

## ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN X DI JAKARTA

Timothy Wicaksono Palembang<sup>1</sup> dan Wati Asriningsih Pranoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta  
*timothy.325180139@stu.untar.ac.id*

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta  
*watip@ft.untar.ac.id*

Masuk: 14-07-2023, revisi: 21-07-2023, diterima untuk diterbitkan: 03-08-2023

### ABSTRACT

*Disasters are events that threaten and disrupt people's lives, both natural and non-natural factors. The biggest natural disaster throughout 2022 is flooding - flooding is the overflow of water from a river or channel, caused by the inability of an existing river or channel to channel flowing water. One of the causes of flooding is rainfall. In this study there are several things that need to be analyzed, namely rainfall, channel capacity and the state of the existing channel. The reset periods used are 2.5 and 10-year reset periods. Precipitation is analyzed by the Chi-Square and Kolmogorov-Smirnov methods to determine the type of distribution to be used. comparison with flood discharge due to existing rainfall with repeat periods of 2, 5 and 10 years. Precipitation is analyzed by the Chi-Square and Kolmogorov-Smirnov methods to determine the type of distribution to be used. The capacity of existing drainage channels was analyzed by the Manning method to determine the existing discharge, compared with flood discharge due to existing rainfall with a repeat period of 2, 5 and 10 years. There are 6 channels that cannot accommodate flood discharge in the 2-year anniversary period, and there are 11 existing channels that cannot accommodate flood discharge in the 5th and 10-year anniversary periods. There are other factors causing flooding to occur in Housing X in Cakung – East Jakarta.*

*Keywords: Flood, Drainage, Rainfall*

### ABSTRAK

Bencana adalah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat baik faktor alam dan nonalam. bencana alam terbesar sepanjang 2022 yaitu banjir - banjir adalah meluapnya air dari sungai atau saluran, yang disebabkan oleh tidak mampunya sungai atau saluran yang ada untuk menyalurkan air yang mengalir. Salah satu penyebab dari banjir adalah curah hujan. Dalam studi ini ada beberapa hal yang perlu dianalisis yaitu curah hujan, kapasitas saluran dan keadaan saluran eksisting. Periode ulang yang digunakan adalah periode ulang 2,5 dan 10 tahun. Curah hujan dianalisis dengan metode Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan jenis distribusi yang akan digunakan. perbandingan dengan debit banjir akibat curah hujan yang ada dengan periode ulang 2, 5 dan 10 tahun. Curah hujan dianalisis dengan metode Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan jenis distribusi yang akan digunakan. Kapasitas saluran drainase eksisting dianalisis dengan metode Manning untuk mengetahui debit eksisting, dilakukan perbandingan dengan debit banjir akibat curah hujan yang ada dengan periode ulang 2, 5 dan 10 tahun. terdapat 6 saluran yang tidak dapat menampung debit banjir pada periode ulang 2 tahun, dan terdapat 11 saluran eksisting yang tidak menampung debit banjir pada periode ulang 5 dan 10 tahun. Adanya faktor lain penyebab banjir terjadi di Perumahan X di Cakung – Jakarta Timur.

Kata kunci: Banjir, Drainase, Curah Hujan.

### 1. PENDAHULUAN

Bencana alam yang paling banyak terjadi pada tahun 2022 adalah banjir, yaitu sebanyak 1.524 kejadian, yang setara dengan 43,1% dari total jumlah bencana alam di tanah air. (databoks, 2023).

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat, hujan lebat menyebabkan banjir di 23 kecamatan di wilayah DKI Jakarta, karena wilayah yang paling parah dilanda banjir berada di kecamatan Jakarta Timur. Terdapat 8 kecamatan dengan total 20 desa yang terkena dampak banjir. Ketinggian air di wilayah Jakarta Timur berkisar antara 10 cm hingga 170 cm. Warga terdampak di wilayah Jakarta Timur sebanyak 752 KK (2.476 jiwa) (BNPB, 2020).

Perumahan X - Cakung Jakarta Timur yang terletak di Kawasan Kelurahan Pulogadung, Kecamatan Cakung, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13950 merupakan salah satu kompleks perumahan di Jakarta Timur yang terkena dampak banjir. (Kompas, 2020).

Berdasarkan latar belakang, jurnal ini akan mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

Kejadian alami banjir yang terjadi di Rumah X - Cakung Jakarta Timur disebabkan oleh beberapa faktor seperti curah hujan yang tinggi, kemampuan saluran drainase yang digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan banjir, kelebihan volume air, namun ada faktor penghambat seperti terlalu kecil, kontur, limbah, sedimentasi dan luapan sungai. Kajian akan difokuskan pada curah hujan dan kapasitas saluran.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

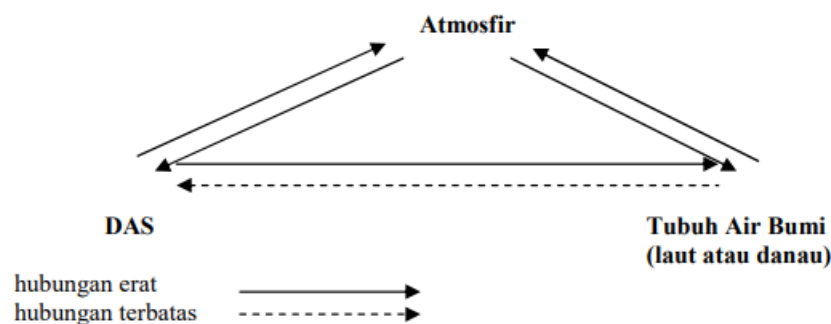
1. Mengetahui debit air maksimum yang dapat ditampung oleh saluran drainase yang ditinjau.
2. Mengetahui debit banjir saluran drainase di Perumahan X di Jakarta Timur untuk banjir rencana periode ulang 2,5, dan 10 tahun.
3. Mengetahui debit maksimum saluran eksisting dapat menampung atau tidak debit banjir rencana periode ulang 2,5, dan 10 tahun.
4. Mengetahui perbaikan dimensi penampang saluran drainase, agar dapat menampung.

### Umum

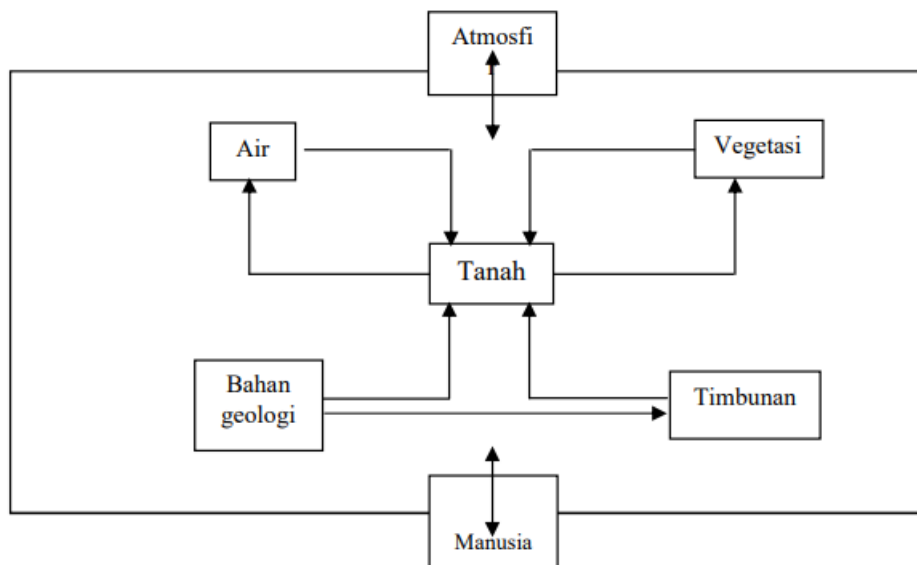
Salah satu penyebab banjir adalah hujan. Curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya banjir akibat hujan di luar estimasi perencanaan desain saluran drainase yang ada.

### Daerah Aliran Sungai (DAS)

daerah aliran sungai (DAS) adalah keseluruhan daerah kuasa (regime) sungai yang menjadi alur pengatus (drainage) utama (Fuady, 2013). Pengertian DAS sepadan dengan istilah dalam bahasa inggris drainage basin, drainage area, atau river basin. Sehingga batas DAS merupakan garis bayangan sepanjang punggung pegunungan atau tebing/bukit yang memisahkan sistim aliran yang satu dari yang lainnya. Dari pengertian ini suatu DAS terdiri atas dua bagian utama daerah tadah (catchment area) yang membentuk daerah hulu dan daerah penyaluran air yang berada di bawah daerah tadah sesuai dengan gambar 1 dan 2.



Gambar 1 Hubungan hidrologi yang disederhanakan antara atmosfer, DAS, dan tubuh air bumi.



Gambar 2 Acuan DAS sebagai suatu sistem yang bertopang pada proses pertukaran bahan dan energi.

**Drainase**

Sistem drainase adalah suatu cara penyaluran air dengan cara membuat saluran (tersier) untuk menampung air hujan yang mengalir di atas permukaan bumi.

**Hujan Rencana**

Menurut Upono dan Kusumawardani (2016) ada empat jenis distribusi yang digunakan dalam menghitung curah hujan rencana, yaitu:

1. Distribusi normal

Perhitungan dengan distribusi Normal secara praktis dapat didekati dengan persamaan sebagai berikut:

$$X_t = \bar{X} + z \cdot S_x \dots\dots\dots (2.1)$$

2. Distribusi log normal

Jika  $Y = \text{Log } X$ , maka perhitungan dengan distribusi normal secara praktis dapat didekatkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Log } X_t = \bar{X} + K_t \cdot S_x \dots\dots\dots (2.2)$$

3. *Pearson III* metode Log *Pearson III* adalah sebagai berikut (Kapantow, 2017):

$$\log \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \log(X_i)}{n} \dots\dots\dots (2.3)$$

Menghitung logaritma hujan rencana dengan periode ulang T tahun dengan rumus:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n \{\log(X_i) - \log(\bar{X})\}^2}{n-1} \dots\dots\dots (2.4)$$

Menghitung koefisien *skewness* (Cs) dengan rumus:

$$C_s = \frac{\sum_{i=1}^n \{\log(X_i) - \log(\bar{X})\}^3}{(n-1)(n-2)S^3} \dots\dots\dots (2.5)$$

Menghitung logaritma hujan rencana dengan periode ulang T tahun dengan rumus:

$$\log Y = \log \bar{X} + k \cdot S \dots\dots\dots (2.6)$$

$$X_t = 10^{(\log Y)} \dots\dots\dots (2.7)$$

4. Gumbel

Perhitungan metode Gumbel adalah sebagai berikut:

$$X_t = \bar{x} + \frac{(Y_t - Y_n)}{S_n} \times S_x \dots\dots\dots (2.8)$$

**Pemilihan Fungsi Distribusi**

Pemilihan fungsi distribusi dapat dapat menggunakan Metode Chi-Square dan Metode Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut (SNI 2415:2016):

1. *Chi-Square*
2. Kolmogorov-Smirnof

**Saluran Eksisting**

Penentuan pada saluran eksisting drainase berdasarkan rumus

$$Q = A \times V \dots\dots\dots (2.9)$$

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$R = A/P \dots\dots\dots (2.11)$$

$$P = \text{lebar saluran} + 2 \times \text{tinggi saluran} \dots\dots\dots (2.12)$$

**Peta Topografi**

Peta topografi adalah peta khusus yang menggambarkan berbagai manifestasi permukaan bumi dalam hal garis kontur, elevasi, ketinggian air, dan distribusi. Dalam pengertian ini, peta topografi dicirikan, berskala besar, dan kaya akan informasi.

**Penampang Saluran Ekonomis**

Penampang saluran yang memiliki daya tampung paling besar dengan memiliki penampang saluran yang ekonomis dikarenakan memiliki keliling basa yang minimum. Berikut merupakan bentuk dari penampang saluran ekonomis:

1. Bentuk Segiempat
2. Bentuk Trapesium
3. Bentuk Segitiga
4. Bentuk Setengah Lingkaran

**2. METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari penelitian terdahulu dan buku bacaan.
2. Pengumpulan data, data yang diperlukan peta lokasi, peta topografi, peta jaringan drainase dan data curah hujan.
3. Pengolahan data melalui perhitungan curan hujan rata-rata, perhitungan curan hujan rencana, intensitas curah hujan, kapasitas saluran eksisting, dan kapasitas saluran rencana.
4. Analisis curah hujan rencana, intensitas hujan, analisis debit limpasan dan saluran eksisting

Lokasi penelitian berada di Perumahan X di Kelurahan Pulogebang, Kecamatan Cakung Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta 13450. Daerah yang ditandai garis merah putih pada Gambar 3 merupakan wilayah Perumahan X di Jakarta Timur pada Kecamatan Pulogebang.



Gambar 3. Perumahan X pada Peta Kecamatan Cakung (Google Maps, 2023)

### Data Curah Hujan

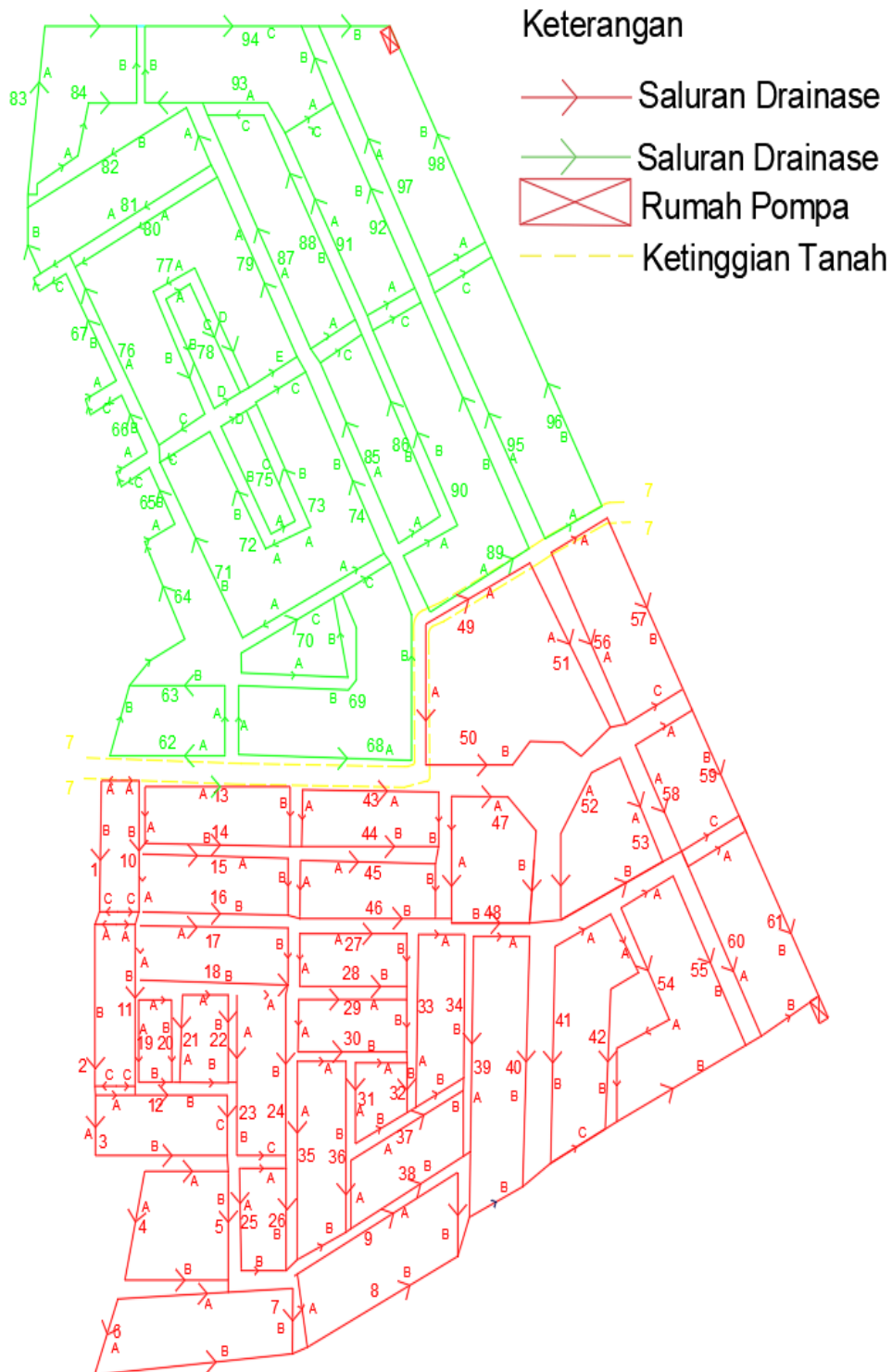
Berikut merupakan data curah hujan yang di dapat dari Stasiun Geofisika Halim Perdanakusuma yang diambil pada 10 tahun terdahulu yaitu pada tahun 2009 – 2018 dan berikut tabel sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 Data Curah Hujan Maksimum Harian  
(Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2021)

Tahun	Curah Hujan (mm)
2009	140,4
2010	96,8
2011	305
2012	90,6
2013	161
2014	120,8
2015	124,6
2016	111,6
2017	136,3
2018	101,2
Total	1388,3
Rata-rata	138,83

### Jaringan Drainase

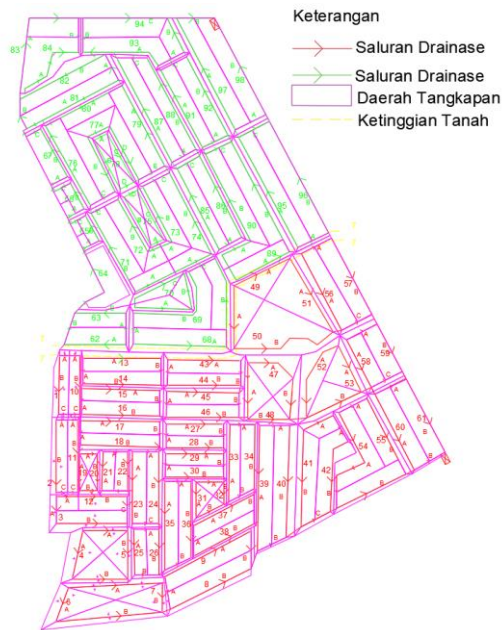
Berikut peta jaringan drainase Perumahan X di Cakung – Jakarta Timur yang ditujukan Gambar 4.



Gambar 4 Peta Jaringan Drainase Perumahan X di Jakarta Timur

### Daerah Tangkapan Air

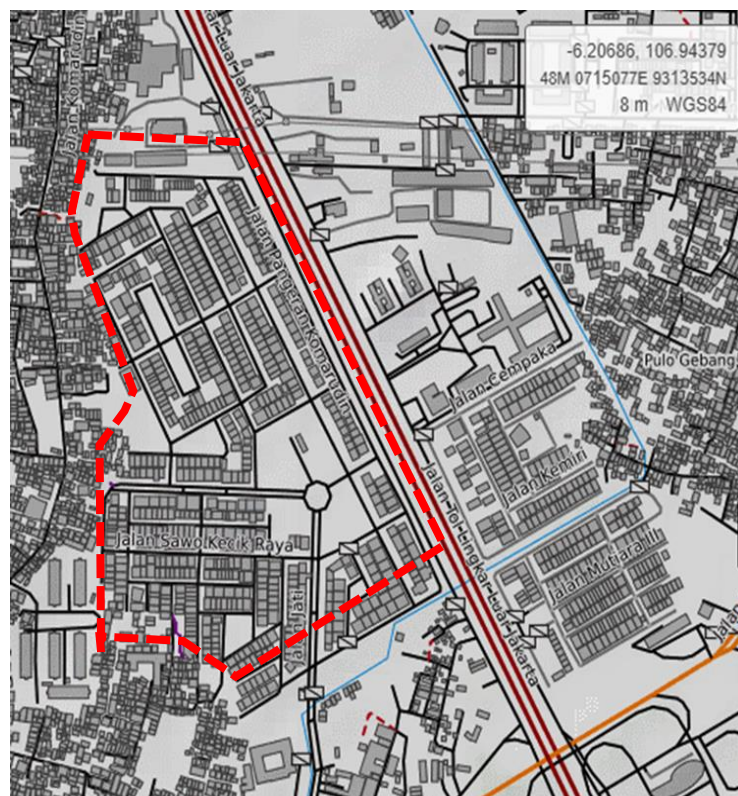
Berikut pembagian daerah tangkapan air tiap saluran Perumahan X di Cakung yang ditujukan pada Gambar 5.



Gambar 5 Peta Daerah Tangkapan Perumahan X di Cakung di Jakarta Timur

### Peta Topografi

Berikut merupakan Peta Topografi dari wilayah Perumahan X di Jakarta Timur yang dirujuk pada Gambar 6.



Gambar 6 Peta Topografi (CALTOPO, 2023)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Saluran Eksisting

Berikut merupakan hasil contoh dari analisis saluran eksisting pada perumahan X Jakarta Timur yang dirujuk pada Tabel 2.

Tabel 2 Analisis Saluran saluran Eksisting Timur Arah Selatan

No. Saluran	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Kemiringan	V (m/s)	Debit (m3/s)
96C	46,01	0,4	0,5	0,0010	0,5805	0,1161
97A	172,18	0,5	0,6	0,0010	0,6683	0,2005
97B	149,25	0,7	0,7	0,0010	0,8051	0,3945
98A	46,35	0,4	0,5	0,0010	0,5805	0,1161
98B	51,51	0,5	0,6	0,0010	0,6683	0,2005

Contoh Perhitungan Saluran No 98B:

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan:

n = 0,015 (beton permukaan halus);

R = A/P ; I = 0,0002

A = 0,3 ; P = 1,7

V = 1/0,015 x 0,1764<sup>2/3</sup> x 0,0010<sup>1/2</sup>

V = 0,6683 m/s

Q = V x A

Q = 0,6638 x 0,3

Q = 0,2005 m<sup>3</sup>/s

#### Analisis Intensitas Hujan

Berikut merupakan analisis Intensitas hujan dengan menggunakan periode ulang 2, 5, 10 tahun sesuai yang ditunjukkan tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3 Intensitas Hujan Periode 2, 5 dan 10 Tahun Arah Selatan

No. Saluran	Panjang (m)	Tc	Intensitas Periode 2 Tahun(mm/jam)	Intensitas Periode 5 Tahun(mm/jam)	Intensitas Periode 10 Tahun(mm/jam)
60A	116,68	0,8887	49,3292	66,4949	76,7653
60B	45,91	0,8887	49,3292	66,4949	76,7653
61A	45,91	0,8887	49,3292	66,4949	76,7653
61B	116,68	0,8887	49,3292	66,4949	76,7653

Contoh Perhitungan Intensitas Hujan Saluran 61B Periode 2 Tahun

L = 945,43 m

S = 0,011

R<sub>24</sub> = 131,522 mm

$$Tc = 0,0195 \times L^{0,77} \times S^{-0,385} \dots\dots\dots (2.14)$$

Tc = 0,0195 x 945,43<sup>0,77</sup> x 0,011<sup>-0,385</sup>

Tc = 53,3195 menit



$T_c = 0,8887 \text{ Jam}$

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t_c} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$I = \frac{131,522}{24} \left( \frac{24}{0,8887} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$I = 49,3292 \text{ mm/jam}$

Tabel 4 Intensitas Hujan Periode 2, 5 dan 10 Tahun Arah Utara

No. Saluran	Panjang (m)	Tc	Intensitas Periode 2 Tahun(mm/jam)	Intensitas Periode 5 Tahun(mm/jam)	Intensitas Periode 10 Tahun(mm/jam)
97A	172,18	0,9316	47,8006	64,4344	74,3865
97B	149,25	0,9316	47,8006	64,4344	74,3865
98A	46,35	0,9316	47,8006	64,4344	74,3865
98B	51,51	0,9316	47,8006	64,4344	74,3865

Contoh Perhitungan Intensitas Hujan Saluran 61B Periode 5 Tahun

$L = 984,88 \text{ m}$

$S = 0,010$

$R_{24} = 177,2892 \text{ mm}$

$$T_c = 0,0195 \times L^{0,77} \times S^{-0,385} \dots\dots\dots (2.16)$$

$$T_c = 0,0195 \times 984,88^{0,77} \times 0,010^{-0,385}$$

$T_c = 55,8974 \text{ menit}$

$T_c = 0,9316 \text{ Jam}$

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t_c} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots (2.17)$$

$$I = \frac{177,282}{24} \left( \frac{24}{0,9316} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$I = 64,4343 \text{ mm/jam}$

**Analisis Metode Rasional**

Berikut merupakan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Periode ulang 2, 5, dan 10 tahun seperti yang ditunjukkan tabel 5.

Tabel 5 Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Periode ulang 10 Tahun Arah Utara

No. Saluran	Intensitas (mm/jam)	C	A (m <sup>2</sup> )	Debit Limpasan (m <sup>3</sup> /s)	Debit Kumulatif (m <sup>3</sup> /s)	Tipe Limpasan
97A	74,38652921	0,65	4731,31	0,063596593	0,066288821	1
97B	74,38652921	0,65	0	0	0,790803864	1
98A	74,38652921	0,65	316,39	0,004252802	0,004252802	1
98B	74,38652921	0,65	3750,95	0,050418941	0,119406844	1

Contoh Perhitungan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Saluran 98B Arah Utara Periode Ulang 10 Tahun

$$Q = 0.00278 \times C \times I \times A \dots\dots\dots(2.18)$$

$$Q = 0.00278 \times 0.65 \times 74,3865 \times 0,375095$$

$$Q = 0,0504 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{kumulatif} = Q_{96B} + Q_{96C} + Q_{98A} + Q_{98B}$$

$$Q_{kumulatif} = 0,0618 + 0,0503 + 0,0907 + 0,054$$

$$Q_{kumulatif} = 0,1194 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Analisis Saluran Drainase Rencana**

Saluran Rencana Untuk Memenuhi Debit Limpasan sesuai dengan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Saluran Rencana Untuk Memenuhi Debit Limpasan

No. Saluran	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Kemiringan	V (m/s)	Debit (m <sup>3</sup> /s)
39B	43,07	0,8	0,8	0,0011	0,8983	0,5749
41C	54,37	1	1	0,0011	1,0423	1,0423
48B	79,61	0,7	0,7	0,0011	0,8218	0,4027
53B	82,83	0,7	0,7	0,0011	0,8218	0,4027
54B	104,92	1	1	0,0011	1,0423	1,0423
60A	116,68	1	1	0,0011	1,0423	1,0423
60B	45,91	1	1	0,0011	1,0423	1,0423
61B	116,68	0,7	0,7	0,0011	0,8218	0,4027
93A	111,8	0,5	0,5	0,0010	0,6434	0,1608
94C	114,03	1	1	0,0010	1,0213	1,0213
97B	149,25	1	1	0,0010	1,0213	1,0213

Contoh perhitungan saluran rencana untuk memenuhi debit limpasan pada saluran 97B

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots(2.19)$$

n = 0,015 (beton halus);

R = A/P ; I = 0,0010

A = 1 ; P = 3

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots(2.20)$$

$$V = 1/0,015 \times 0,3333^{2/3} \times 0,0010^{1/2}$$

$$V = 1,0213 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times A$$

$$Q = 1,0213 \times 1$$

$$Q = 1,0213 \text{ m}^3/\text{s}$$

Setelah menghitung saluran rencana untuk memenuhi debit limpasan didapat hasil perbandingan saluran rencana untuk Periode 2,5 dan 10 tahun yang ditunjukkan pada Tabel 7, 8 dan 9.

Tabel 7 Perbandingan Saluran Rencana Untuk Periode 2 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m <sup>3</sup> /s)	Debit Limpasan (m <sup>3</sup> /s)	Keterangan
41C	1,0423	0,4198	Memenuhi
54B	1,0423	0,5123	Memenuhi
60A	0,4027	0,2095	Memenuhi
60B	1,0423	0,5392	Memenuhi
61B	0,4027	0,1245	Memenuhi
97B	1,0213	0,5082	Memenuhi

Tabel 8 Perbandingan Saluran Rencana Untuk Periode 5 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m <sup>3</sup> /s)	Debit Limpasan (m <sup>3</sup> /s)	Keterangan
39B	1,0423	0,4603	Memenuhi
41C	1,0423	0,5659	Memenuhi
53B	0,4027	0,2455	Memenuhi
54B	1,0423	0,6906	Memenuhi
60A	1,0423	0,2823	Memenuhi
60B	1,0423	0,7269	Memenuhi
61B	1,0423	0,1678	Memenuhi
81B	1,0213	0,2110	Memenuhi
93A	1,0213	0,2954	Memenuhi
94C	0,2005	0,1233	Memenuhi
97B	1,0213	0,6850	Memenuhi

Tabel 9 Perbandingan Saluran Rencana Untuk Periode 10 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m <sup>3</sup> /s)	Debit Limpasan (m <sup>3</sup> /s)	Keterangan
39B	1,0423	0,5314	Memenuhi
41C	1,0423	0,6533	Memenuhi
53B	0,4027	0,2834	Memenuhi
54B	1,0423	0,7973	Memenuhi
60A	1,0423	0,3259	Memenuhi
60B	1,0423	0,8391	Memenuhi
61B	1,0423	0,1938	Memenuhi
81B	1,0213	0,2435	Memenuhi
93A	1,0213	0,3410	Mesmenuhi
94C	0,2005	0,1423	Memenuhi
97B	1,0213	0,7908	Memenuhi

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan pada saluran drainase Perumahan X di Cakung - Jakarta Timur berikut ini kesimpulan yang dapat diambil.

1. Debit saluran eksisting pada Perumahan X di Cakung – Jakarta Timur terdapat 3 tipe saluran contoh yaitu pada saluran 1A eksisting adalah  $0,11850 \text{ m}^3/\text{s}$ , pada saluran 3B eksisting adalah  $0,20454 \text{ m}^3/\text{s}$  dan pada saluran 94C eksisting adalah  $0,53394 \text{ m}^3/\text{s}$ .
2. Debit banjir yang direncanakan pada saluran pembuangan di dalam rumah adalah  $0,894717 \text{ m}^3/\text{s}$  dan pengembalian setelah 10 tahun adalah  $0,000512 \text{ m}^3/\text{s} - 1,03291 \text{ m}^3/\text{s}$ .
3. Pada periode ulang 2 tahun terdapat 6 saluran yang tidak dapat menampung aliran banjir yang diproyeksikan, dalam 5 tahun terdapat 11 saluran yang tidak dapat menampung aliran banjir yang diproyeksikan di Kanal Drainase Perumahan X di Cakung - Jakarta Timur, dan 11 saluran yang tidak dapat diperhitungkan dalam debit
4. Dimensi saluran baru untuk:
  - Periode ulang 2 tahun mempunyai 3 tipe saluran baru
  - Periode ulang 5 tahun mempunyai 4 tipe saluran baru
  - Periode ulang 10 tahun mempunyai 4 tipe saluran baru

Setelah melihat kondisi lapangan, dan melakukan studi terhadap saluran drainase, Pada Perumahan X di Cakung – Jakarta Timur berikut merupakan saran yang penulis dapat berikan :

1. Membuat rancangan dimensi saluran drainase yang baru sesuai dengan perhitungan periode ulang 5 tahun untuk mengganti saluran drainase yang tidak dapat menampung debit limpasan.
2. Melakukan pembersihan drainase secara rutin yang terjadwal untuk menghilangkan adanya sedimen dan sampah yang ada pada saluran drainase.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2021). [dataonline.bmkg.go.id/data\\_iklim](https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim)
- Badan Standardisasi Nasional . (SNI 2415:2016). *Tata cara perhitungan debit banjir rencana*. Jakarta.
- BNPB. (2020). *Hujan Lebat Sebabkan 23 Kecamatan DKI Jakarta Terdampak Banjir*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Fuady, Z. (2013). Tinjauan Daerah Aliran Drainase Sebagai Sistem Ekologi dan Manajemen Daerah Aliran Drainase. *Jurnal Lentera*.
- Kapantow, B. (2017). Analisis Debit dan Tinggi Muka Air Sungai Paniki di Kawasan Holland Village. *Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.1*, 23.
- Kompas. (2020). *Perumahan Eramas 2000, Depan Wali Kota Jaktim Banjir 50-70 Cm*. Jakarta: Kompas.com.
- databoks*. (2023, January 4). Retrieved from Jumlah Kejadian Bencana Alam di Indonesia (1 Januari–31 Desember 2022): <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/01/04/banjir-sampai-kekeringan-ini-bencana-alam-di-indonesia-pada-2022>
- Upono, T.C., & Kusumawardani. (2016). Pemilihan Distribusi Probabilitas Pada Analisa Hujan dengan metode Goodness of Fit Test. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan* , Vol 18, n0.2,2016, pp. 141-143.