

## Analisis dan Evaluasi Kapasitas Sistem Drainase di Perumahan Dasana Indah Kabupaten Tangerang

Aditya Widiastomo<sup>1</sup>, Restu Wigati<sup>2</sup>, Bambang Adhi Priyambodho<sup>3</sup>, Subekti<sup>4</sup>,  
Ngakan Putu Purnaditya<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Jendral Sudirman KM. 3 Kota Cilegon - Banten Indonesia

Email: [subekti@untirta.ac.id](mailto:subekti@untirta.ac.id)

Diterima redaksi: 29 September 2022 | Selesai revisi: 31 Oktober 2022 | Diterbitkan *online*: 31 Oktober 2022

### ABSTRAK

Banjir menjadi salah satu permasalahan pada kawasan padat penduduk, seperti di Perumahan Dasana Indah Kabupaten Tangerang. Dampak banjir dapat mengganggu aktivitas masyarakat, menimbulkan kerugian sosial, ekonomi, dan kesehatan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah kapasitas saluran drainase pada Perumahan Dasana Indah Tangerang dapat menampung besaran debit banjir rencana kala ulang 5 tahun. Distribusi curah hujan yang terpilih adalah Distribusi Gumbel, intensitas curah hujan dengan Metode Mononobe, perhitungan banjir menggunakan Metode Rasional, dan kecepatan saluran dengan Metode Manning. Hasil dari penelitian didapatkan saluran 1 ( $Q_{S1} = 2,081 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{T1} = 3,231 \text{ m}^3/\text{s}$ ); saluran 2 ( $Q_{S2} = 2,161 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{T2} = 4,331 \text{ m}^3/\text{s}$ ); dan saluran 3 ( $Q_{S3} = 2,135 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{T3} = 4,525 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Solusi untuk mengatasi masalah banjir pada saluran tersebut adalah dengan merencanakan ulang dimensi, yaitu saluran 1 ( $b_1 = 1,712 \text{ m}$ ,  $y_1 = 0,856 \text{ m}$ ,  $w_1 = 0,214 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,070 \text{ m}$ ); saluran 2 ( $b_2 = 2,010 \text{ m}$ ,  $y_2 = 1,005 \text{ m}$ ,  $w_2 = 0,251 \text{ m}$ ,  $H_2 = 1,256 \text{ m}$ ); dan saluran 3 ( $b_3 = 1,840 \text{ m}$ ,  $y_3 = 0,920 \text{ m}$ ,  $w_3 = 0,230 \text{ m}$ ,  $H_3 = 1,150 \text{ m}$ ). Juga dapat dilakukan alternatif perencanaan sesuai lebar saluran yang ada, yaitu saluran 1 ( $b_1 = 1,400 \text{ m}$ ,  $y_1 = 1,057 \text{ m}$ ,  $w_1 = 0,264 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,321 \text{ m}$ ); saluran 2 ( $b_2 = 1,500 \text{ m}$ ,  $y_2 = 1,378 \text{ m}$ ,  $w_2 = 0,345 \text{ m}$ ,  $H_2 = 1,723 \text{ m}$ ); dan saluran 3 ( $b_3 = 1,400 \text{ m}$ ,  $y_3 = 1,232 \text{ m}$ ,  $w_3 = 0,308 \text{ m}$ ,  $H_3 = 1,541 \text{ m}$ ).

**kata kunci:** Banjir, Curah Hujan, Saluran Drainase, Perkotaan

### ABSTRACT

Floods are one of the problems especially in densely populated areas, such as the Dasana Indah Housing Center, Tangerang Regency. The impact of floods can disrupt community activities cause social, economic, and health losses. The purpose of this study was to determine whether the capacity of the drainage channel at Dasana Indah Tangerang Housing could accommodate the amount of design flood for the 5-year return period and find the solution. The selected rainfall distribution is Gumbel distribution, rainfall intensity using the Mononobe Method and flood calculations using the Rational Method and channel velocity using the Manning Method. The results of the study obtained, channel 1 ( $Q_{S1} = 2,081 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{T1} = 3,231 \text{ m}^3/\text{s}$ ); channel 2 ( $Q_{S2} = 2,161 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{T2} = 4,331 \text{ m}^3/\text{s}$ ); and channel 3 ( $Q_{S3} = 2,135 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{T3} = 4,525 \text{ m}^3/\text{s}$ ). The solution for flooding in these channels is to re-plan the dimensions, is channel 1 ( $b_1 = 1,712 \text{ m}$ ,  $y_1 = 0,856 \text{ m}$ ,  $w_1 = 0,214 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,070 \text{ m}$ ); channel 2 ( $b_2 = 2,010 \text{ m}$ ,  $y_2 = 1,005 \text{ m}$ ,  $w_2 = 0,251 \text{ m}$ ,  $H_2 = 1,256 \text{ m}$ ); and channel 3 ( $b_3 = 1,840 \text{ m}$ ,  $y_3 = 0,920 \text{ m}$ ,  $w_3 = 0,230 \text{ m}$ ,  $H_3 = 1,150 \text{ m}$ ). And the alternative planning can also be done according to the width, is channel 1 ( $b_1 = 1,400 \text{ m}$ ,  $y_1 = 1,057 \text{ m}$ ,  $w_1 = 0,264 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,321 \text{ m}$ ); channel 2 ( $b_2 = 1,500 \text{ m}$ ,  $y_2 = 1,378 \text{ m}$ ,  $w_2 = 0,345 \text{ m}$ ,  $H_2 = 1,723 \text{ m}$ ); and channel 3 ( $b_3 = 1,400 \text{ m}$ ,  $y_3 = 1,232 \text{ m}$ ,  $w_3 = 0,308 \text{ m}$ ,  $H_3 = 1,541 \text{ m}$ ).

**Keywords:** Distribution of Rainfall, Flood Discharge, and Channel Capacity



## 1. Pendahuluan

Pada awal tahun 2020 terjadi curah hujan tinggi, mengakibatkan banjir yang merata di Kabupaten Tangerang, terdapat 10 lokasi banjir dengan banjir tertinggi sekitar 50 cm terjadi di Kecamatan Kelapa Dua dan Pasar Kemis. Perumahan Dasana Indah berada di Kecamatan Kelapa Dua merupakan salah satu lokasi yang terjadi banjir cukup tinggi [1].

Banjir dapat menimbulkan genangan air yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat dan menimbulkan kerugian sosial, ekonomi, serta menyangkut aspek kesehatan [2]. Perumahan Dasana Indah sering terjadi banjir. setiap tahunnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan di Perumahan Dasana Indah Kabupaten Tangerang untuk mengevaluasi kesesuaian sistem drainase dengan debit banjir yang terjadi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kesesuaian besarnya debit banjir kala ulang 5 tahun dengan kapasitas saluran drainase yang ada serta mendapatkan solusi jika sistem drainase sudah tidak dapat menampung besar debit banjir rencana.

## 2. Tinjauan pustaka

Drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu [3] sedangkan banjir diartikan sebagai suatu peristiwa terjadinya peningkatan debit air yang signifikan, sehingga debit air tersebut tidak dapat ditampung saluran yang ada, maka air melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya [4].

### 2.1 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi digunakan untuk memprediksi debit air yang masuk pada kala ulang tahun (T). Analisis dilakukan dengan menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) beserta luasnya dan menentukan curah hujan maksimum harian rata-rata DAS [5]. Curah hujan rencana merupakan estimasi hujan yang akan terjadi pada suatu daerah aliran. Untuk menghitung hujan rencana tahunan dapat menggunakan metode distribusi Gumbel, Pearson III, Log Pearson III, Normal dan Log Normal [3]. Hubungan intensitas hujan dengan waktu hujan banyak dirumuskan, yang pada umumnya tergantung pada parameter

setempat. Untuk penghitungan intensitas curah hujan (I) data jangka panjang, dapat dihitung melalui persamaan Mononobe secara langsung yaitu [6] :

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

Nilai t dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan Kirpich (1940) dalam satuan menit yaitu ;

$$t_c = 0.0078L^{0.77} S^{-0.385}$$

Untuk mengetahui besarnya debit banjir rancangan digunakan metode rasional. Metode rasional dapat digunakan untuk perencanaan drainase daerah pengaliran yang relatif sempit yaitu kurang dari 250 ha [4], yaitu :

$$Q_T = 0,27778 C I A$$

### 2.2 Analisis Hidrolika

Perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting dapat menggunakan pendekatan rumus Manning dengan melihat bentuk penampang saluran baik pada saat *survey* lokasi maupun dari data sekunder. Dalam merencanakan saluran terbuka, diperlukan rumus untuk aliran *uniform* adalah rumus Manning, yaitu :

$$Q_S = A \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S_o^{\frac{1}{2}}$$

Dalam menentukan tinggi muka air basah dan tinggi jagaan digunakan rumus [7]:

$$w = 25\% y$$

$$H = w + y$$

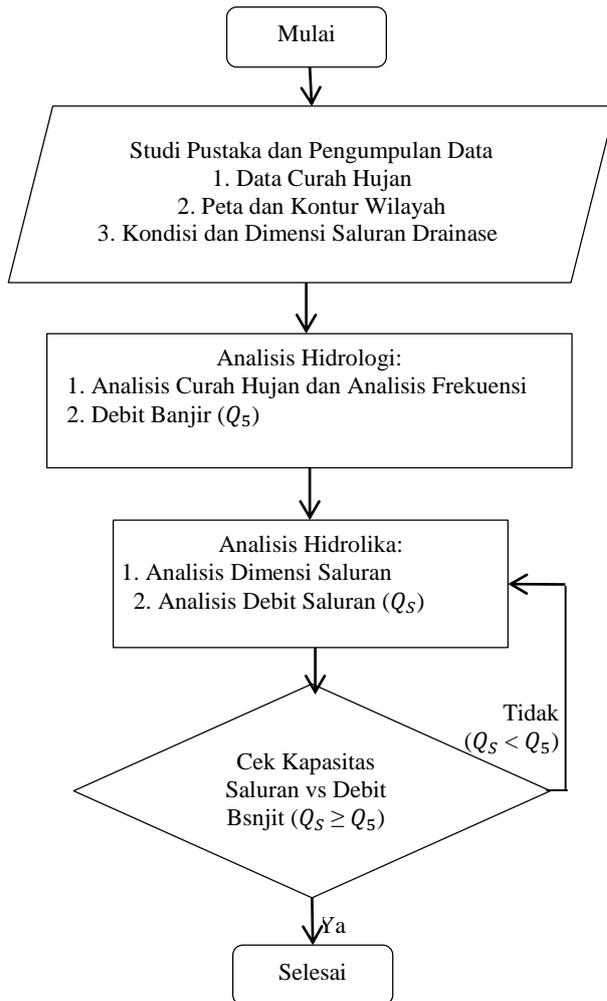
Bila syarat ekonomis adalah  $b = 2y$  [8], didapat persamaan manning untuk penampang persegi ekonomis :

$$Q_S = 2y^2 \left[ \frac{1}{n} \left( \frac{2y^2}{4y} \right)^{\frac{2}{3}} S_o^{\frac{1}{2}} \right]$$

## 3. Metode Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam diagram alur sesuai Gambar 1. Pada penelitian ini, seluruh data curah hujan dicari harian maksimumnya untuk tiap tahun deret data. Data curah hujan harian maksimum ini kemudian ditransformasi menjadi hujan daerah. Hujan daerah yang terpilih kemudian diolah dalam analisis frekuensi.

Analisis frekuensi memberikan hasil distribusi terpilih berdasarkan pengujian distribusi. Kemudian nilai angka curah hujan digunakan untuk menghitung perkiraan debit aliran. Debit aliran ini kemudian menjadi dasar evaluasi kapasitas saluran eksisting. Jika saluran eksisting tidak menampung debit aliran desain, maka dilakukan re-design penampang saluran yang baru.



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian Analisis Kapasitas Saluran Drainase Perumahan Dasana Indah (Sumber: Analisa Penulis, 2022)

**3.1 Teknik dan Cara Pengumpulan Data**

a. Data Primer

Data primer ini merupakan data yang diperoleh dari pengamatan/pengukuran langsung dilapangan, pada penelitian ini, meliputi:

1. Pengukuran dimensi drainase eksisting.

2. Pengecekan jenis penampang.
3. Dokumentasi drainase eksisting dan jenis tutupan lahan.

b. Data Sekunder

Data sekunder ini merupakan data yang diperoleh dari dinas yang terkait pada penelitian ini, meliputi:

1. Data site plan dan masterplan.
2. Data curah hujan dari (BMKG). Data curah hujan yang didapat berupa data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun, di daerah Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang Selatan dengan lama pencatatan data hujan 24 jam.
3. Data kontur untuk menentukan arah aliran pada saluran drainase.

**3.2 Analisis Data**

Dalam analisis hidrologi, data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan metode Rasional. Setelahnya menghitung dimensi saluran seperti panjang, lebar, kedalaman air, luas penampang basah saluran, dan keliling basah saluran dengan menggunakan pendekatan kirpich dan manning. Lalu dilakukan perhitungan untuk menentukan dimensi yang aman terhadap banjir rencana pada saluran drainase kemudian data tersebut diolah dalam untuk memperoleh hasil penelitian yang selanjutnya akan diambil kesimpulan dari tujuan penelitian ini.

**4. Analisis dan pembahasan**

**4.1 Analisis Hidrologi**

Metode yang digunakan dalam menganalisis curah hujan rencana adalah rata-rata aritmatik dengan menghitung rata-rata secara aljabar curah hujan harian maksimum dari dua stasiun pengukur curah hujan, yaitu Stasiun Budiarto dan Stasiun Tangerang Selatan [9].

**Tabel 1** Data Curah Hujan Rata-rata Harian Maksimum

Tahun	Nama Stasiun Pengukur		CH Kawasan (mm)
	Budiarto	Tangerang Selatan	
2012	120,0	79,8	99,90
2013	103,4	96,0	99,70
2014	112,5	119,5	116,00
2015	105,5	117,0	111,25
2016	103,5	97,0	100,25
2017	95,5	80,2	87,85
2018	78,0	86,3	82,15
2019	127,0	77,4	102,20
2020	118,6	208,9	163,75

2021	84,5	118,9	101,70
Σ (jumlah)		1064,75	
Nilai Rata-rata (mm)		106,475	

Sumber : dataonline.bmkg.go.id (2022)

Analisa frekuensi dilakukan untuk mendapatkan distribusi yang sesuai berdasar pada nilai-nilai koefisien *skewness*, koefisien variasi dan koefisien *curtosis*.

**Tabel 2** Kriteria Pemilihan Distribusi Berdasarkan Parameter Data

Jenis Distribusi	Syarat	Nilai	Ket
Normal	$Cs \approx 0$ ,	Cs 2,073	Tdk
	$Ck \approx 3$	Ck 8,921	Tdk
Log Normal	$Cs = 0,120$	Cs 1,524	Tdk
	$Ck = 3,025$	Ck 7,368	Tdk
Gumbel	$Cs \leq 1,1396$ ,	Cs 2,073	Tdk
	$Ck \leq 5,4002$	Ck 8,921	Tdk
Pearson III	$Cs \neq 0$ ,	Cs 2,073	Ya
	$Cv \approx 0,3$	Cv 0,210	Tdk
Log Pearson III	Selain nilai diatas	Cs 1,524 Ck 7,368	Ya Ya

Sumber : analisis penulis (2022)

Pada tabel 2 didapat kesimpulan bahwa distribusi yang paling memenuhi persyaratan pemilihan distribusi, berdasarkan kriteria parameter data adalah distribusi Pearson III dan distribusi Log Pearson III.

Dalam penelitian ini digunakan dua metode pengujian untuk mengetahui apakah persamaan distribusi probabilitas yang terpilih dapat mewakili distribusi statistik sampel yang dianalisis, yaitu Pengujian *Chi Square* ( $X^2$ ) dan Pengujian Smirnov-Kolmogorov. Dengan menggunakan nilai  $DK=2$  dan derajat kepercayaan sebesar 95%, nilai  $X^2_{cr}$  lalu dibandingkan dengan nilai uji *Chi-square* ( $X^2$ ). Syarat yang harus dipenuhi yaitu  $X^2$  hitungan  $< X^2_{cr}$ .

**Tabel 3** Rekapitulasi Uji *Chi-square* terhadap tiap Distribusi

Jenis Distribusi	$X^2$	$X^2_{cr}$	Keterangan
Gumbel	6	5,99	diterima
Normal	4	5,99	diterima
Pearson III	7	5,99	tidak diterima
Log Normal	1	5,99	diterima
Log Pearson III	7	5,99	tidak diterima

Sumber : analisis penulis (2022)

Dari hasil perhitungan, distribusi Gumbel, distribusi Normal, dan distribusi Log Normal memiliki nilai  $X^2_{cr}$  lebih besar dari  $X^2$  terhitung, dapat disimpulkan bahwa ketiga

distribusi tersebut dapat diterima dalam menentukan curah hujan. Distribusi Pearson III dan distribusi Log Pearson III tidak dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya untuk menentukan curah hujan karena memiliki nilai  $X^2$  terhitung lebih besar dari  $X^2_{cr}$ .

Selanjutnya pada pengujian Smirnov-Kolmogorov, dengan jumlah data ( $n$ ) = 10, dan tingkat kepercayaan sebesar 95% , ( $\alpha$  = 5%) didapat nilai  $\Delta P$  kritis adalah = 0,41. Nilai  $\Delta P$  kritis lalu dibandingkan dengan nilai  $\Delta P$  maksimum tiap distribusi. Syarat yang harus dipenuhi yaitu  $\Delta P$  maksimum  $< \Delta P$  Kritis.

**Tabel 4** Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov terhadap tiap Distribusi

Jenis Distribusi	$\Delta P_{maks}$	$\Delta P_{kritis}$	Keterangan
Gumbel	0,16	0,41	diterima
Normal	0,21	0,41	diterima
Pearson III	0,27	0,41	diterima
Log Normal	0,18	0,41	diterima
Log Pearson III	0,22	0,41	diterima

Sumber : analisis penulis (2022)

Dari haperhitungan uji Smirnov-Kolmogorov, kelima distribusi memiliki nilai  $\Delta P$  maksimum lebih kecil dari  $\Delta P$  kritis, sedangkan berdasarkan uji *Chi-square* disimpulkan bahwa distribusi Pearson III dan Log Pearson III tidak memenuhi persyaratan uji. Ketiga distribusi yaitu distribusi Gumbel, distribusi Normal dan distribusi Log Normal dapat diterima dalam menentukan curah hujan. Dalam perhitungan analisis curah hujan digunakan distribusi Gumbel karena memiliki nilai  $\Delta P$  maksimum paling kecil dan memenuhi syarat dalam uji *Chi-square*.

Langkah perhitungan curah hujan rencana Distribusi Gumbel adalah :

Nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) = 106,475 mm

Simpangan baku (S) = 22,364

Standart Deviation ( $S_n$ ) = 0,9497

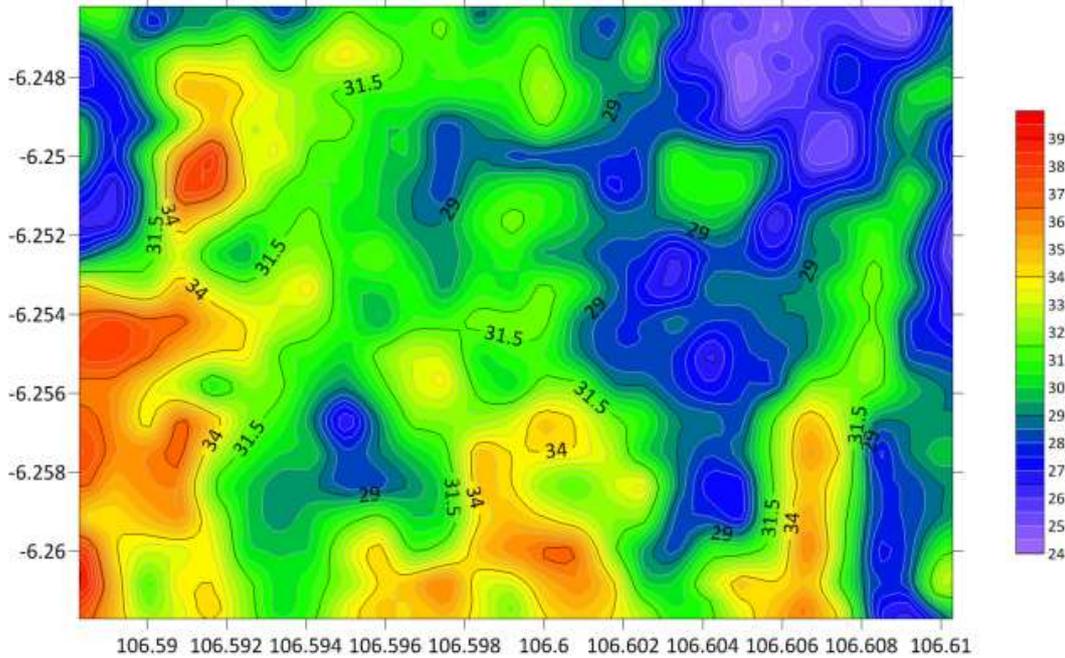
Reduced Mean ( $Y_n$ ) = 0,4952

K = 1,058

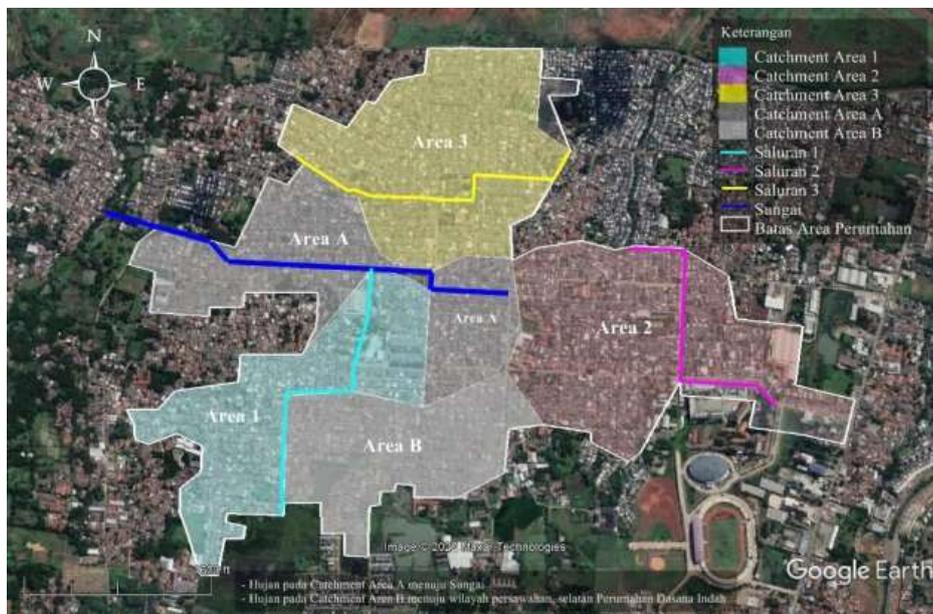
Dengan rumus  $X_T = \bar{X} + S .K$ , curah hujan rencana yang dipakai adalah curah hujan kala ulang 5 tahun ( $X_5$ ) [10] sebesar 130,135 mm sesuai dengan jumlah penduduk Kabupaten Tangerang pada tahun 2020 sebanyak 3,293,533 jiwa yang termasuk tergolong kota metropolitan [11].

Menghitung intensitas curah hujan dan debit banjir rencana dengan mengetahui panjang saluran dari *upstream* hingga *outlet* (ft) dan kemiringan rata-rata saluran dapat ditentukan nilai *time of concentration* ( $t_c$ )

dengan menggunakan pendekatan Kirpich (1940) dalam satuan menit. Karena luasan *catchment area* (A) kurang dari 2,5 km<sup>2</sup>, debit banjir rencana dapat dihitung dengan menggunakan Metode Rasional.



Gambar 2. Peta Kontur Perumahan Dasana Indah (Sumber: Google-map, 2022)



Gambar 3. Cathment Area dan Saluran Drainase pada Perumahan Dasana Indah (Sumber: Analisa Penulis, 2022)

**Tabel 5** Rekapitulasi Besar Debit Rencana Tiap Saluran

Sal- uran	S	C	I (mm/jam)	A (km <sup>2</sup> )	Q <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1	0,0026	0,8	65.27	0.22	3.231
2	0,0019	0,8	62.86	0.31	4.331
3	0,0034	0,8	67.84	0.30	4.525

Sumber : analisis penulis (2022)

**4.2 Analisis Hidrolika**

Analisis hidrolika dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan penampang saluran dalam menampung debit rencana. Pada penelitian ini saluran yang ditinjau di Perumahan Dasana Indah adalah saluran terbuka dengan penampang persegi. Pada survei lokasi didapatkan tinggi saluran (H) dan lebar saluran (b), dengan rumus tinggi saluran (H) = w + y dan tinggi jagaan (w) = 25% y.

**Tabel 6** Rekapitulasi Dimensi Tiap Saluran

Saluran	H (m)	b (m)	w (m)	y (m)	S
1	0.94	1.4	0.188	0.752	0,0026
2	1.00	1.5	0.200	0.800	0,0019
3	0.86	1.4	0.172	0.688	0,0034

Sumber : analisis penulis (2022)

**Tabel 7** Rekapitulasi Luas Dimensi Saluran, Keliling Basah Saluran dan Jari-jari Hidrolis

Saluran	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)
1	1.053	2.904	0.363
2	1.200	3.100	0.387
3	0.963	2.776	0.347

Sumber : analisis penulis (2022)

Setelah dilakukan analisis pada besar debit banjir rencana (Q<sub>T</sub>) dan debit banjir saluran (Q<sub>S</sub>), selanjutnya nilai Q<sub>T</sub> dibandingkan dengan nilai Q<sub>S</sub>. Syarat yang harus dipenuhi yaitu Q<sub>T</sub> < Q<sub>S</sub>.

**Tabel 8** Rekapitulasi Perbandingan Besar Debit Rencana dan Debit Saluran

Saluran	Q <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>S</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Keterangan
1	3,231	2,081	Q <sub>T</sub> > Q <sub>S</sub> , terjadi banjir
2	4,331	2,161	Q <sub>T</sub> > Q <sub>S</sub> , terjadi banjir
3	4,525	2,135	Q <sub>T</sub> > Q <sub>S</sub> , terjadi banjir

Sumber : analisis penulis (2022)

a. Perencanaan Ulang Saluran Ekonomis  
 Dari analisis sebelumnya didapatkan ketiga saluran sudah tidak dapat menampung besar debit banjir rencana, karena itu perlu dilakukan perencanaan kembali.

Direncanakan suatu saluran drainase dengan data sebagai berikut :

Bentuk saluran : Penampang persegi  
 Jenis material saluran : Beton (n = 0,013)

Debit banjir rencana :  
 Q<sub>5</sub> Saluran 1 = 3,231 m<sup>3</sup>/s  
 Q<sub>5</sub> Saluran 2 = 4,331 m<sup>3</sup>/s  
 Q<sub>5</sub> Saluran 3 = 4,525 m<sup>3</sup>/s

Bila syarat penampang ekonomis adalah b = 2y, didapat persamaan manning untuk penampang persegi ekonomis :

$$Q_T = 2y^2 \left[ \frac{1}{n} \left( \frac{2y^2}{4y} \right)^{\frac{2}{3}} S_o^{\frac{1}{2}} \right] = 1,2599 y^{\frac{8}{3}} \frac{1}{n} S_o^{\frac{1}{2}}$$

**Tabel 9** Rekapitulasi Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Ekonomis

Sal- uran	L (m)	y (m)	b (m)	w (m)	H (m)	S
1	835	0.856	1.712	0.214	1.070	0,0026
2	786	1.005	2.010	0.251	1.256	0,0019
3	895	0.920	1.840	0.230	1.150	0,0034

Sumber : analisis penulis (2022)

**Tabel 10** Rekapitulasi Luas Dimensi Saluran, Keliling Basah Saluran, Jari-jari Hidrolis dan Kecepatan Aliran Saluran Ekonomis

Saluran	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	V (m/s)
1	1.464	3.422	0.428	2.207
2	2.021	4.021	0.503	2.144
3	1.692	3.679	0.460	2.675

Sumber : analisis penulis (2022)

b. Perencanaan Ulang Saluran Kondisional  
 Jika dikarenakan perencanaan saluran ekonomis yang tidak memungkinkan dilakukan karena melihat kondisi saluran di lokasi memiliki lahan yang terbatas, maka dilakukan alternatif perencanaan dengan tidak mengubah nilai lebar saluran (b), persamaan yang digunakan adalah:

$$Q_S = A \left[ \frac{1}{n} \left( \frac{A}{P} \right)^{\frac{2}{3}} S_o^{\frac{1}{2}} \right] \rightarrow Q_S = b \cdot y$$

$$\left[ \frac{1}{n} \left( \frac{b \cdot y}{b + 2y} \right)^{\frac{2}{3}} S_o^{\frac{1}{2}} \right]$$

Bentuk saluran : Penampang persegi  
 Jenis material saluran : Beton (n = 0,013)

Debit Banjir Rencana :  
 Q<sub>5</sub> Saluran 1 = 3,231 m<sup>3</sup>/s  
 Q<sub>5</sub> Saluran 2 = 4,331 m<sup>3</sup>/s  
 Q<sub>5</sub> Saluran 3 = 4,525 m<sup>3</sup>/s

**Tabel 11** Rekapitulasi Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Kondisional

Saluran	L (m)	y (m)	b (m)	w (m)	H (m)	S
1	835	1.400	1.057	0.264	1.321	0,0026
2	786	1.500	1.378	0.345	1.723	0,0019
3	895	1.400	1.232	0.308	1.541	0,0034

Sumber : analisis penulis (2022)

**Tabel 12** Rekapitulasi Luas Dimensi Saluran, Keliling Basah Saluran, Jari-jari Hidrolis dan Kecepatan Aliran Saluran Kondisional

Saluran	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	V (m/s)
1	1.479	3.513	0.421	2.184
2	2.067	4.256	0.486	2.095
3	1.725	3.865	0.446	2.622

Sumber : analisis penulis (2022)

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Debit banjir rencana periode ulang 5 tahun pada saluran drainase di Perumahan Dasana Indah yaitu :  
 $Q_{T1} = 3,231 \text{ m}^3/\text{s}$  (Catchment Area 1);  $Q_{T2} = 4,331 \text{ m}^3/\text{s}$  (Catchment Area 2);  $Q_{T3} = 4,525 \text{ m}^3/\text{s}$  (Catchment Area 3).
- 2) Kapasitas debit pada saluran drainase yang ditinjau di Perumahan Dasana Indah secara berurutan yaitu  $Q_{S1} = 2,081 \text{ m}^3/\text{s}$  (Saluran 1);  $Q_{S2} = 2,161 \text{ m}^3/\text{s}$  (Saluran 2); dan  $Q_{S3} = 2,135 \text{ m}^3/\text{s}$  (Saluran 3). Berdasarkan perbandingan debit saluran dengan debit banjir rencana periode ulang 5 tahun, maka disimpulkan dimensi saluran drainase tidak dapat mengalirkan debit rencana.
- 3) Solusi untuk mengatasi masalah banjir pada saluran-saluran tersebut salah satunya adalah dengan merencanakan ulang dimensi, yaitu saluran 1 ( $b_1 = 1,712 \text{ m}$ ,  $y_1 = 0,856 \text{ m}$ ,  $w_1 = 0,214 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,070 \text{ m}$ ); saluran 2 ( $b_2 = 2,010 \text{ m}$ ,  $y_2 = 1,005 \text{ m}$ ,  $w_2 = 0,251 \text{ m}$ ,  $H_2 = 1,256 \text{ m}$ ); dan saluran 3 ( $b_3 = 1,840 \text{ m}$ ,  $y_3 = 0,920 \text{ m}$ ,  $w_3 = 0,230 \text{ m}$ ,  $H_3 = 1,150 \text{ m}$ ). Juga dapat dilakukan alternatif perencanaan sesuai lebar saluran yang ada, yaitu saluran 1 ( $b_1 = 1,400 \text{ m}$ ,  $y_1 = 1,057 \text{ m}$ ,  $w_1 = 0,264 \text{ m}$ ,  $H_1 = 1,321 \text{ m}$ ); saluran 2 ( $b_2 = 1,500 \text{ m}$ ,  $y_2 = 1,378 \text{ m}$ ,  $w_2 = 0,345 \text{ m}$ ,  $H_2 = 1,723 \text{ m}$ ); dan saluran 3 ( $b_3 = 1,400 \text{ m}$ ,  $y_3 = 1,232 \text{ m}$ ,  $w_3 = 0,308 \text{ m}$ ,  $H_3 = 1,541 \text{ m}$ ).

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka ada beberapa saran yang dapat diambil sebagai berikut :

- a. Saluran drainase Perumahan Dasana Indah Kabupaten Tangerang perlu dilakukan perubahan dimensi, sehingga kapasitas saluran dapat menampung debit banjir kala ulang 5 tahun ( $Q_5$ ). Salah satunya dengan mengubah kedalaman saluran tanpa mengubah lebar saluran sesuai dengan pembahasan pada penelitian ini, karena keterbatasan ruang pada area sekitar saluran drainase. Lalu menjaga lebar dan kedalaman saluran drainase dengan memperkuat badan saluran dan melakukan pengerukan secara berkala.
- b. Peneliti berikutnya dapat menganalisis menggunakan metode lain seperti Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) melalui model HSS Gama-I, Limantara dan sebagainya dengan pendekatan Talbot, Ishiguro, ataupun Sherman terkait penelitian saluran drainase pada Perumahan Dasana Indah Kabupaten Tangerang.

## 6. Daftar pustaka

- [1] E. Maharani, "Dua Kecamatan Titik Banjir Terparah di Kabupaten Tangerang," *Republika*, Feb. 21, 2021.  
<https://www.republika.co.id/berita/qou1kr335/dua-kecamatan-titik-banjir-terparah-di-kabupaten-tangerang>
- [2] M. R. Quintana, N. H. Pandjaitan, F. T. Pertanian, and J. B. Indonesia, "Analisis Kapasitas Sistem Saluran Drainase Di Perumahan Dramaga Cantik 2 Kabupaten Bogor," *J. Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–32, 2018.
- [3] D. Amalia, "Analisis Dan Evaluasi Saluran Drainase Untuk Mengatasi Genangan Pada Catchment Area Saluran Yang Dilayani Rumah Pompa Boezem Kedurus Rayon Wiyung Surabaya," 2016.
- [4] Kustamar, *Sistem Drainase Perkotaan Pada Kawasan Pertanian, Urban, dan Pesisir*. 2019.
- [5] H. Harjono and Y. Widhiastuti, "Analisa Hidrologi dan Hidrolika Pada

- Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Pacal Bojonegoro,” *Rekayasa Sipil*, vol. 13, no. 1, pp. 16–23, 2019, doi: 10.21776/ub.rekayasasipil.2019.013.01.3.
- [6] A. I. Hadi, Suwarsono, and Herliana, “Analisis karakteristik intensitas curah hujan di kota bengkulu,” *Jur. Fis. Fak. MIPA Univ. Bengkulu*, vol. 53, no. 9, pp. 1–8, 2017.
- [7] Gunadarma, *Drainase Perkotaan*. 1997.
- [8] B. Triatmodjo, *Hidrolika II*. Beta Offset, 2008.
- [9] BMKG, “Data Curah Hujan Stasiun Hujan Budiarto dan Tangerang Selatan,” 2022. dataonline.bmkg.go.id
- [10] Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, “Peraturan Menteri PU RI No12 Th 2014,” 2014, pp. 1–18.
- [11] Pemerintah Republik Indonesia, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.15 tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang,” in *Penyelenggaraan Penataan Ruang*, 2010, no. 0, p. 41.