

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN Y DI CIPINANG MUARA - JAKARTA TIMUR

Matthew Firmata Brevando Saragih¹ dan Wati Asriningsih Pranoto²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta
Matthew.325170110@stu.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
wati@ft.untar.ac.id

Masuk: 09-07-2023, revisi: 29-07-2023, diterima untuk diterbitkan: 03-08-2023

ABSTRACT

Flooding is one of the natural disasters when heavy rainfall in the rainy season or due to a lack of reservoir areas. In this study, there are several things that need to be analyzed: rainfall, canal capacity, and the state of the canal's existence. Recurring periods of 2, 5, and 10 years are the periods used. To choose the best distribution, the Chi-Square and Kolmogorov-Smirnov algorithms are used to assess rainfall. The rainfall was analyzed using the Chi-Square and Kolmogorov-Smirnov methods to determine the type of distribution to be used. The existing drainage capacity was analyzed using the Manning method to determine the existing discharge, and then compared to the flood discharges from existing rainfall with recurring periods of 2, 5 and 10 years. In comparison, there are nine channels that can't accommodate the inflow over a 2-year period and there are 15 existing that cannot accommodate inflow in the 5- and 10-year periods. There are also other factors that caused the flooding in the Housing Y East Jakarta, namely the sewage in the canal and the sediment at the bottom of the canal, causing frequent floods in the housing Y East Jakarta.

Keywords: Flood, Drainage, Rainfall.

ABSTRAK

Banjir adalah salah satu bencana alam ketika curah hujan tinggi di musim penghujan atau disebabkan kurangnya daerah resapan air. Dalam studi ini ada beberapa hal yang perlu dianalisis yaitu curah hujan, kapasitas saluran dan keadaan saluran eksisting. Periode ulang 2, 5, dan 10 tahun adalah periode yang digunakan. Untuk memilih distribusi terbaik, algoritma Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menilai curah hujan. 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, kemudian dilakukan perbandingan dengan debit banjir akibat curah hujan yang ada dengan periode ulang 2, 5 dan 10 tahun. Jika dibandingkan, terdapat 9 saluran yang tidak dapat menampung inflow pada periode 2 tahun dan terdapat 15 saluran eksisting yang tidak dapat menampung inflow pada periode 5 dan 10 tahun. Ada juga faktor lain penyebab banjir di Perumahan Y Cipinang Muara - Jakarta Timur yaitu serasah di saluran dan sedimen di dasar saluran menyebabkan seringnya terjadi banjir di Perumahan Y Cipinang Muara – Jakarta Timur.

Kata kunci: Banjir, Drainase, Curah Hujan

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan kejadian alam yang dijumpai di sebagian wilayah yang berada di Indonesia. Faktor bisa disebabkan berbagai macam hal kondisi DAS, permukiman kumuh, sampah, sistem drainase, bendungan dan saluran air. (Kodoatie & Sugiyanto, 2002)

Hujan berintensitas tinggi mengakibatkan banjir setinggi dada pria dewasa dan telah menenggelamkan ratusan rumah warga di dua RW, yaitu RW.003 dan RW.004 Perumahan Y, Kelurahan Cipinang Muara, Jakarta Timur (Viva.co.id, 2021).

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

Genangan air yang terjadi dapat disebabkan oleh, kapasitas saluran drainase, kontur dan sampah. Penelitian akan berfokus pada curah hujan dan kapasitas saluran di Perumahan Y di Jakarta Timur

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 Y di Jakarta Timur untuk banjir rencana periode ulang 2 dan 5 tahun.
3. Mengetahui debit maksimum saluran eksisting dapat menampung atau tidak debit banjir rencana periode ulang 2 dan 5 tahun..
4. Mengetahui perbaikan dimensi penampang saluran drainase, agar dapat menampung.

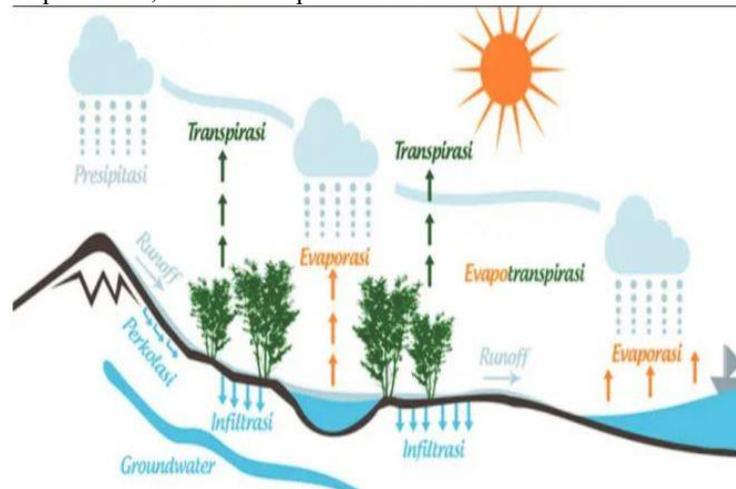
Umum

Salah satu penyebab banjir adalah hujan. akibat hujan di luar estimasi perencanaan desain saluran drainase yang ada, maka akan terjadi banjir (Maryono, 2005).

Hidrologi

Menurut (Lukman, 2018), air menguap dan kemudian turun sebagai hujan, salju, hujan es, hujan es dan salju (hail), Sesuai dengan gambar 1 yang menunjukkan proses hidrologi.

1. Evapotranspirasi: Air yang ada di laut, di daratan, di sungai, di tanaman, dan sebagainya kemudian akan menguap ke angkasa (atmosfir) dan kemudian akan menjadi awan. Pada keadaan jenuh uap air (awan) itu akan menjadi bintik-bintik air yang selanjutnya akan turun (precipitation) dalam bentuk hujan, salju dan es.
2. Infiltrasi/perkolasi ke dalam tanah: Air bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah dan batuan menuju muka air tanah. Air dapat bergerak akibat aksi kapiler atau air dapat bergerak secara vertikal atau horizontal.
3. Air permukaan: Air bergerak di atas permukaan tanah dekat dengan aliran utama dan danau, makin landai lahan dan makin sedikit pori-pori tanah, maka aliran permukaan semakin besar.



Gambar 1. Siklus Hidrologi (duniapendidikan,2023)

Drainase

Serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan/lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal.

Menurut (Hasmar, 2012) Drainase memiliki fungsi sebagai berikut.

1. Mengeringkan bagian permukaan
2. Mengalirkan kelebihan air permukaan
3. Mengendalikan sebagian air permukaan
4. Meresapkan air permukaan

Hujan Rencana

Menurut (Upono, 2016) ada 4 jenis distribusi 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 sebagai berikut (SNI 2415:2016):

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

Saluran Eksisting

Penentuan pada saluran eksisting drainase di dalam saluran dapat dihitung dengan observasi lapangan atau didapat dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

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

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

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

Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah besaran ketinggian hujan yang ditetapkan sebagai harga perencanaan yang memperhatikan periode ulang yang dihitung dengan metode yang lazim dalam analisis hidrologi (SNI 8456:2017).

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots (2.13)$$

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:

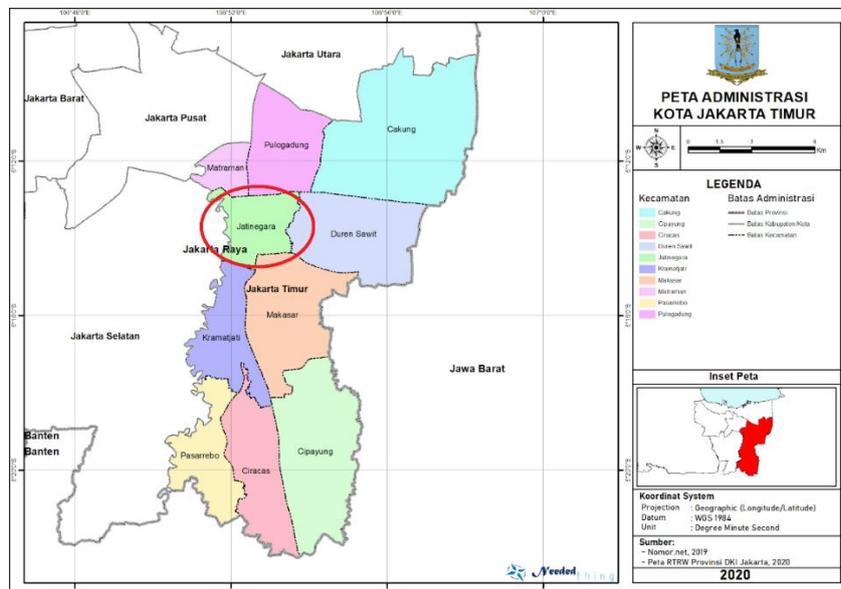
1. Bentuk Segiempat
2. Bentuk Trapesium
3. Bentuk Segitiga
4. Bentuk Setengah Lingkaran

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 Menggunakan metode kuisioner = memakai serangkaian pertanyaan untuk manjaring data dan informasi dari responden
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 terletak di Perumahan Y Kelurahan Cipinang Muara, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta. Merupakan wilayah Kecamatan Jatinegara, daerah dari Perumahan Y di Jakarta Timur. Sesuai dengan gambar 2 yang menunjukkan peta lokasi penelitian dan gambar 3 detail lokasi perumahan..



Gambar 2 Peta Administrasi Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta (Kreasi Geologi,2020)



Gambar 3 Detail Lokasi Perumahan Y di Jakarta Timur (Google Earth,2023)

Data Curah Hujan

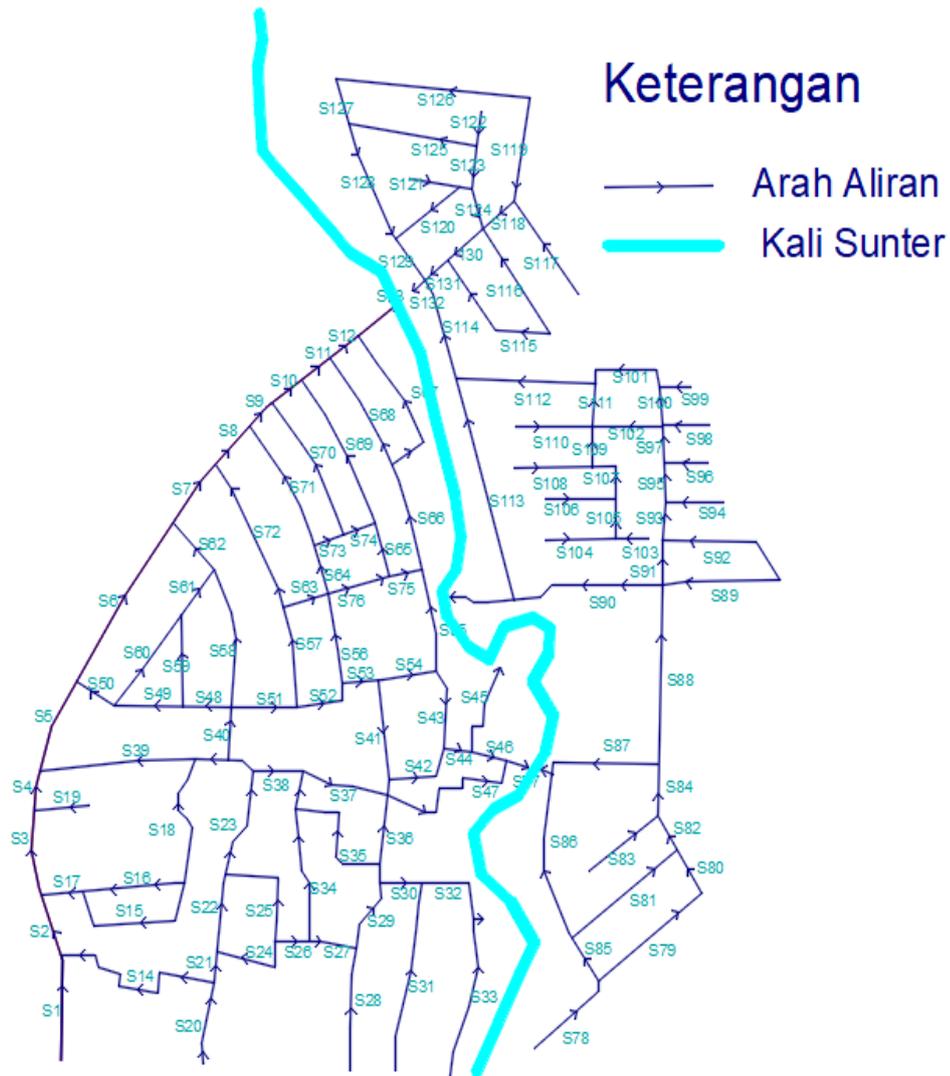
Berikut merupakan data curah hujan yang di dapat dari Stasiun Geofisika Halim Perdanakusuma sesuai dengan table 1

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

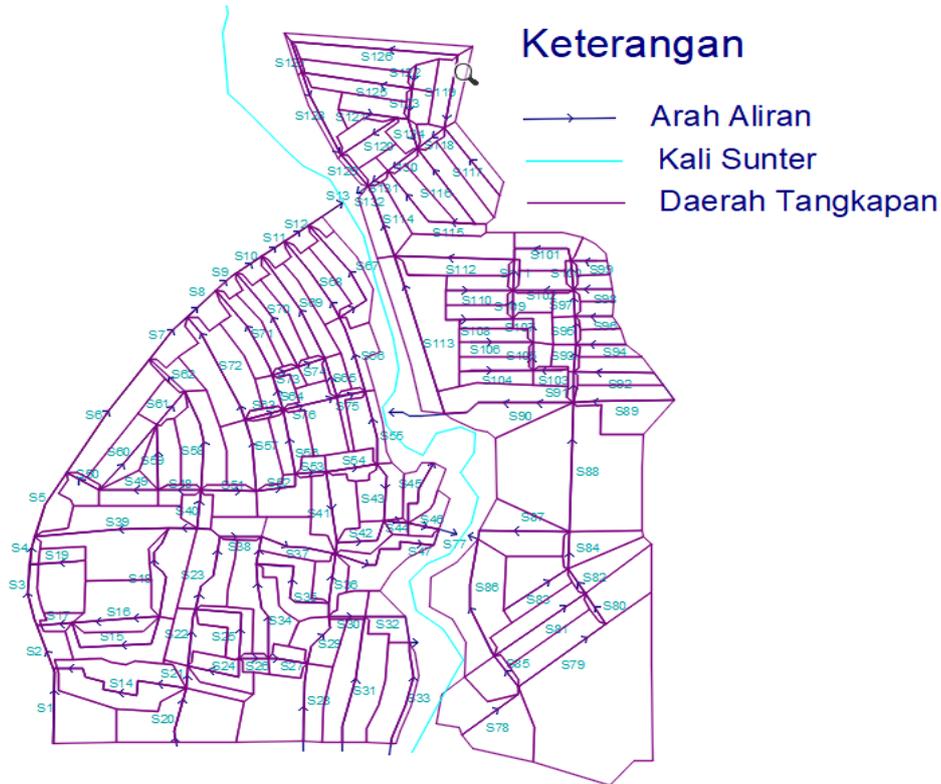
Berikut peta jaringan drainase Perumahan Y di Cipinang Muara – Jakarta Timur sesuai dengan gambar 4 yang menunjukkan peta jaringan drainase:



Gambar 4 Peta Jaringan Drainase Perumahan Y di Cipinang Muara – Jakarta Timur

Daerah Tangkapan Air

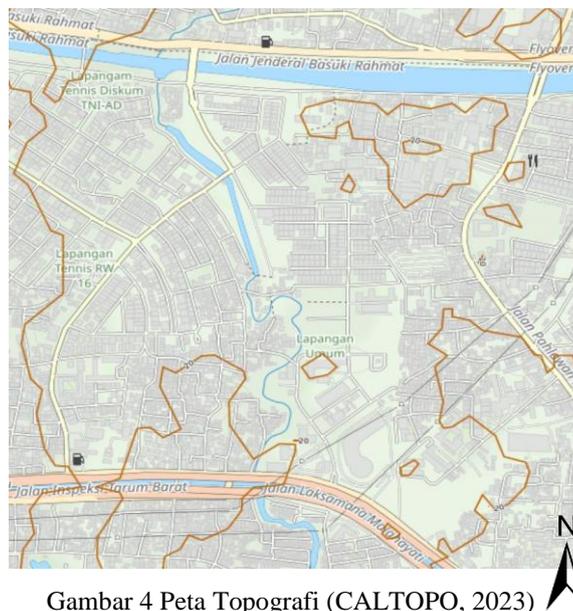
Berikut pembagian daerah tangkapan air tiap saluran Perumahan Y di Cipinang Muara di Jakarta Timur sesuai dengan gambar 5 yang menunjukkan peta daerah tangkapan air hujan:



Gambar 5 Peta Daerah Tangkapan Perumahan Y di Cipinang Muara di Jakarta Timur

Peta Topografi

Berikut merupakan Peta Topografi dari wilayah Perumahan Y di Cipinang Muara di Jakarta Timur sesuai dengan gambar 6 yang menunjukkan peta topografi



Gambar 4 Peta Topografi (CALTOPO, 2023)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Saluran Eksisting

Berikut merupakan hasil dari analisis saluran eksisting pada perumahan Y di Cipinang Muara di Jakarta Timur seperti yang ditampilkan pada tabel 2

Tabel 2 Analisis Saluran Eksisting pada Perumahan Y Cipinang Muara di Jakarta Timur

No. Saluran	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Kemiringan	V (m/s)	Debit (m3/s)
130A	50,42	0,8	0,9	0,0058	2,1492	1,5475
130B	50,42	0,8	0,9	0,0058	2,1492	1,5475
131A	33,59	0,8	0,9	0,0058	2,1492	1,5475
131B	33,59	0,8	0,9	0,0058	2,1492	1,5475

Contoh Perhitungan Saluran No 131B:

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \dots \dots \dots (2.14)$$

Keterangan:

n = 0,015 (beton halus/u-ditch);

R = A/P ; I = 0,0058

A = 0,72 m² ; P = 2,6 m

V = 1/0,030 x 0,2769^{2/3} x 0,0058^{1/2}

V = 2,1492 m/s

Q = V x A

Q = 2,1492 x 0,72

Q = 1,5475 m³/s

Analisis Intensitas Hujan

Berikut merupakan analisis Intensitas hujan dengan menggunakan periode ulang 2 dan 5 tahun. seperti yang ditampilkan pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3 Intensitas Hujan Periode 2 Tahun

No. Saluran	Panjang (m)	T	R24	Intensitas (mm/jam)
130A	48,54	0,9462	131,522	47,3099322
130B	48,54	0,9462	131,522	47,3099322
131A	122,79	0,9462	131,522	47,3099322
131B	122,79	0,9462	131,522	47,3099322

Contoh Perhitungan Intensitas Hujan Saluran 131B

L = 2393 m

S = 0,0058

R₂₄ = 131,522mm

Tc = 0,0195 x L^{0,77} x S^{-0,385}

Tc = 0,0195 x 2393^{0,77} x 0,0058^{-0,385}

Tc = 56,7694 menit

Tc = 0,9462 Jam

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{Tc} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$I = \frac{131,522}{24} \left(\frac{24}{0,9462} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 47,3099 \text{ mm/jam}$$

Tabel 4 Intensitas Hujan Periode 5 Tahun

No. Saluran	Panjang (m)	T	R24	Intensitas (mm/jam)
130A	48,54	0,9462	177,2892	63,7729159
130B	48,54	0,9462	177,2892	63,7729159
131A	122,79	0,9462	177,2892	63,7729159
131B	122,79	0,9462	177,2892	63,7729159

Contoh Perhitungan Intensitas Hujan Saluran 131B

L = 2393 m

S = 0,0058

R₂₄ = 177,2892 mm

Tc = 0,0195 x L^{0,77} x S^{-0,385}

Tc = 0,0195 x 2393^{0,77} x 0,0058^{-0,385}

Tc = 56,7694 menit

Tc = 0,9462 Jam

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{Tc} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$I = \frac{177,2892}{24} \left(\frac{24}{0,9462} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 63,7729 \text{ mm/jam}$$

Analisis Metode Rasional

Faktor-faktor meteorologi yang berpengaruh pada limpasan terutama adalah karakteristik hujan, yang meliputi dan penjelasan terkait koefisien limpasan (C) pada tabel 5:

1. Intensitas Hujan
2. Durasi Hujan.
3. Distribusi Curah Hujan

Tabel 5 Koefisien Limpasan (Haryono, 2016)

Tata Guna Lahan	Karakteristik	Koefisien Limpasan (C)
Pusat bisnis dan perbelanjaan		0,9
Industri	Penuh	0,8
	20 rumah/ha	0,48
	30 rumah/ha	0,55
Perumahan (kepadatan sedang - tinggi)	40 rumah/ha	0,65
	50 rumah/ha	0,75
	Perumahan (kepadatan rendah)	10 rumah/ha
Taman	Daerah datar	0,3
Parkir		0,95

Berdasarkan data yang didapat digunakan koefisien limpasan (C) dengan nilai 0,48 sesuai dengan tabel diatas. Berikut merupakan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Periode ulang 2 dan 5 tahun dan didapatkan hasil sesuai tabel 6, tabel 7 dan tabel 8

Tabel 6 Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Periode Ulang 2 Tahun

No. Saluran	Intensitas (mm/jam)	C	A (m ²)	Debit Limpasan (m ³ /s)	Debit Kumulatif (m ³ /s)
130A	47,3099	0,48	833,43	0,0053	0,0588
130B	47,3099	0,48	387,87	0,0024	0,0711
131A	47,3099	0,48	729,12	0,0046	0,0634
131B	47,3099	0,48	205,46	0,0013	0,1093

Contoh Perhitungan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Saluran 131B Periode Ulang 2 Tahun,

$$Q = 0.00278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0.00278 \times 0.48 \times 47,3099 \times 205,46$$

$$Q = 0,0013 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{kumulatif} = Q_{115A} + Q_{115B} + Q_{130B} + Q_{131B}$$

$$Q_{kumulatif} = 0,0212 + 0,0157 + 0,0711 + 0,0013$$

$$Q_{kumulatif} = 0,1093 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tabel 7 Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Periode Ulang 5 Tahun

No. Saluran	Intensitas (mm/jam)	C	A (m ²)	Debit Limpasan (m ³ /s)	Debit Kumulatif (m ³ /s)
130A	63,7729	0,48	833,43	0,0071	0,0792
130B	63,7729	0,48	387,87	0,0033	0,0959
131A	63,7729	0,48	729,12	0,0062	0,0854
131B	63,7729	0,48	205,46	0,0017	0,1474

Contoh Perhitungan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Saluran 131B Periode Ulang 5 Tahun,

$$Q = 0.00278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0.00278 \times 0.48 \times 63,7729 \times 205,46$$

$$Q = 0,0017 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{kumulatif} = Q_{115A} + Q_{115B} + Q_{130B} + Q_{131B}$$

$$Q_{kumulatif} = 0,0286 + 0,0211 + 0,0959 + 0,0017$$

$$Q_{kumulatif} = 0,1474 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tabel 8 Perbandingan Debit Eksisting dengan Debit Limpasan Periode Ulang 2 dan 5 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m ³ /s)	Debit Limpasan Periode 2 Tahun(m ³ /s)	Keterangan	Debit Limpasan Periode 5 Tahun(m ³ /s)	Keterangan
130A	1,5475	0,0588	Memenuhi	0,0792	Memenuhi
130B	1,5475	0,0711	Memenuhi	0,0959	Memenuhi
131A	1,5475	0,0634	Memenuhi	0,0854	Memenuhi
131B	1,5475	0,1093	Memenuhi	0,1474	Memenuhi

Analisis Saluran Drainase Rencana

Saluran Rencana Untuk Memenuhi Debit Limpasan. Dijelaskan pada tabel 8 merupakan rencana saluran yang memenuhi debit limpasan serta tabel 9 dan tabel 10 untuk periode 2 serta 5 tahun

Tabel 8 Saluran Rencana untuk Memenuhi Debit Limpasan

No. Saluran	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Kemiringan	V (m/s)	Debit (m ³ /s)
10B	40,79	0,8	0,8	0,0051	1,9725	1,2624
11B	38,54	0,8	0,8	0,0051	1,9725	1,2624
12B	38,49	0,8	0,8	0,0051	1,9725	1,2624
13B	54,82	0,8	0,8	0,0051	1,9725	1,2624
37B	99,07	0,6	0,6	0,0071	1,9218	0,6919
46B	64,62	0,7	0,7	0,0051	1,8045	0,8842
47B	210,98	0,6	0,6	0,0071	1,9218	0,6919
68A	131,12	0,6	0,6	0,0004	0,4661	0,1678
77A	24,27	0,7	0,7	0,0051	1,8045	0,8842
77B	24,27	0,6	0,6	0,0051	1,6283	0,5862
112A	157,78	0,8	0,8	0,0058	2,0958	1,3413

Tabel 9 Perbandingan Saluran Rencana untuk Periode 2 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m ³ /s)	Debit Limpasan (m ³ /s)	Keterangan
6B	1,2624	0,4397	Memenuhi
7B	1,2624	0,5397	Memenuhi
8B	1,2624	0,5918	Memenuhi
9B	1,2624	0,6168	Memenuhi
10B	1,2624	0,6389	Memenuhi
11B	1,2624	0,6863	Memenuhi
12B	1,2624	0,7904	Memenuhi
13B	1,2624	0,8103	Memenuhi
37B	0,6919	0,3297	Memenuhi
46B	0,8842	0,4537	Memenuhi
47B	0,6919	0,3697	Memenuhi
68A	0,1678	0,0811	Memenuhi
77A	0,8842	0,4614	Memenuhi
77B	0,5862	0,4145	Memenuhi
112A	1,3413	0,7586	Memenuhi

Tabel 10 Perbandingan Saluran Rencana untuk Periode 5 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m ³ /s)	Debit Limpasan (m ³ /s)	Keterangan
6B	1,2624	0,5927	Memenuhi
7B	1,2624	0,7275	Memenuhi
8B	1,2624	0,7977	Memenuhi
9B	1,2624	0,8314	Memenuhi
10B	1,2624	0,8612	Memenuhi
11B	1,2624	0,9251	Memenuhi
12B	1,2624	1,0654	Memenuhi
13B	1,2624	1,0922	Memenuhi
37B	0,6919	0,4444	Memenuhi
46B	0,8842	0,6116	Memenuhi
47B	0,6919	0,4983	Memenuhi
68A	0,1678	0,1093	Memenuhi
77A	0,8842	0,6220	Memenuhi
77B	0,5862	0,5587	Memenuhi
112A	1,3413	1,0226	Memenuhi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan pada saluran drainase Perumahan Y di Jakarta Timur berikut ini kesimpulan yang dapat diambil:

1. Berdasarkan perhitungan analisis kapasitas saluran eksisting debit air maksimum pada Perumahan Y di Jakarta Timur yang dapat ditampung adalah 1,5475 m³/s yang terletak pada saluran 113A-114B,118A-118B,122A-124B dan 127A-131B.
2. Debit banjir rencana saluran drainase di Perumahan Y di Jakarta Timur untuk banjir rencana periode ulang 2 tahun adalah 0,009 m³/s hingga 0,8970 m³/s, dan periode ulang 5 tahun adalah 0,0013 m³/s hingga 1,2091 m³/s.
3. Pada periode ulang 2 tahun dan 5 tahun terdapat 9 saluran dan 15 saluran yang tidak dapat menampung pada Perumahan Y di Jakarta Timur.
4. Dimensi saluran untuk periode ulang 2 tahun dan 5 tahun mempunyai 4 tipe saluran baru.

Berdasarkan perhitungan drainase yang telah dilakukan pada saluran drainase Perumahan Y di Jakarta Timur disarankan:

1. Menerapkan 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 agar aliran air tidak tersumbat pada saluran drainase.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2021). *Data Curah Hujan Harian*. Diambil kembali dari Data Online Pusat Database - BMKG: https://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim
- Badan Standar Nasional. (2017). SNI 8456:2017. *Sumur Dan Parit Resapan Hujan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). SNI 2415:2016. *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*.
- Haryono, Y. (2016). *Buku Kuliah Drainasae*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Tarumanegara.
- Hasmar, H. H. (2012). *Drainase Terapan*. Yogyakarta: UII Press.
- Kapantow, B. (2017). Analisis Debit dan Tinggi Muka Air Sungai Paniki di Kawasan Holland Village. *Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.1*, 23.
- Kodoatie, R. J., & Sugiyanto. (2002). *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Lukman. (2018). Evaluasi Sistem Drainase Di Kecamatan Helvetia Kota Medan. *Buletin Utama Teknik*, 13(2).
- Maryono, A. (2005). *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pers.
- Upono. (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.
- Viva.co.id. (2021). Diambil kembali dari viva.co.id/berita/metro/1349693-cipinang-melayu-banjir-lagi-warga-minta-keseriusan-pemerintah

