

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN Z DI JAKARTA TIMUR

Adhitya Dwi Prakoso¹ dan Wati Asriningsih Pranoto²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta
adhitya.325180174@stu.untar.ac.id

²Program 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: 02-08-2023

ABSTRACT

Flooding is a land event that is usually dried into the water, this is due to high rainfall and the topographic conditions of the region of low plains to shrinkage. One of the causes of flooding is rainfall. High-intensity rainfall can increase the likelihood of flooding due to rainfall that occurs beyond the estimates of existing drainage design. Residence Z in eastern Jakarta has already experienced a 80 centimetre high flood disaster in 2020. In this study there are several things that need to be analyzed, namely rainfall, channel capacity and the state of the existing channel. Repeat periods used are 5 and 10 years. The rainfall was analyzed using the Chi-Square and Kolmogorov-Smirnov methods to determine the type of distribution to be used. The existing drainage channel capacity was analyzed using the Manning method to find out the existing spill, then compared with the flood spills due to the current rainfall with the re-period of 5 and 10 years. There are canals that could not accommodate the flood of the plan in the five-year rebound period of 74 canals and in the 10-year rebuilding period there are 81 canals which could not support the plan flood.

Keywords: Flood, Drainage, Rainfall.

ABSTRAK

Banjir merupakan peristiwa daratan yang biasanya kering menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung. Salah satu penyebab dari banjir adalah curah hujan. Curah hujan yang mempunyai intensitas tinggi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya banjir dikarenakan curah hujan yang terjadi diluar perkiraan dari perencanaan desain saluran drainase yang ada. Perumahan Z di Jakarta Timur sudah tercatat pernah mengalami bencana banjir setinggi 80 sentimeter pada tahun 2020. 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 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, kemudian dilakukan perbandingan dengan debit banjir akibat curah hujan yang ada dengan periode ulang 5 dan 10 tahun. Terdapat saluran yang tidak dapat menampung banjir rencana pada periode ulang 5 tahun sebanyak 74 saluran dan pada periode ulang 10 tahun terdapat 81 saluran yang tidak dapat menampung banjir rencana.

Kata kunci: Banjir, Drainase, Curah Hujan

1. PENDAHULUAN

Letak geografis Geografis Indonesia yang strategis, terletak di daerah tropis, berada ditengah benua Asia dan Australia dilintasi oleh garis khatulistiwa, memiliki pulau dan kepulauan, memberikan Indonesia iklim tropis. Salah satu ciri iklim tropis adalah curah hujan yang tinggi setiap tahunnya (Magfiroh, 2022).

Curah hujan rata-rata di Indonesia berkisar antara 2.000 hingga 3.000 mm per tahun. Meski begitu, beberapa daerah cenderung kering dan menerima sedikit curah hujan (Putri, 2017). Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim LAPAN melaporkan bahwa daerah dengan dataran tinggi menerima lebih banyak curah hujan daripada daerah dengan dataran rendah (Marpaung, 2010).

Banjir adalah suatu fenomena dimana umumnya tanah kering (bukan lahan basah) tergenang air (Agus, 2020).

Salah satu perumahan di Jakarta Timur yang sering mengalami bencana banjir adalah Komplek Perumahan Z yang terletak di Kelurahan Pondok Kelapa, Kecamatan Duren Sawit, Jakarta Timur. Pada bulan Februari 2020 terjadi banjir pada kompleks perumahan tersebut setinggi 80 sentimeter yang menyebabkan aktivitas warga terhenti dan

menimbulkan kerugian material bagi warga yang terdampak (Pambudhy, 2020). Berdasarkan latar belakang, jurnal ini akan mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

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

1. Banjir di Jakarta pada musim hujan.
2. Banjir terjadi karena kapasitas waduk saat ini tidak mampu menampung air limbah.
3. Terjadi sedimentasi.
4. Terdapat tumpukan sampah di bawah saluran.
5. Berkurangnya daerah resapan air hujan.

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 Z di Jakarta Timur untuk banjir rencana periode ulang 5 dan 10 tahun sesuai dengan Permen PU Nomor 12/PRT/M/2014.
3. Mengetahui debit maksimum saluran eksisting dapat menampung atau tidak debit banjir rencana periode ulang 5 dan 10 tahun sesuai dengan Permen PU Nomor 12/PRT/M/2014.
4. Mengetahui perbaikan dimensi penampang saluran drainase, agar dapat menampung.

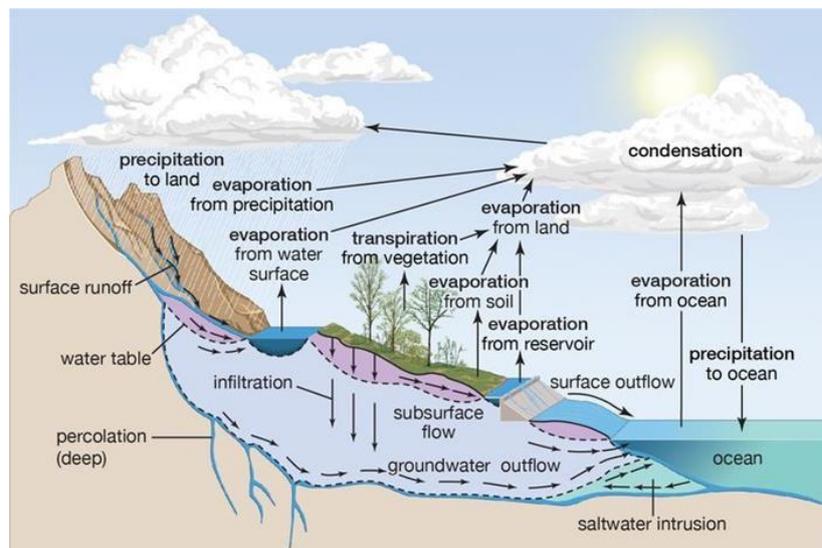
Musim

Musim adalah peristiwa di Bumi yang terkait dengan kondisi cuaca dan perubahan selama periode waktu tertentu dalam setahun. Perubahan musim dapat diamati di negara-negara dengan iklim subtropis dan tropis.

Untuk negara subtropis, akan ada 4 musim. Sedangkan negara-negara dengan iklim tropis mengalami dua kali pergantian musim. Dalam setahun, wilayah di Bumi dibagi menjadi empat musim: musim dingin, musim semi, musim panas, dan musim gugur. (Teniwut, 2022).

Hidrologi

Siklus hidrologi adalah peredaran air secara terus menerus dari atmosfer ke bumi dan sebaliknya melalui proses kondensasi, presipitasi, evaporasi, dan transpirasi (Balai Pusdataru Pc, 2017). Sesuai dengan gambar 1 tentang daur hidrologi.



Gambar 1. Siklus Hidrologi (Pratama, 2020)

Hujan

Hujan merupakan salah satu contoh fenomena alam yang terjadi ketika awan melepaskan tetesan air dalam jangka waktu tertentu dan jatuh ke Bumi, biasanya disertai angin atau kilat. Saat air yang terkandung dalam awan menumpuk, awan itu sendiri tidak dapat lagi menyerap massa air yang terkumpul dan jatuh ke permukaan, menyebabkan hujan (Prihardani, 2022).

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

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):

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

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

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 dihitung menggunakan metode 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.

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

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

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

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

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:

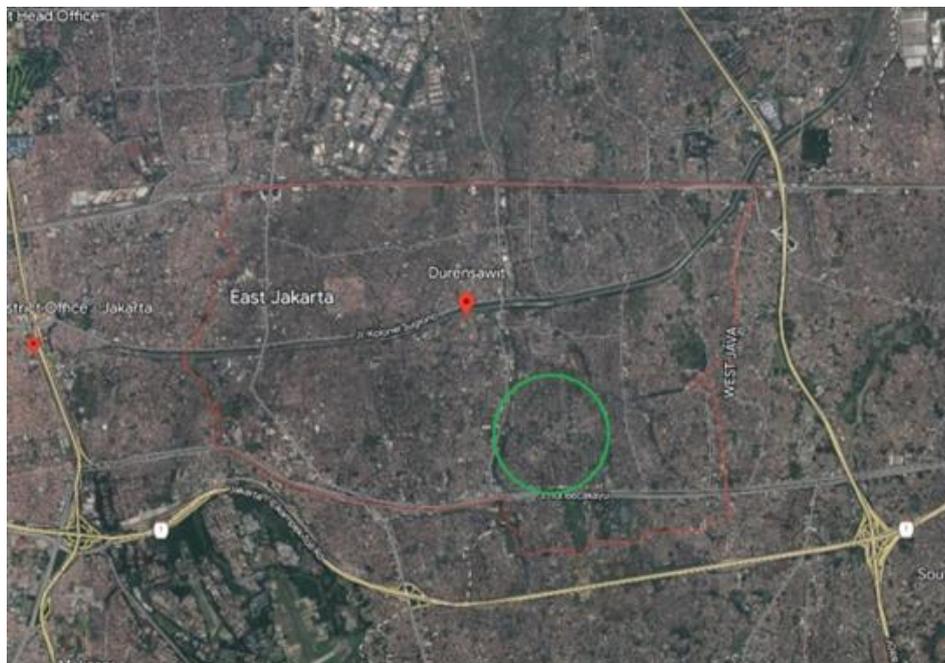
1. Bentuk Segiempat
2. Bentuk Trapesium
3. Bentuk Segitiga
4. Bentuk Setengah Lingkaran

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 terletak di Perumahan Z Kelurahan Pondok Kelapa, Kecamatan Duren Sawit, Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta 13450. Daerah yang diberi lingkaran pada Gambar 2 merupakan wilayah Perumahan Z di Jakarta Timur pada Kecamatan Duren Sawit. Dan pada Gambar 3 merupakan detail lokasi Perumahan Z di Jakarta Timur.



Gambar 2. Perumahan Z pada Peta Kecamatan Duren Sawit (Google Maps, 2023)



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

Data Curah Hujan

Berikut merupakan data curah hujan yang di dapat dari Stasiun Geofisika Halim Perdanakusuma yang dijelaskan pada tabel 1.

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

Tahun	Curah Hujan (mm)
2012	72,5
2013	100,5
2014	116
2015	121,5
2016	136
2017	92,5
2018	105
2019	69,5
2020	107,8
2021	118,8
Total	1040,1
Rata-rata	104,01

Daerah Tangkapan Air

Berikut pembagian daerah tangkapan air tiap saluran Perumahan Z Jakarta Timur sesuai dengan gambar 4 yang menunjukkan peta jaringan drainase:



Gambar 4. Peta Jaringan Drainase Perumahan Z di Jakarta Timur

Peta Topografi

Berikut merupakan Peta Topografi dari wilayah Perumahan Z di Jakarta Timur. Yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Peta Topografi Perumahan Z di Jakarta Timur

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Saluran Eksisting

Berikut merupakan hasil dari analisis saluran eksisting pada perumahan Z Jakarta Timur yang dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis Saluran saluran Eksisting perumahan Z Jakarta Timur

No. Saluran	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)	Kemiringan	V (m/s)	Debit (m ³ /s)
297A	50,95	0,55	0,6	0,0060	0,8511	0,2809
297B	50,95	0,55	0,6	0,0060	0,8511	0,2809
298A	60,37	0,7	0,8	0,0060	1,0092	0,5652
298B	60,37	0,7	0,8	0,0060	1,0092	0,5652

Contoh Perhitungan Saluran No 298B:

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

Keterangan:

n = 0,03 (batu dilapisi mortar pada kedua sisi saluran);

R = A/P ; I = 0,0060

A = 0,56 ; P = 2,3

$$V = 1/0,030 \times 0,2434^{2/3} \times 0,0060^{1/2}$$

$$V = 1,0092 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times A$$

$$Q = 1,0092 \times 0,56$$

$$Q = 0,5652 \text{ m}^3/\text{s}$$

Analisis Intensitas Hujan

Berikut merupakan analisis Intensitas hujan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun dan 10 tahun yang dijelaskan pada tabel 3 serta tabel 4.

Tabel 3. Analisis Intensitas hujan Periode Ulang 5 Tahun

No. Saluran	Panjang (m)	T	R24	Intensitas (mm/jam)
297A	50,95	0,5326	177,2892	93,5403649
297B	50,95	0,5326	177,2892	93,5403649
298A	60,37	0,5326	177,2892	93,5403649
298B	60,37	0,5326	177,2892	93,5403649

Contoh Perhitungan Intensitas Hujan Saluran 298B

L = 1161,04 m

S = 0,006

R₂₄ = 177.2892 mm

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

$Tc = 0,0195 \times 1161,04^{0,77} \times 0,006^{-0,385}$

Tc = 31,9573 menit

Tc = 0,5326 Jam

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

$$I = \frac{177.2892}{24} \left(\frac{24}{0,5326} \right)^{\frac{2}{3}}$$

I = 93,5403 mm/jam

Tabel 4. Analisis Intensitas hujan Periode Ulang 10 Tahun

No. Saluran	Panjang (m)	T	R24	Intensitas (mm/jam)
297A	50,95	0,5326	204,6722	107,98803
297B	50,95	0,5326	204,6722	107,98803
298A	60,37	0,5326	204,6722	107,98803
298B	60,37	0,5326	204,6722	107,98803

Contoh Perhitungan Intensitas Hujan Saluran 298B

L = 1161,04 m

S = 0,006

R₂₄ = 204,6722 mm

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

$Tc = 0,0195 \times 1161,04^{0,77} \times 0,006^{-0,385}$

Tc = 31,9573 menit

Tc = 0,5326 Jam

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

$$I = \frac{204,6722}{24} \left(\frac{24}{0,5326} \right)^{\frac{2}{3}}$$

I = 107,9881 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

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
	40 rumah/ha	0,65
Perumahan (kepadatan sedang - tinggi)	50 rumah/ha	0,75
	10 rumah/ha	0,4
Perumahan (kepadatan rendah)		
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 debit eksisting dengan menggunakan metode Rasional untuk periode ulang 2 dan 5 tahun dan didapatkan hasil sesuai tabel 6, tabel 7 dan tabel 8

Tabel 6. Analisis Debit Eksisting 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)
297B	93,5404	0,48	2181,97	0,0272	0,0272
298A	93,5404	0,48	3493,47	0,0436	4,5583
298B	93,5404	0,48	327,39	0,0041	0,0041

Contoh Perhitungan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Saluran 298A Periode Ulang 5 Tahun,

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

$$Q = 0.00278 \times 0.48 \times 93,5405 \times 3493,47$$

$$Q = 0,0436 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{kumulatif}} = Q_{281A} + Q_{298A} + Q_{282A} + Q_{282B}$$

$$Q_{\text{kumulatif}} = 4,4853 + 0,0436 + 0,0786 + 0,0293$$

$$Q_{\text{kumulatif}} = 4,5583 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tabel 7. Analisis Debit Eksisting Metode Rasional Periode Ulang 10 Tahun

No. Saluran	Intensitas (mm/jam)	C	A (m ²)	Debit Limpasan (m ³ /s)	Debit Kumulatif (m ³ /s)
297B	107,9880	0,48	2181,97	0,0314	0,0314
298A	107,9880	0,48	3493,47	0,0503	5,2623
298B	107,9880	0,48	327,39	0,0047	0,0047

Contoh Perhitungan Analisis Debit Limpasan Metode Rasional Saluran 298A Periode Ulang 10 Tahun,

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

$$Q = 0.00278 \times 0.48 \times 107,9881 \times 3493.47$$

$$Q = 0,0503 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{kumulatif}} = Q_{281A} + Q_{298A} + Q_{282A} + Q_{282B}$$

$$Q_{\text{kumulatif}} = 5,1781 + 0,0503 + 0,0907 + 0,0339$$

$$Q_{\text{kumulatif}} = 5,2653 \text{ m}^3/\text{s}$$

Analisis Saluran Drainase Rencana

Perbandingan antara debit eksisting dengan debit limpasan dengan metode Rasional dengan periode ulang 5 dan 10 tahun. Berikut merupakan rekapitulasinya yang ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Analisis Saluran Drainase Rencana Periode Ulang 5 dan 10 Tahun

No. Saluran	Debit Kapasitas (m ³ /s)	Debit Limpasan Periode 5 Tahun(m ³ /s)	Keterangan	Debit Limpasan Periode 10 Tahun(m ³ /s)	Keterangan
10B	1,0719	0,7771	Memenuhi	0,89709	Memenuhi
13B	1,0719	0,6856	Memenuhi	0,79149	Memenuhi
14A	0,5484	0,4338	Memenuhi	0,50082	Memenuhi
35B	0,3636	0,2006	Memenuhi	0,23159	Memenuhi
41B	0,3636	0,2459	Memenuhi	0,28392	Memenuhi
42B	0,3636	0,2713	Memenuhi	0,31323	Memenuhi
43B	0,3636	0,2902	Memenuhi	0,33497	Memenuhi
53B	1,8304	1,5679	Memenuhi	1,81003	Memenuhi
54B	1,8304	1,3172	Memenuhi	1,52065	Memenuhi
55B	1,4196	1,1004	Memenuhi	1,27041	Memenuhi
56B	1,4196	0,9746	Memenuhi	1,12515	Memenuhi
57B	0,7830	0,5169	Memenuhi	0,59671	Memenuhi
62B	1,8304	1,4196	Memenuhi	1,63887	Memenuhi
63B	1,4196	1,1576	Memenuhi	1,33635	Memenuhi
64B	1,4196	1,2095	Memenuhi	1,39636	Memenuhi
65B	1,8304	1,2499	Memenuhi	1,44299	Memenuhi
66B	1,8304	1,2858	Memenuhi	1,48444	Memenuhi
82A	0,9551	0,6383	Memenuhi	0,73689	Memenuhi
82B	1,6310	1,3234	Memenuhi	1,52785	Memenuhi
115A	0,6976	0,4037	Memenuhi	0,46601	Memenuhi
115B	0,6976	0,4245	Memenuhi	0,49008	Memenuhi
118A	0,6976	0,5037	Memenuhi	0,58153	Memenuhi
121A	0,9551	0,6499	Memenuhi	0,75023	Memenuhi
121B	0,9551	0,6177	Memenuhi	0,71307	Memenuhi
122B	1,6310	1,3570	Memenuhi	1,56664	Memenuhi
127A	0,3239	0,1830	Memenuhi	0,21128	Memenuhi

Tabel 8. Analisis Saluran Drainase Rencana Periode Ulang 5 dan 10 Tahun (lanjutan)

No. Saluran	Debit Kapasitas (m ³ /s)	Debit Limpasan Periode 5 Tahun(m ³ /s)	Keterangan	Debit Limpasan Periode 10 Tahun(m ³ /s)	Keterangan
127B	0,3239	0,1855	Memenuhi	0,21409	Memenuhi
129B	0,6976	0,4506	Memenuhi	0,52019	Memenuhi
135B	0,3239	0,1758	Memenuhi	0,20293	Memenuhi
136A	1,2649	0,8348	Memenuhi	0,96370	Memenuhi
136B	2,0569	1,5254	Memenuhi	1,76101	Memenuhi
137A	1,2649	0,8702	Memenuhi	1,00460	Memenuhi
166A	0,3239	0,2145	Memenuhi	0,24759	Memenuhi
177A	0,6976	0,2809	Memenuhi	0,32431	Memenuhi
179A	0,3239	0,2153	Memenuhi	0,24857	Memenuhi
179B	0,6976	0,3363	Memenuhi	0,38820	Memenuhi
187A	1,2649	0,6935	Memenuhi	0,80056	Memenuhi
187B	0,6976	0,4028	Memenuhi	0,46498	Memenuhi
189B	8,0317	3,6367	Memenuhi	4,05424	Memenuhi
190B	8,0317	3,6405	Memenuhi	4,05857	Memenuhi
191B	8,0317	3,9378	Memenuhi	4,40179	Memenuhi
193B	8,0317	2,7274	Memenuhi	3,14866	Memenuhi
194B	8,0317	5,5990	Memenuhi	6,46374	Memenuhi
195A	8,0317	1,4355	Memenuhi	1,65718	Memenuhi
195B	8,0317	5,7330	Memenuhi	6,61851	Memenuhi
196A	8,0317	1,4781	Memenuhi	1,70639	Memenuhi
196B	8,0317	5,7848	Memenuhi	6,67833	Memenuhi
197A	8,0317	1,7359	Memenuhi	2,00397	Memenuhi
197B	8,0317	6,0217	Memenuhi	6,95183	Memenuhi
206B	0,6976	0,4097	Memenuhi	0,47299	Memenuhi
208B	0,6976	0,5163	Memenuhi	0,59601	Memenuhi
215A	0,3239	0,2772	Memenuhi	0,31999	Memenuhi
215B	0,3239	0,1916	Memenuhi	0,22121	Memenuhi
217A	0,8520	0,6654	Memenuhi	0,76812	Memenuhi
217B	0,8520	0,4431	Memenuhi	0,51157	Memenuhi
219A	0,8520	0,7306	Memenuhi	0,84343	Memenuhi
219B	0,8520	0,4715	Memenuhi	0,54438	Memenuhi
221A	1,0985	0,7466	Memenuhi	0,86186	Memenuhi
221B	0,8520	0,4746	Memenuhi	0,54788	Memenuhi
232B	0,2182	0,1054	Memenuhi	0,12164	Memenuhi
234B	0,2182	0,1122	Memenuhi	0,12950	Memenuhi
236A	0,2182	0,1517	Memenuhi	0,17518	Memenuhi
237B	0,2182	0,1152	Memenuhi	0,13300	Memenuhi
240A	0,4699	0,2249	Memenuhi	0,25962	Memenuhi
241A	0,4699	0,3711	Memenuhi	0,42845	Memenuhi

Tabel 8. Analisis Saluran Drainase Rencana Periode Ulang 5 dan 10 Tahun (lanjutan)

No. Saluran	Debit Kapasitas (m ³ /s)	Debit Limpasan Periode 5 Tahun(m ³ /s)	Keterangan	Debit Limpasan Periode 10 Tahun(m ³ /s)	Keterangan
246A	0,6863	0,5388	Memenuhi	0,62202	Memenuhi
250B	0,6863	0,4647	Memenuhi	0,53643	Memenuhi
258A	1,2443	0,7071	Memenuhi	0,81627	Memenuhi
260A	0,3187	0,2477	Memenuhi	0,28601	Memenuhi
260B	3,6686	1,8548	Memenuhi	2,14128	Memenuhi
261A	3,6686	2,8137	Memenuhi	3,24827	Memenuhi
262A	0,6863	0,5724	Memenuhi	0,66086	Memenuhi
262B	0,6863	0,3275	Memenuhi	0,37809	Memenuhi
263A	0,6863	0,5305	Memenuhi	0,61248	Memenuhi
263B	0,6863	0,2920	Memenuhi	0,33709	Memenuhi
267A	7,9008	3,7177	Memenuhi	4,29194	Memenuhi
275A	7,9008	3,8038	Memenuhi	4,39130	Memenuhi
277A	7,9008	4,0505	Memenuhi	4,67610	Memenuhi
281A	7,9008	4,4853	Memenuhi	5,17807	Memenuhi
298A	7,9008	4,5583	Memenuhi	5,26229	Memenuhi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan studi yang telah dilakukan pada saluran drainase Perumahan Z di Jakarta Timur berikut kesimpulan yang dapat diambil.

1. Berdasarkan perhitungan analisis kapasitas saluran eksisting debit air maksimum pada Perumahan Z di Jakarta Timur yang dapat ditampung adalah 1,265 m³/s yang terletak pada saluran 193A-197B.
2. Debit banjir rencana saluran drainase di Perumahan Z di Jakarta Timur untuk banjir rencana periode ulang 5 tahun adalah 0,003 m³/s hingga 6,022 m³/s, dan periode ulang 10 tahun adalah 0,004 m³/s hingga 6,952 m³/s.
3. Selama siklus lima tahun terakhir, 74 saluran gagal memenuhi debit banjir yang diprediksi pada saluran drainase Rumah Z di Jakarta Timur dan 81 saluran gagal memenuhi debit banjir yang diprediksi selama periode 10 tahun.
4. Dimensi saluran untuk periode ulang 5 tahun dan 10 tahun mempunyai 8 tipe saluran baru.

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

1. Menerapkan rancangan dimensi saluran drainase yang baru sesuai dengan perhitungan periode ulang 10 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.
3. Merencanakan pembuatan kolam retensi untuk mengatasi kurangnya kapasitas pada saluran drainase dan tidak dapat memperbesar saluran drainase karena terbatasnya lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, D. S. (2020, Januari 22). *dentifikasi Wilayah Rawan Genangan Banjir, Penyebab dan Upaya Penanggulangannya di Nagari Campago Kabupaten Padang Pariaman*. Diambil kembali dari Scholar Universitas Andalas: <http://scholar.unand.ac.id/eprint/55790>
- 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
- Balai Pusdataru Pc. (2017). *Hidrologi*. Jawa Tengah.
- Magfiroh, N. L. (2022, Oktober). *Letak Geografis Indonesia : Pengaruh dan Keuntungannya*. Diambil kembali dari Aku Pintar: <https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/letak-geografis-indonesia-pengaruh-dan-keuntungannya-1>

- Marpaung, S. (2010). Pengaruh Topografi terhadap curah hujan musiman dan tahunan di Provinsi Bali berdasarkan data observasi resolusi tinggi. *Prosiding Seminar Penerbangan dan Antariksa*.
- Pambudhy, A. (2020). *Komplek Billymoon Pondok Kelapa Terendam Banjir Setinggi 80 Cm*. Jakarta Timur: Detiknews.
- Pratama, C. D. (2020). *Lembaga-Lembaga yang Memanfaatkan Data Hidrologi*. Kompas.com.
- Prihardani, R. A. (2022). *Pengertian Hujan, Proses Terjadi, dan Macamnya*. Dosen Geografi.com.
- Putri, R. A. (2017, Februari 23). *Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM's) Untuk Prediksi Curah Hujan Per Jam Menggunakan Data dari Radar Polarimetrik*. Diambil kembali dari UMM Institutional: <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/34836>
- Teniwut, M. (2022). *Pengertian Musim dan Pembagian Musim di Indonesia*. Humaniora.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). SNI 2415:2016. *Tata cara perhitungan debit banjir rencana*.

