6	10,2376	0,54545	-0,3551	0,3594	0,6406	0,09515
7	9,84154	0,63636	-0,4676	0,3192	0,6808	0,04444
8	9,81459	0,72727	-0,4752	0,3156	0,6844	0,04287
9	7,91935	0,81818	-1,0136	0,1562	0,8438	0,02562
10	7,64463	0,90909	-1,0916	0,1379	0,8621	0,04699
Jumlah	114,875					
Xrt	11,4875					
S	3,52029					
<b>Max</b>					<b>Total</b>	<b>0,11885</b>

**Tabel 5. Uji kecocokan data probabilitas Sminov Kolmogorov untuk metode Log Person type III**

No (Xi)	Ranking	Log(Xi)	P(Xi)	f(t)	P'(Xi)	ΔP
1	19,7077	1,29464	0,09091	2,06306	0,28807	0,19716
2	14,0837	1,14872	0,18182	0,86144	0,05732	0,12449
3	12,9377	1,11186	0,27273	0,55791	0,04269	0,23003
4	11,8474	1,07362	0,36364	0,24306	0,03234	0,3313
5	10,8405	1,03505	0,45455	-0,0746	0,02189	0,43266
6	10,2376	1,0102	0,54545	-0,2792	0,01847	0,52698
7	9,84154	0,99306	0,63636	-0,4203	0,01701	0,61935
8	9,81459	0,99187	0,72727	-0,4301	0,01691	0,71036
9	7,91935	0,89869	0,81818	-1,1975	0,01157	0,80662
10	7,64463	0,88336	0,90909	-1,3237	0,01122	0,89787

Jumlah	114,875	10,4411	
Log X		1,04411	
S Log X		0,12144	
Cs		0,74937	
<b>Max</b>			<b>Total 0,89787</b>

Nilai derajat kepercayaan yang digunakan untuk kontrol pada uji distribusi probabilitas Sminov Kolmogorov sebesar 5% yaitu 0.41 dengan syarat  $\Delta P_{max}$  harus lebih kecil dari  $\Delta P_{kritis}$ . Dari table 4 dan 5 di atas maka nilai  $\Delta P_{max}$  yang memenuhi syarat adalah pada metode Distribusi Normal, seperti yang terlihat pada tabel 6. Sehingga perhitungan debit banjir rencana yang digunakan menggunakan hasil curah hujan rencana PUH dari metode distribusi Normal tersebut yaitu  $X_{t\ 5\text{tahunan}} = 14.4445$  dan  $X_{t\ 10\text{tahunan}} = 15.9934$

**Tabel 6. Hasil uji probabilitas Sminov Kolmogorov**

Hasil	Distribusi Normal	Log Person type III
$\Delta P_{max}$	0,12	0,9
$\Delta P_{kritis}$	0,41	0,41
$\Delta P_{max} < \Delta P_{kritis}$	Memenuhi syarat	Tidak memenuhi syarat

Dengan menggunakan hujan rencana periode ulang 5 tahunan sebesar 14.4445 mm/hari dan periode ulang 10 tahun sebesar 15.9934 mm/hari maka diperoleh nilai intensitas curah hujan rencana (I) dan debit banjir puncak (Qp) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 I_{5\text{tahunan}} &= 1.94 \text{ mm/jam} \\
 I_{10\text{tahunan}} &= 2.14 \text{ mm/jam} \\
 Q_{p5\text{tahunan}} &= 28.40 \text{ m}^3/\text{s} \\
 Q_{p10\text{tahunan}} &= 31.45062 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

Diketahui bahwa drainase sepanjang ruas jalan Tengku Sulung selain mengalirkan air hujan juga berfungsi untuk mengalirkan air limbah rumah tangga penduduk yang dilayani sepanjang drainase tersebut. Dari data kecamatan Batam Kota diperoleh jumlah penduduk yang ada di perumahan sepanjang saluran drainase berjumlah 4287KK atau kurang lebih 17148 jiwa, menghasilkan jumlah debit buangan sejumlah  $Q_d = 0.049618 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dari keseluruhan analisa diperoleh hasil akhir total debit banjir rencana yang berasal dari curah hujan rencana periode ulang 5 dan 10 tahunan serta air buangan limbah rumah tangga lebih besar debit eksisting berdasarkan kapasitas drainase yang ada saat ini, seperti yang diperlihatkan pada tabel 7. Kondisi tersebut menunjukkan saluran tidak aman dan tidak dapat menampung debit banjir rencana untuk periode ulang 5 dan 10 tahunan.

**Tabel 7. Perbandingan debit eksisting dan debit banjir rencana**

Tahun ulang	Q eksisting (m <sup>3</sup> /s)	Q rencana (m <sup>3</sup> /s)	Selisih (m <sup>3</sup> /s)	Ket
5	10,0793	28,4496	-18,3704	tidak aman
10	10,0793	31,5002	-21,4210	tidak aman

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kondisi saluran drainase adalah drainase saluran terbuka berbentuk trapesium, dan lokasi yang diteliti berada di daerah yang lebih rendah serta saluran yang diteliti merupakan saluran dengan sistem kombinasi dimana saluran air buangan dan saluran air hujan tercampur menjadi satu saluran yang sama.

Dari hasil analisa debit eksisting dan debit rencana saluran drainase periode ulang 5 dan 10 tahunan pada jalan Tengku Sulung diperoleh debit eksisting  $Q_{eksisting} = 10,0793 \text{ m}^3/\text{s}$  ; debit rencana  $Q_{5\text{tahunan}} = 28,4496 \text{ m}^3/\text{s}$  ;



$Q_{10\text{tahunan}} = 31,5002 \text{ m}^3/\text{s}$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa debit banjir rencana lebih besar daripada kapasitas debit saluran eksisting yang ada saat ini, sehingga kondisi saluran drainase yang ada saat ini dapat dikatakan tidak aman dan tidak dapat menampung debit banjir rencana untuk periode ulang 5 dan 10 tahunan. Berdasarkan kondisi di atas beberapa hal yang dapat dilakukan adalah kepada pihak terkait perlu untuk melakukan peninjauan kemungkinan diadakannya pelebaran dan perbaikan saluran drainase pada ruas jalan Tengku Sulung. Selain perbaikan dan pelebaran saluran drainase, pihak terkait juga perlu untuk melakukan peninjauan secara berkala hubungan antara saluran drainase ruas jalan Tengku Sulung dan saluran drainase lain yang terhubung dengan saluran tersebut guna mengantisipasi penyebab banjir lain seperti sumbatan pada saluran yang terhubung atau pendangkalan yang mungkin terjadi di sepanjang saluran. Perlu pula ditingkatkan kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan dan bahaya banjir yang diakibatkan oleh banyaknya sampah melalui penyuluhan atau himbauan oleh pihak kecamatan maupun kelurahan setempat.

## REFERENSI

- Chow, V., T., (1997). Hidrolika Saluran Terbuka, *Penerbit Erlangga*, Jakarta,
- Fahraini, A., & Rusdiansyah, A., (2020). "Analisis Keandalan Metode Analisa Frekuensi dan Intensitas Hujan Berdasarkan Data Curah Hujan Klimatologi Banjarbaru". *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)*, 9 (1), 11-23. <https://doi.org/10.20527/jtb.v9i01>
- Harto, S., (1993). Analisis Hidrologi, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta,
- Loebis, J., (1992). Banjir Rencana Untuk Bangunan Air, *Departemen Pekerjaan Umum*, Jakarta ,.
- Pratama, R., Y. (2016). "Studi Evaluasi Sistem Drainase di Kawasan Tomang (Kelurahan Jati Pulo, Kecamatan Palmerah-Jakarta-Barat)". *Sarjana thesis, Universitas Brawijaya*. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/145223>
- Sinaga, R. M., & Harahap, R. (2016). Analisis Sistem Saluran Drainase pada Jalan Perjuangan Medan. *Jurnal Education Building*, 2 (2), 41-49. <https://doi.org/10.24114/eb.v2i2.4494>
- Suripin, M. (2003). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, *Penerbit Andi*, Yogyakarta,
- Wiyono. & Harmoni, E. (2018). "Analisa Kapasitas Saluran Drainase pada Saluran Primer Medokan-Semampir Surabaya". *Ge-STRAM (Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil)*, 1 (1), 21-30. <https://doi.org/10.25139/jprs.v1i1.804>