

KAJIAN DAN PERENCANAAN SALURAN DRAINASE PADA KEJADIAN BANJIR KAWASAN RT/RW 002/003 DURI KEPA, KECAMATAN KEBON JERUK

Angelina Telaumbanua¹, Haryono Putro²

Universitas Dian Nusantara, Indonesia

Email: 521201049@mahasiswa.undira.ac.id¹, haryono_putro@staff.gunadarma.ac.id²

ABSTRAK

Banjir merupakan permasalahan yang semakin kompleks di daerah perkotaan, terutama di wilayah yang berkembang pesat seperti Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat. Wilayah RT/RW 002/003 seringkali mengalami banjir yang disebabkan oleh ketidakefisienan sistem drainase, sedimentasi, serta kurangnya pemeliharaan saluran. Banjir ini berdampak besar terhadap aktivitas masyarakat dan merusak infrastruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab banjir di kawasan tersebut serta mengusulkan strategi mitigasi yang efektif melalui perencanaan ulang saluran drainase. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis curah hujan, evaluasi debit air hujan, analisis kapasitas saluran drainase, dan observasi langsung terhadap kondisi eksisting saluran. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder yang dianalisis menggunakan metode hidrologi dan hidrolika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama penyebab banjir adalah sedimentasi yang tinggi, saluran drainase yang sempit, serta kurangnya pemeliharaan. Selain itu, curah hujan yang tinggi dan perubahan penggunaan lahan menjadi faktor pendukung terjadinya genangan. Rekomendasi yang diberikan mencakup pembersihan rutin saluran drainase, pengerukan sedimen, serta desain ulang saluran dengan dimensi yang lebih besar (lebar 0,9 meter dan kedalaman 1 meter) untuk meningkatkan kapasitas saluran dalam menangani debit air hujan yang lebih besar. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya pengelolaan drainase yang berkelanjutan dan melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kebersihan saluran. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang aplikatif untuk mengurangi risiko banjir serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat di kawasan perkotaan.

Kata Kunci: Perencanaan, Banjir, Drainase

ABSTRACT

Flooding is an increasingly complex problem in urban areas, especially in rapidly developing areas such as Duri Kepa, Kebon Jeruk District, West Jakarta. The RT/RW 002/003 area often experiences flooding caused by inefficient drainage systems, sedimentation, and lack of channel maintenance. This flood has a major impact on community activities and damages infrastructure. This study aims to analyze the causes of flooding in the area and propose effective mitigation strategies through drainage channel re-planning. The methods used in this study include rainfall analysis, rainwater discharge evaluation, drainage channel capacity analysis, and direct observation of existing channel conditions. The data collected were primary and secondary data analyzed using hydrology and hydraulic methods. The results of the study indicate that the main factors causing flooding are high sedimentation, narrow drainage channels, and lack of maintenance. In addition, high rainfall and changes in land use are supporting factors for the occurrence of inundation. Recommendations given include routine cleaning of drainage channels, dredging of sediment, and redesigning channels with larger dimensions (0.9 meters wide and 1 meter deep) to increase channel capacity in handling larger rainwater discharge. The implication of this study is the importance of sustainable drainage management and involving active community participation in maintaining the cleanliness of the channels. This study is expected to provide applicable solutions to reduce the risk of flooding and improve the quality of life of people in urban areas.

Keywords: Planning, Flood, Drainage

PENDAHULUAN

Banjir adalah salah satu permasalahan global yang semakin meningkat, yang diperburuk oleh urbanisasi yang pesat, perubahan iklim, dan meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem. Daerah perkotaan, terutama di wilayah tropis dan subtropis, menghadapi tantangan ganda dalam mengelola curah hujan yang intens, sambil mengatasi dampak perubahan penggunaan lahan. Dalam beberapa dekade terakhir, perubahan iklim telah menyebabkan peningkatan variabilitas curah hujan, dengan kejadian cuaca ekstrem yang lebih sering. Fenomena ini memberikan tekanan besar pada infrastruktur yang ada, terutama sistem drainase. Dalam beberapa tahun terakhir, perubahan iklim global terlihat jelas, di mana curah hujan yang intens dan frekuensinya meningkat, menyebabkan banjir yang berulang serta kegagalan operasional sistem drainase (Asmorowati et al., 2021).

Di wilayah perkotaan tropis seperti Jakarta, dampak perubahan iklim sangat nyata, di mana intensitas dan frekuensi hujan telah meningkat, yang berkontribusi pada terjadinya banjir yang berulang dan kegagalan sistem drainase yang ada. Sistem drainase perkotaan dirancang untuk mengalirkan air hujan dari daerah perkotaan untuk meminimalkan dampak banjir pada infrastruktur dan keselamatan masyarakat. Namun, dengan urbanisasi yang semakin pesat, sistem drainase sering kali tidak terpelihara dengan baik, tidak memadai kapasitasnya, atau tidak mampu menangani volume air yang besar akibat deforestasi dan urbanisasi (Eldi, 2021).

Salah satu wilayah yang sangat terdampak oleh masalah ini adalah RT/RW 002/003 di Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta. Kawasan ini sering mengalami banjir yang mengganggu aktivitas masyarakat, merusak properti, dan membebani sumber daya lokal. Penyebab utama banjir di kawasan ini terkait dengan infrastruktur drainase yang tidak memadai, sedimentasi, dan praktik penggunaan lahan yang tidak tepat. Saluran drainase yang ada, yang seharusnya berfungsi untuk mengalirkan air, kini tidak dapat berfungsi secara optimal akibat kurangnya pemeliharaan dan penumpukan sampah serta sedimen (Putra & Padhilah, 2022).

Seperti yang dijelaskan oleh (Nauli & Indrasari, 2021), sistem drainase perkotaan di Jakarta sering kali tidak mampu mengatasi volume air yang meningkat akibat gabungan faktor, seperti infrastruktur yang sudah usang dan kurangnya perencanaan urban yang proaktif. RT/RW 002/003 di Duri Kepa tidak terkecuali, di mana ketinggian air banjir dapat mencapai 1,5 meter dan merendam area seluas 300-500 meter, seringkali lebih dari 24 jam.

Proses urbanisasi di Kebon Jeruk, dengan berkembangnya kawasan permukiman, komersial, dan industri, telah memperburuk kapasitas sistem drainase lokal. Penggunaan permukaan yang semakin banyak, seperti jalan beton dan bangunan, telah mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap air hujan, sehingga meningkatkan limpasan permukaan dan memperburuk masalah banjir. Selain itu, topografi yang relatif datar semakin memperburuk kerentanannya terhadap banjir (Lufira & Caesaria Asri, 2021).

Urgensi untuk menangani masalah banjir di Duri Kepa sangat besar. Mengingat pertumbuhan penduduk dan pembangunan perkotaan di Jakarta yang pesat, jumlah orang yang tinggal di kawasan yang rentan banjir semakin meningkat. Banjir yang sering terjadi di RT/RW 002/003 tidak hanya menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan, tetapi juga mempengaruhi kesehatan masyarakat, sanitasi, dan kualitas hidup secara keseluruhan.

KAJIAN DAN PERENCANAAN SALURAN DRAINASE PADA KEJADIAN BANJIR KAWASAN RT/RW 002/003 DURI KEPA, KECAMATAN KEBON JERUK

Seiring dengan berlanjutnya perubahan iklim yang memengaruhi pola curah hujan, risiko terjadinya banjir yang lebih parah di masa depan semakin meningkat.

Selain itu, inefisiensi sistem drainase dan kurangnya pemeliharaan telah menyebabkan durasi banjir yang lebih lama, yang mengganggu aktivitas masyarakat, merusak rumah dan infrastruktur, serta meningkatkan biaya penanganan banjir (Muhammad Shofwan Donny Cahyono et al., 2022). Oleh karena itu, solusi yang efektif dan berkelanjutan sangat diperlukan untuk meminimalkan dampak banjir dan mengurangi risiko terhadap keselamatan publik dan ketahanan perkotaan.

Berbagai penelitian telah membahas tentang sistem drainase perkotaan dan strategi mitigasi banjir, dengan fokus pada peningkatan infrastruktur yang ada dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang terus berubah. Asmorowati et al. (2021) memberikan analisis komprehensif tentang manajemen drainase perkotaan, yang menekankan pentingnya pemeliharaan rutin dan perancangan ulang sistem untuk mengakomodasi perubahan volume air yang masuk. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa kurangnya kapasitas saluran drainase di kota besar menjadi faktor utama yang berkontribusi pada terjadinya banjir di Jakarta.

Meskipun sudah ada banyak penelitian terkait manajemen banjir dan sistem drainase, masih ada kebutuhan untuk studi yang lebih terfokus pada kondisi lokal dan solusi yang relevan dengan karakteristik spesifik setiap wilayah, seperti RT/RW 002/003 di Duri Kepa. Penelitian sebelumnya lebih banyak membahas tantangan banjir secara umum, namun sangat sedikit yang memberikan solusi yang lebih spesifik dan berbasis lokasi yang memperhatikan kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan setempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan memfokuskan analisis pada kondisi drainase yang ada di Duri Kepa, mengidentifikasi penyebab utama banjir, serta mengusulkan intervensi yang tepat dan aplikatif untuk meningkatkan sistem drainase.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi eksisting sistem drainase di RT/RW 002/003, Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menganalisis secara rinci permasalahan yang ada, termasuk faktor-faktor penyebab banjir, kondisi drainase yang ada, dan usulan perbaikan sistem drainase.

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian “Kajian Dan Perencanaan Saluran Drainase Pada Kejadian Banjir Di Kawasan RT/RW 002/0003 Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk”, yaitu sebagai berikut:

a. Data primer

Data primer yang diperoleh meliputi observasi, dokumentasi lapangan, data dimensi saluran, serta kondisi saluran dan material salurannya. Dokumentasi lapangan mencakup observasi langsung dan pencatatan kondisi aktual di lokasi.

b. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada. Adapun data sekunder meliputi data peta kawasan penelitian, data curah hujan, dan Peta tata guna lahan.

Teknik Analisa Data

Teknik analisis data untuk perencanaan drainase di wilayah RT/RW 002/003 Kelurahan Duri Kepa, Kec. Kebon Jeruk melibatkan dua aspek utama, yaitu:

a. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi yang dilakukan meliputi beberapa beberapa tahap penting; analisis hujan kawasan dilakukan untuk memahami pola curah hujan di wilayah Kebon Jeruk, lalu analisis frekuensi dan probabilitas guna menentukan kemungkinan terjadinya hujan dengan intensitas tertentu dalam periode waktu tertentu, serta analisis hujan rancangan untuk merancang sistem drainase yang mampu mengelola curah hujan ekstrem berdasarkan data historis.

b. Analisa Hidrolika

Analisis hidrolika dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kapasitas saluran drainase dalam mengalirkan debit banjir dengan suatu kala tertentu. selain itu, kondisi saluran dan material saluran juga dianalisis untuk memahami kualitas dan karakteristik fisik dari saluran yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi drainase di Kawasan RT/RW 002/003 Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, sebagian besar menunjukkan kondisi yang memprihatinkan dan jauh dari optimal. Saluran-saluran drainase yang ada, yang seharusnya berfungsi mengalirkan air hujan dan mencegah genangan, kini justru mengalami penyempitan dan pendangkalan akibat sedimentasi yang parah, tinggi sedimentasi mencapai 50 cm. Aliran air di dalam saluran tersebut sangat minim, bahkan di beberapa titik hampir tidak ada sama sekali, sehingga air cenderung menggenang dan tidak bergerak. Tumpukan sedimentasi yang didominasi oleh sampah dan tanah telah memenuhi dasar saluran, menjadi penghalang utama bagi kelancaran aliran air. Akumulasi material sedimentasi ini secara signifikan mengurangi kapasitas saluran dalam menampung dan mengalirkan air, sehingga memperbesar risiko terjadinya banjir dan genangan di wilayah tersebut.

1. Delineasi Batas DTA

Dalam praktiknya, delineasi DTA dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan bantuan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG).



Gambar 1. Skema Jaringan Drainase

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 1 menunjukkan skema jaringan drainase yang ada di kawasan RT/RW 002/003, Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, yang menjadi fokus penelitian ini. Jaringan drainase ini berfungsi untuk mengalirkan air hujan yang jatuh di permukaan tanah

ke saluran pembuangan yang lebih besar, dalam hal ini menuju Kali Sekretaris. Namun, berdasarkan analisis yang dilakukan, skema jaringan drainase ini menunjukkan adanya sejumlah masalah, seperti penyempitan saluran dan penumpukan sedimentasi yang menghambat kelancaran aliran air.

Berdasarkan peta tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan Slope & Waktu Konsentrasi

		Slope Tiap Sub DTA						
SUB DTA	Panjang Saluran (m)	Elevasi		Slope	H	S	Tc (mnt)	Tc (hr)
		Tinggi	Rendah					
Sub DTA 1	430	7.780	0.395	0.017	7.39	0.017	47.53	0.792
Sub DTA 2	354	8.104	0.628	0.021	7.48	0.021	34.90	0.582

Sumber: data diperoleh

Untuk menganalisis nilai slope dan Tc dapat menggunakan metode Kirpich, yaitu :

- a. *Slope* (Kemiringan)

$$\text{Slope} = \left(\frac{\text{Elevasi Tinggi} - \text{Elevasi Rendah}}{\text{Panjang Saluran}} \right) \times 100\%$$

- b. Perbedaan Elevasi (H)

$$H = \text{Elevasi Tinggi} - \text{Elevasi Rendah}$$

- c. Kemiringan Saluran (S)

$$S = \frac{H}{\text{Panjang Saluran}}$$

- d. *Time of Concentration* (Tc)

$$Tc = 0.0195 \left(\frac{\text{Panjang Saluran}}{S} \right)^{0.77}$$

Selanjutnya menentukan nilai CN untuk masing-masing tata guna lahan.

Cover description	Curve numbers for hydrologic soil group				
	Average percent impervious area %	A	B	C	D
Cover type and hydrologic condition					
Fully developed urban areas (vegetation established)					
Open space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.) %:					
Poor condition (grass cover < 50%)	68	79	86	89	
Fair condition (grass cover 50% to 75%)	49	69	79	84	
Good condition (grass cover > 75%)	39	61	74	80	
Impervious areas:					
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excluding right-of-way)	98	98	98	98	
Streets and Roads:					
Paved; curbs and storm sewers (excluding right-of-way)	98	98	98	98	
Paved; open ditches (including right-of-way)	83	89	92	93	
Gravel (including right-of-way)	76	85	89	91	
Dirt (including right-of-way)	72	82	87	89	
Western desert urban areas:					
Natural desert landscaping (pervious areas only) %	63	77	85	88	
Artificial desert landscaping (impervious weed barrier, desert shrub with 1- to 2-inch sand or gravel mulch and basin borders)	96	96	96	96	
Urban districts:					
Commercial and business	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residential districts by average lot size:					
1/8 acre or less (town houses)	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
2 acres	12	46	65	77	82

Gambar 2. Angka Kurva Limpasan Untuk Wilayah Perkotaan

Sumber : 210-VI-TR-55, Second Ed., June 1986.

Berdasarkan Gambar 2, nilai CN (Curve Number) untuk lahan badan jalan adalah 98 dan untuk lahan pemukiman adalah 90. Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai CN Kawasan untuk masing-masing SubDTA sebagai berikut:

Tabel 2. Tata Guna Lahan & Curve Number Sub DTA 1

CN TERBOBOT SUB DTA 1				
Tutupan Lahan	Luas (m2)	CN	Persentase	CN Terbobot
Badan Jalan	4932	98	0.20	19.502
Pemukiman	19852	90	0.80	72.090
Total	24784			91.592

Sumber: data diperoleh

Tabel 2. Menunjukkan analisis tata guna lahan di Sub DTA 1 dan pengaruhnya terhadap nilai Curve Number (CN) yang digunakan untuk perhitungan limpasan air hujan. Dalam tabel ini, area terbagi menjadi dua kategori utama: badan jalan dan pemukiman. Untuk badan jalan, CN dihitung sebesar 98, sementara untuk pemukiman dihitung sebesar 90. Pembobotan CN dilakukan berdasarkan persentase luas masing-masing kategori lahan terhadap total luas kawasan Sub DTA 1, dengan hasil CN terhitung 91.592.

Tabel 3. Tata Guna Lahan & Curve Number Sub DTA 2

CN TERBOBOT SUB DTA 2				
Tutupan Lahan	Luas (m2)	CN	Persentase	CN Terbobot
Badan Jalan	1645	98	0.27	26.419
Pemukiman	4457	90	0.73	65.737
Total	6102			92.157

Sumber: data diperoleh

Tabel 3. Memaparkan tata guna lahan untuk Sub DTA 2 dengan perhitungan nilai Curve Number (CN) yang juga dibedakan untuk badan jalan dan pemukiman. Pada Sub DTA 2, badan jalan memiliki CN 98, sementara pemukiman 90. Pembobotan CN di Sub DTA 2 menghasilkan nilai total CN terhitung sebesar 92.157. Proses ini membantu dalam menentukan karakteristik limpasan di kawasan ini untuk perhitungan drainase lebih lanjut.

2. Analisis Hidrologi

A. Analisis Hujan Kawasan

Data curah hujan yang digunakan dalam analisis ini bersumber dari Stasiun Hujan Cengkareng dan Stasiun Pasar Baru selama periode 10 tahun.

Tabel 4. Curah Hujan Maksimum Bulanan Sta. Cengkareng

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009	66.79	37.87	49.12	38.47	139	66	20	21	4	35	23	17
2010	60	47	33	7	19	16	75	53	33	57	43	32
2011	32	74	33	10	19	66	11.5	15	15	75	60	83
2012	49	53	43	41	4	3	2	0	25	32	45	54
2013	60.6	91	26.5	11.5	43	7	51.5	35	14	28.5	29.2	43
2014	32	45	52	15	45	11	14	2	18	40	105	0
2015	55	124	25	6	0	0	0	0	0	0	120	48
2016	62	120	24	34	35	25	31	72	50	42	45	34
2017	30	110	12	68	25	25	15	2	45	22	34	25
2018	25	38	17	35	12	11	7	4.5	7.5	83	71.5	57

Sumber: data diperoleh

Tabel 4. Mencatat data curah hujan maksimum bulanan yang tercatat di Stasiun Cengkareng untuk tahun 2009 hingga 2018. Angka-angka yang tertera menunjukkan

fluktuasi curah hujan per bulan di wilayah ini, dengan data penting seperti Januari 2009 yang mencatatkan curah hujan sebesar 66.79 mm dan data lainnya yang menunjukkan variasi curah hujan selama periode pengamatan. Informasi ini digunakan untuk menganalisis pola curah hujan yang mempengaruhi perencanaan saluran drainase.

Tabel 5. Curah Hujan Maksimum Bulanan Sta. Pasar Baru

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009	78	60	41	75	60	46	18	8	11	24	125	37
2010	107	47	57	11	7	96	32	44	32	35	50	24
2011	26	65	24	114	40	10	65	0	4	4	28	64
2012	22	28	78	48	29	31	3	3	1	45	19	30
2013	94	59	45	57	60	15	54	57	53	2	51	60
2014	65	65	66	41	15	27	25	14	12	12	8	8
2015	29	32	22	32	32	11	0	0	0	0	13	38
2016	53	65	61	62	18	62	36	65	23	17	26	25
2017	45	20	22	20	15	50	25	10	15	13	36	55
2018	25	85	27	93	25	75	0	0	5	7	15	10

Sumber: data diperoleh

Tabel 5. Memperllihatkan data curah hujan maksimum bulanan yang tercatat di Stasiun Pasar Baru, yang juga mencakup tahun 2009 hingga 2018. Seperti halnya data di Stasiun Cengkareng, tabel ini menunjukkan fluktuasi curah hujan per bulan di wilayah tersebut, dengan puncak curah hujan yang tercatat pada Desember 2009 sebesar 125 mm. Data ini penting dalam evaluasi curah hujan tahunan yang digunakan untuk analisis desain saluran drainase. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode Thiessen, dan hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai Curah Hujan Kawasan Menggunakan Metode Thiessen

Rekapitulasi Hujan 2 STA			Curah Hujan Kawasan (Rmax)mm
Tahun	Cengkareng	Pasar Baru	
2009	139	125	133.680
2010	75	107	87.160
2011	83	114	94.780
2012	54	78	63.120
2013	91	94	92.140
2014	105	66	90.180
2015	124	38	91.320
2016	120	65	99.100
2017	110	55	89.100
2018	83	93	86.800

Sumber: data diperoleh

Tabel 6. Menyajikan hasil perhitungan curah hujan kawasan menggunakan metode Thiessen, yang menggabungkan data dari Stasiun Cengkareng dan Pasar Baru. Metode Thiessen membantu dalam menghitung rata-rata curah hujan di kawasan yang lebih luas dengan mempertimbangkan posisi stasiun hujan relatif terhadap kawasan penelitian. Nilai rata-rata curah hujan yang dihitung menunjukkan angka penting dalam perencanaan saluran drainase dan mitigasi banjir.

B. Analisis Frekuensi Dan Probabilitas

Analisis frekuensi dan probabilitas curah hujan dalam perencanaan ini memanfaatkan empat jenis distribusi probabilitas yang lazim digunakan dalam hidrologi. Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Pearson III, dan Distribusi Gumbel.

Tabel 7. Perhitungan Distribusi Normal

No	Tahun	Xi	Xi-xbar	(Xi-Xbar) ²	(Xi-Xbar) ³	(Xi-Xbar) ⁴
1	2009	133.680	40.942	1676.247	68628.920	2809805.225
2	2010	87.160	-5.578	31.114	-173.554	968.086
3	2011	94.780	2.042	4.170	8.515	17.387
4	2012	63.120	-29.618	877.226	-25981.677	769525.322
5	2013	92.140	-0.598	0.358	-0.214	0.128
6	2014	90.180	-2.558	6.543	-16.738	42.816
7	2015	91.320	-1.418	2.011	-2.851	4.043
8	2016	99.100	6.362	40.475	257.502	1638.229
9	2017	89.100	-3.638	13.235	-48.149	175.166
10	2018	86.800	-5.938	35.260	-209.373	1243.257
jumlah		927.380	0.000	2686.639	42462.380	3583419.659
n		10				
Xbar		92.738				
Sx		17.278				

Sumber: data diperoleh

Tabel 7. Menyajikan perhitungan distribusi normal untuk data curah hujan yang terpantau dari tahun 2009 hingga 2018. Proses perhitungan ini digunakan untuk menganalisis sebaran curah hujan dalam bentuk distribusi normal, dengan hasil statistik seperti nilai rata-rata dan simpangan baku. Analisis distribusi normal ini memberikan gambaran tentang pola curah hujan yang terjadi dan membantu dalam estimasi intensitas hujan untuk berbagai periode ulang.

Tabel 8. Periode Ulang Metode Distribusi Normal

no	periode ulang	peluang	k	xbar	s	XT
1	2	0.5	0	92.738	17.28	99.07
2	5	0.2	1.50	92.738	17.28	118.65
3	10	0.1	2.25	92.738	17.28	131.62
4	25	0.04	3.20	92.738	17.28	148.00
5	50	0.02	3.90	92.738	17.28	160.15
6	100	0.01	4.60	92.738	17.28	172.22

Sumber: data diperoleh

Tabel 8. Menghitung periode ulang untuk distribusi normal, yang digunakan untuk memprediksi kemungkinan terjadinya curah hujan ekstrem berdasarkan data historis. Dengan menggunakan metode ini, dapat diperkirakan curah hujan yang terjadi pada periode ulang tertentu, seperti 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun, yang penting dalam perencanaan sistem drainase yang mampu menangani curah hujan tersebut.

a. Distribusi Log Normal

Tabel 9. Perhitungan Distribusi Log Normal

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log xi-Log Xbar	(Log Xi-Log Xbar) ²	(Log Xi-Log Xbar) ³	(Log Xi-Log Xbar) ⁴
1	2009	133.680	2.126	0.165	0.027	0.005	0.001
2	2010	87.160	1.940	-0.020	0.000	0.000	0.000
3	2011	94.780	1.977	0.016	0.000	0.000	0.000
4	2012	63.120	1.800	-0.161	0.026	-0.004	0.001
5	2013	92.140	1.964	0.004	0.000	0.000	0.000
6	2014	90.180	1.955	-0.006	0.000	0.000	0.000
7	2015	91.320	1.961	0.000	0.000	0.000	0.000
8	2016	99.100	1.996	0.035	0.001	0.000	0.000
9	2017	89.100	1.950	-0.011	0.000	0.000	0.000
10	2018	86.800	1.939	-0.022	0.000	0.000	0.000
Jumlah		927.380		0.000	0.056	0.000	0.001
n		10					
Log Xbar		1.961					
Sx		0.079					

Sumber: data diperoleh

Tabel 9. Menguraikan perhitungan distribusi log normal yang diterapkan pada data curah hujan untuk menganalisis pola curah hujan yang tidak mengikuti distribusi normal. Perhitungan ini juga mencakup nilai log dari curah hujan dan distribusinya, serta deviasi standar yang dihitung untuk mengestimasi variabilitas curah hujan. Ini digunakan untuk merancang sistem drainase yang bisa menangani curah hujan yang tidak biasa.

Tabel 10. Periode Ulang Metode Distribusi Log Normal

No	Periode Ulang	Peluang	K	Xbar	S	Log Xt	XT
1	2	0.5	0	1.961	0.079	1.990	97.638
2	5	0.2	1.50	1.961	0.079	2.079	119.889
3	10	0.1	2.25	1.961	0.079	2.138	137.345
4	25	0.04	3.20	1.961	0.079	2.212	163.080
5	50	0.02	3.90	1.961	0.079	2.268	185.240
6	100	0.01	4.60	1.961	0.079	2.323	210.213

Sumber: data diperoleh

Tabel 10. Menunjukkan periode ulang untuk distribusi log normal, yang digunakan untuk memperkirakan frekuensi terjadinya curah hujan ekstrem dalam jangka panjang. Dengan memperhitungkan distribusi log normal, kita dapat merancang saluran drainase yang cukup besar untuk mengalirkan air hujan pada periode ulang yang lebih jarang, seperti 50

atau 100 tahun, guna mengurangi risiko banjir.

b. Distribusi Gumbel

Tabel 11. Perhitungan Distribusi Gumbel

No	Tahun	Xi	Xi-Xbar	(Xi-Xbar) ²	(Xi-Xbar) ³	(Xi-Xbar) ⁴
1	2009	133.680	40.942	1676.247	68628.920	2809805.225
2	2010	87.160	-5.578	31.114	-173.554	968.086
3	2011	94.780	2.042	4.170	8.515	17.387
4	2012	63.120	-29.618	877.226	-25981.677	769525.322
5	2013	92.140	-0.598	0.358	-0.214	0.128
6	2014	90.180	-2.558	6.543	-16.738	42.816
7	2015	91.320	-1.418	2.011	-2.851	4.043
8	2016	99.100	6.362	40.475	257.502	1638.229
9	2017	89.100	-3.638	13.235	-48.149	175.166
10	2018	86.800	-5.938	35.260	-209.373	1243.257
Jumlah		927.380	0.000	2686.639	42462.380	3583419.659
n		10				
Xbar		92.738				
Sx		17.278				
Sn		0.9496				
Yn		0.4952				

Sumber: data diperoleh

Tabel 11. Menguraikan perhitungan distribusi Gumbel untuk data curah hujan. Distribusi Gumbel digunakan untuk menghitung nilai curah hujan ekstrem yang diperkirakan akan terjadi dalam periode tertentu, seperti 10, 25, atau 100 tahun. Ini penting dalam perencanaan infrastruktur drainase yang memadai untuk menampung curah hujan ekstrem tersebut.

c. Distribusi Log Person III

Tabel 12. Perhitungan Distribusi Log Person III

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log xi-Log Xbar	(Xi-Xbar) ²	(Xi-Xbar) ³	(Xi-Xbar) ⁴
1	2009	133.680	2.126066	0.165	0.027	0.005	0.001
2	2010	87.160	1.940317	-0.020	0.000	0.000	0.000
3	2011	94.780	1.976717	0.016	0.000	0.000	0.000
4	2012	63.120	1.800167	-0.161	0.026	-0.004	0.001
5	2013	92.140	1.964448	0.004	0.000	0.000	0.000
6	2014	90.180	1.95511	-0.006	0.000	0.000	0.000
7	2015	91.320	1.960566	0.000	0.000	0.000	0.000
8	2016	99.100	1.996074	0.035	0.001	0.000	0.000
9	2017	89.100	1.949878	-0.011	0.000	0.000	0.000
10	2018	86.800	1.93852	-0.022	0.000	0.000	0.000
Jumlah		927.380		0.000	0.056	0.000	0.001
n		10					
Log Xi-bar		1.961					
Sx		0.079					
Coef. Skewness (G)		0.113619297					

Sumber: data diperoleh

Tabel 12. Memperlihatkan perhitungan distribusi Log Person III yang digunakan untuk mengestimasi curah hujan ekstrem berdasarkan log-transformed data curah hujan. Dengan

pendekatan ini, distribusi curah hujan yang lebih cocok untuk wilayah dengan pola curah hujan ekstrem dapat dianalisis lebih akurat. Tabel ini memberikan perhitungan yang lebih rinci terkait sebaran log untuk menentukan intensitas hujan pada masa mendatang.

Tabel 13. Periode Ulang Metode Distribusi Log Person III

No	P. Ulang	Peluang	K	Xbar	S	Log Xt	XT
1	2	0.5	0	1.961	0.079	1.990	97.638
2	5	0.2	1.50	1.961	0.079	2.079	119.889
3	10	0.1	2.25	1.961	0.079	2.138	137.345
4	25	0.04	3.20	1.961	0.079	2.212	163.080
5	50	0.02	3.90	1.961	0.079	2.268	185.240
6	100	0.01	4.60	1.961	0.079	2.323	210.213

Sumber: data diperoleh

Tabel 13. Menyajikan periode ulang untuk distribusi Log Person III yang digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya curah hujan ekstrem dalam periode waktu tertentu. Dengan menggunakan distribusi ini, dapat diperkirakan curah hujan yang terjadi pada periode ulang 10, 25, dan 100 tahun untuk merancang kapasitas drainase yang sesuai. Berdasarkan perhitungan dengan berbagai metode tersebut, berikut merupakan rekapitulasinya.

Tabel 14. Hasil Pengukuran Dispersi

No	Jenis Distribusi	Hasil Pengukuran Dispersi			
		S	Cs	Ck	Cv
1	Normal	17.278	1.143	7.979	0.186
2	Log Normal	0.079	0.114	7.326	0.040
3	Log Pearson III	0.079	1.143	7.979	0.186
4	Gumbel	17.278	0.114	7.326	0.040

Sumber: data diperoleh

Tabel 14. Menunjukkan hasil pengukuran dispersivitas untuk beberapa distribusi yang digunakan dalam analisis hidrologi, termasuk distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson III, dan Gumbel. Pengukuran dispersivitas ini memberikan informasi penting mengenai sebaran data curah hujan dan membantu dalam menentukan distribusi mana yang paling tepat untuk digunakan dalam perencanaan drainase.

Tabel 15. Uji Kesesuaian Sebaran

No	Jenis Sebaran	Syarat	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Gumbel	$C_s \leq 1.1396$	0.114	Memenuhi
		$C_k \leq 5.4002$	7.326	Tidak Memenuhi
2	Normal	$C_s \approx 0$	1.143	Tidak Memenuhi
		$C_k \approx 3$	7.979	Tidak Memenuhi
3	Log Normal	$C_s \approx 3C_v + C_v^3 = 3$	0.114	Tidak Memenuhi
		$C_k \approx$		
		$C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3 = 5.4$	7.326	Tidak Memenuhi
4	Log Pearson Tipe III	Selain dari nilai diatas	1.143	Memenuhi
			7.979	Memenuhi

Sumber: data diperoleh

Tabel 15. Berisi hasil uji kesesuaian sebaran untuk berbagai distribusi yang digunakan dalam penelitian ini. Uji ini penting untuk memastikan bahwa distribusi yang digunakan untuk menganalisis curah hujan dapat menggambarkan kondisi yang ada secara akurat. Uji ini membantu menentukan distribusi mana yang paling sesuai untuk digunakan dalam perencanaan drainase dan mitigasi banjir.

C. Analisis Hujan Rancangan

Analisis hujan rancangan ini menggunakan metode Mononobe, yang merupakan metode sederhana namun efektif untuk membuat hyetograph rencana dari kurva IDF (Intensity Duration Frequency).

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

Dimana,

I : Intensitas Hujan (mm/jam)

t : Lamanya Hujan (jam)

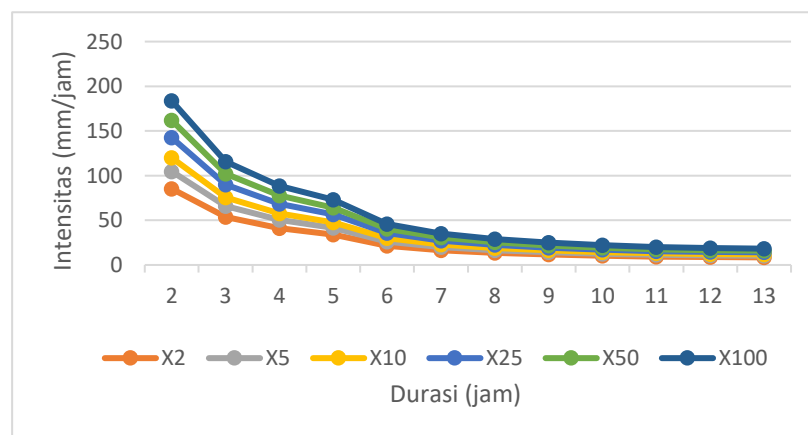
R24 : Hujan Rancangan (mm)

Tabel 16. Perhitungan Intensitas Per Periode Ulang

Durasi (jam)	Intensitas Per Periode Ulang					
	X2	X5	X10	X25	X50	X100
	97.638	119.889	137.345	163.08	185.24	210.213
0.25	85.295	104.733	119.982	142.464	161.822	183.638
0.5	53.732	65.977	75.584	89.746	101.942	115.685
0.75	41.005	50.350	57.681	68.489	77.796	88.284
1	33.849	41.563	47.615	56.537	64.219	72.877
2	21.324	26.183	29.995	35.616	40.456	45.909
3	16.273	19.982	22.891	27.180	30.873	35.036
4	13.433	16.494	18.896	22.437	25.485	28.921
5	11.576	14.214	16.284	19.335	21.963	24.924
6	10.251	12.588	14.420	17.122	19.449	22.071
7	9.250	11.358	13.012	15.450	17.550	19.915
7.63	8.734	10.724	12.285	14.587	16.570	18.804
8	8.462	10.391	11.904	14.134	16.055	18.219

Sumber: data diperoleh

Tabel 16. Menunjukkan perhitungan intensitas hujan berdasarkan periode ulang untuk berbagai durasi hujan. Dengan menggunakan data intensitas ini, perencanaan saluran drainase dapat dilakukan dengan lebih presisi untuk memastikan kapasitas saluran dalam menangani debit air hujan pada periode ulang tertentu, seperti Q2, Q5, Q10, Q25, Q50, dan Q100.

**Gambar 3. Kurva IDF**

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan

Gambar 3. Menunjukkan kurva Intensitas-Durasi-Frekuensi (IDF) yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara intensitas hujan, durasi hujan, dan frekuensinya. Kurva IDF ini penting dalam perencanaan saluran drainase karena membantu menentukan kapasitas saluran yang dibutuhkan untuk mengalirkan air hujan dengan intensitas tertentu dalam durasi yang berbeda.

D. Analisis Hidrolika

a. Analisis Debit Banjir

Dalam penelitian ini, analisis debit banjir dilakukan dengan menggunakan metode rasional. Metode ini dipilih untuk menghitung kapasitas yang dibutuhkan oleh sistem drainase atau infrastruktur pengendali banjir agar mampu menampung dan mengalirkan debit banjir maksimum yang mungkin terjadi di area penelitian.

Tabel 17. Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional (Q2)

Sub DT A	Bagian	Lo (m)	Panjan g Salura n (L) (m)	Luas Daera h Aliran (A) (km2)	Total luas daerah aliran(A) (km2)	Tc (hr)	C	Hujan Rencan a R2 (mm)	Intensita s Hujan (I) (mm/ja m)	Debit Q2 (m3/det)		
1	Badan Jalan	35 3	430	0.152	0.285	0.792	0.70	97.64	39.543	2.044		
	Pemukima n	30 9		0.133								0.40
2	Badan Jalan	43 0	354	0.152	0.263	0.582	0.70		48.559	2.336		
	Pemukima n	31 3		0.111								0.40
							0.65					
							Koef. Aliran A1	3				
							Koef. Aliran A2	0.65				
							8					

Sumber: data diperoleh

Tabel 17. menghitung debit banjir untuk periode ulang 2 tahun (Q2) menggunakan metode rasional. Perhitungan dilakukan berdasarkan luas daerah aliran, panjang saluran, serta koefisien aliran (C) yang berbeda untuk badan jalan dan pemukiman. Debit dihitung dengan memasukkan intensitas hujan (I) yang sudah diperkirakan dari kurva IDF, serta waktu konsentrasi (Tc). Hasilnya adalah debit yang dapat mengalirkan air dari area tersebut.

Tabel 18. Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional (Q5)

Sub DT A	Bagian	Lo (m)	Panjan g Salura n (L) (m)	Luas Daera h Aliran (A) (km2)	Total luas daerah aliran(A) (km2)	Tc (hr)	C	Hujan Rencan a R2 (mm)	Intensita s Hujan (I) (mm/ja m)	Debit Q5 (m3/det)	—
1	Badan Jalan	35 3	430	0.152	0.285	0.792	0.70	119.89	48.554	2.510	—
	Pemukima n	30 9		0.133							
2	Badan Jalan	43 0	354	0.152	0.263	0.582	0.70		59.625	2.868	—
	Pemukima n	31 3		0.111							
							0.65				
							Koef. Aliran A1	3			
							Koef. Aliran A2	0.65			
							8				

Sumber: data diperoleh

Tabel 18. Menghitung debit banjir untuk periode ulang 5 tahun (Q5). Prosedurnya hampir serupa dengan perhitungan pada tabel sebelumnya, namun dengan menggunakan hujan rancangan untuk periode 5 tahun. Debit yang dihasilkan digunakan untuk merancang saluran drainase yang mampu mengalirkan volume air yang lebih besar dibandingkan dengan Q2.

Tabel 19. Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional (Q10)

Sub DT A	Bagian	Lo (m)	Panjan g Salura n (L) (m)	Luas Daera h Aliran (A) (km2)	Total luas daerah aliran(A) (km2)	Tc (hr)	C	Hujan Rencan a R2 (mm)	Intensita s Hujan (I) (mm/ja m)	Debit Q10 (m3/det)	
1	Badan Jalan	35 3	430	0.152	0.285	0.792	0.70	137.35	55.625	2.875	
	Pemukima n	30 9		0.133							
2	Badan Jalan	43 0	354	0.152	0.263	0.582	0.70		68.308	3.285	
	Pemukima n	31 3		0.111							
							0.65				
							Koef. Aliran A1	3			
							Koef. Aliran A2	0.65			
							8				

Sumber: data diperoleh

Tabel 19. Debit banjir dihitung untuk periode ulang 10 tahun (Q10). Perhitungan debit ini penting dalam merancang saluran drainase yang mampu menampung air hujan dengan intensitas yang lebih tinggi, terutama untuk menghadapi kejadian banjir yang lebih jarang

namun lebih besar volumenya.

Tabel 20. Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional (Q25)

Sub DT A	Bagian	Lo (m)	Panjan g Salura n (L) (m)	Luas Daera h Aliran (A) (km2)	Total luas daerah aliran(A) (km2)	Tc (hr)	C	Hujan Rencan a R2 (mm)	Intensita s Hujan (I) (mm/ja m)	Debit Q25 (m3/det)		
1	Badan Jalan	35 3	430	0.152	0.285	0.792	0.70	163.08	66.046	3.414		
	Pemukima n	30 9		0.133								0.40
2	Badan Jalan	43 0	354	0.152	0.263	0.582	0.70		81.105	3.901		
	Pemukima n	31 3		0.111								0.40
							0.65					
							Koef. Aliran A1	3				
							Koef. Aliran A2	0.65				
								8				

Sumber: data diperoleh

Tabel 20. Memperlihatkan perhitungan debit banjir untuk periode ulang 25 tahun (Q25). Dengan menggunakan metode rasional, debit yang dihitung mengacu pada hujan rancangan untuk periode tersebut. Debit ini digunakan untuk perencanaan saluran drainase yang bisa mengatasi curah hujan ekstrem yang lebih jarang namun dapat menyebabkan genangan lebih lama.

E. Kapasitas Saluran

Kapasitas saluran drainase di wilayah penelitian, yaitu di RT/RW 002/003 Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, dapat dilihat pada tabel 16 berikut.

Tabel 21. Dimensi Saluran (Q2)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q2) (m ³ /det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan
			B (m)	h (m)	A (m ²)	p (m)	R (m)	Slope (m/m)	n	
1	430	2.04	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.017	0.014	0.6
2	354	2.34	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.021	0.014	0.6

Sumber: data diperoleh

Tabel 21. Menguraikan dimensi saluran drainase yang diperlukan untuk menangani debit banjir pada periode ulang 2 tahun (Q2). Dimensi saluran yang dihitung meliputi lebar (B), kedalaman (h), luas penampang saluran (A), serta berbagai parameter lainnya seperti radius (R), kemiringan saluran (Slope), dan rugi gesek (n). Hal ini memastikan bahwa saluran memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung debit air hujan yang lebih besar.

Tabel 22. Kapasitas Saluran (Q2)

Kapasitas Saluran			Rekomendasi
V (m3/det)	Qsal (m3/det)	Q2 < Qsal	
3.858414786	2.469385	TRUE	-
4.288388274	2.744568	TRUE	-

Sumber: data diperoleh

Tabel 22. Menunjukkan perbandingan antara kapasitas saluran yang dihitung dan debit yang dihasilkan pada periode ulang 2 tahun. Jika kapasitas saluran (Qsal) lebih besar atau sama dengan debit banjir (Q2), maka saluran tersebut dapat menampung aliran air dengan aman. Jika tidak, maka desain saluran perlu diperbaiki.

Tabel 23. Dimensi Saluran (Q5)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q5) (m3/det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan
			B (m)	h (m)	A (m2)	p (m)	R (m)	Slope (m/m)	n	
1	430	2.51	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.017	0.014	0.6
2	354	2.87	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.021	0.014	0.6

Sumber: data diperoleh

Tabel 23. Menguraikan dimensi saluran drainase untuk debit banjir periode ulang 5 tahun (Q5). Sama seperti tabel untuk Q2, tabel ini mencakup dimensi saluran yang dirancang untuk menangani debit air lebih besar, dengan mempertimbangkan parameter fisik seperti kedalaman, lebar, dan kemiringan saluran.

Tabel 24. Kapasitas Saluran (Q5)

Kapasitas Saluran			Rekomendasi
V (m3/det)	Qsal (m3/det)	Q5 < Qsal	
3.858414786	2.469385	FALSE	Desain Ulang Saluran
4.288388274	2.744568	FALSE	Desain Ulang Saluran

Sumber: data diperoleh

Tabel 24. Menunjukkan kapasitas saluran untuk periode ulang 5 tahun (Q5). Jika kapasitas saluran lebih kecil dari debit banjir (Q5), perbaikan saluran diperlukan untuk mencegah terjadinya banjir.

Tabel 25. Dimensi Saluran (Q10)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q10) (m3/det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan
			B (m)	h (m)	A (m2)	p (m)	R (m)	Slope (m/m)	n	
1	430	2.88	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.017	0.014	0.6
2	354	3.29	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.021	0.014	0.6

Sumber: data diperoleh

Tabel 25. Menjelaskan dimensi saluran drainase untuk debit banjir periode ulang 10 tahun (Q10). Dimensi saluran yang dihitung termasuk lebar, kedalaman, dan kemiringan, yang memastikan saluran dapat menampung air hujan dengan intensitas lebih tinggi.

Tabel 26. Kapasitas Saluran (Q10)

Kapasitas Saluran			Rekomendasi
V (m3/det)	Qsal (m3/det)	Q10 < Qsal	
3.858414786	2.469385	FALSE	Desain Ulang Saluran
4.288388274	2.744568	FALSE	Desain Ulang Saluran

Sumber: data diperoleh

Tabel 26. Menyajikan kapasitas saluran untuk periode ulang 10 tahun (Q10). Evaluasi dilakukan dengan membandingkan debit banjir yang dihitung dengan kapasitas saluran. Jika kapasitas saluran lebih kecil dari debit yang dihitung, maka saluran perlu diperbaiki agar dapat mengalirkan air dengan aman.

Tabel 27. Dimensi Saluran (Q25)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q25) (m3/det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan
			B (m)	h (m)	A (m2)	p (m)	R (m)	Slope (m/m)	n	
1	430	3.41	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.017	0.014	0.6
2	354	3.90	0.8	0.8	0.64	2.4	0.267	0.021	0.014	0.6

Sumber: data diperoleh

Tabel 27. Merinci dimensi saluran drainase yang diperlukan untuk menangani debit banjir pada periode ulang 25 tahun (Q25). Mengingat intensitas hujan yang lebih besar pada periode ini, dimensi saluran dirancang lebih besar untuk memastikan air dapat mengalir dengan lancar.

Tabel 28. Kapasitas Saluran (Q25)

Kapasitas Saluran			Rekomendasi
V (m3/det)	Qsal (m3/det)	Q25 < Qsal	
3.858414786	2.469385	FALSE	Desain Ulang Saluran
4.288388274	2.744568	FALSE	Desain Ulang Saluran

Sumber: data diperoleh

Tabel 28. Menunjukkan kapasitas saluran drainase untuk periode ulang 25 tahun (Q25). Jika kapasitas saluran tidak mencukupi untuk menampung debit banjir yang dihitung, perbaikan atau desain ulang saluran diperlukan untuk mencegah terjadinya genangan air yang lebih parah.

F. Perbaikan Saluran

Untuk mengatasi permasalahan banjir dan sedimentasi yang terjadi di Kawasan RT/RW 002/003 Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, maka diperlukannya pendekatan yang kompherensif dalam perbaikan system drainase. Pendekatan ini melibatkan penyesuaian desain saluran untuk menjaga fungsi optimal saluran drainase.

Tabel 29. Perbaikan Saluran (Q2)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q2) (m ³ /det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan	Kapasitas Saluran		
			B (m)	h (m)	A (m)	p (m)	R (m)	Slope	n		V (m ³ /det)	Qsal (m ³ /det)	Q2 <Qsal
1	430	2.04	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.017	0.014	0.7	4.269	3.8421	Aman
2	354	2.34	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.021	0.014	0.7	4.745	4.2703	Aman

Sumber: data diperoleh

Tabel 29. Menunjukkan perbaikan yang dilakukan pada saluran drainase untuk mengatasi debit banjir pada periode ulang 2 tahun (Q2). Desain ulang saluran dilakukan dengan memperbesar dimensi saluran (misalnya, memperbesar lebar dan kedalaman) untuk meningkatkan kapasitasnya agar mampu menampung debit air yang lebih besar dengan aman.

Tabel 30. Perbaikan Saluran (Q5)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q5) (m ³ /det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan	Kapasitas Saluran		
			B (m)	h (m)	A (m)	p (m)	R (m)	Slope	n		V (m ³ /det)	Qsal (m ³ /det)	Q5 <Qsal
1	430	2.51	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.017	0.014	0.7	4.269	3.8421	Aman
2	354	2.87	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.021	0.014	0.7	4.745	4.2703	Aman

Sumber: data diperoleh

Tabel 30. Merinci perbaikan yang diperlukan pada saluran drainase untuk menghadapi debit banjir periode ulang 5 tahun (Q5). Dimensi saluran diperbesar agar dapat mengalirkan lebih banyak air tanpa menimbulkan genangan atau banjir.

Tabel 31. Perbaikan Saluran (Q10)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q10) (m ³ /det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagaan	Kapasitas Saluran		
			B (m)	h (m)	A (m)	p (m)	R (m)	Slope	n		V (m ³ /det)	Qsal (m ³ /det)	Q10 <Qsal
1	430	2.88	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.017	0.014	0.7	4.269	3.8421	Aman
2	354	2.29	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.021	0.014	0.7	4.745	4.2703	Aman

Sumber: data diperoleh

Tabel 31. Menunjukkan perbaikan saluran yang diperlukan untuk debit banjir periode ulang 10 tahun (Q10). Dalam hal ini, dimensi saluran ditingkatkan untuk memastikan saluran drainase dapat menangani debit yang lebih tinggi dengan kapasitas yang memadai.

Tabel 32. Perbaikan Saluran (Q25)

Area	Panjang Saluran (m)	Debit (Q25) (m ³ /det)	Dimensi Saluran							Tinggi Jagalan	Kapasitas Saluran		
			B (m)	h (m)	A (m)	p (m)	R (m)	Slope	n		V (m ³ /det)	Qsal (m ³ /det)	Q25 <Qsal
1	430	3.41	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.017	0.014	0.7	4.269	3.8421	Aman
2	354	3.90	0.9	1	0.9	2.9	0.310	0.021	0.014	0.7	4.745	4.2703	Aman

Sumber: data diperoleh

Tabel 32. Menunjukkan perbaikan yang diperlukan untuk saluran drainase guna menangani debit banjir pada periode ulang 25 tahun (Q25). Dimensi saluran diperbesar untuk memastikan saluran dapat menangani curah hujan ekstrem yang lebih besar dan mengurangi risiko banjir.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah RT/RW 002/003 Kelurahan Duri Kepa, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat, mengalami masalah banjir yang signifikan akibat kapasitas saluran drainase yang tidak memadai. Penyempitan dan pendangkalan saluran drainase akibat sedimentasi yang tinggi, serta kurangnya pemeliharaan, menyebabkan aliran air terganggu, memperburuk potensi genangan dan banjir di kawasan tersebut. Selain itu, tingginya curah hujan, meningkatnya area tertutup beton, dan topografi datar turut memperburuk kondisi ini. Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan perencanaan ulang saluran drainase dengan dimensi yang lebih besar, yaitu lebar 0,9 meter dan kedalaman 1 meter, yang diharapkan mampu menampung dan mengalirkan debit air hujan yang lebih besar. Dengan penerapan solusi ini, diharapkan dapat mengurangi risiko banjir dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat di kawasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmorowati, E. T., Anita Rahmawati, Diah Sarasanty, Aptu Andy Kurniawan, M. Adik Rudiyanto, Edna Nadya, Meriana Wahyu Nugroho, & Findia. (2021). Drainase Perkotaan (S. S. M. S. Sutrisno Eko, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia Anggota IKAPI Jawa Barat. https://www.google.co.id/books/edition/DRAINASE_PERKOTAAN/W4NYEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Asri Nurdiana, 2022, Kajian Sistem Drainase Di RT 01/RW 03 Kelurahan Banyumanik, Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Jurnal Pengabdian Vokasi, vol. 2, no. 3. <https://doi.org/10.14710/jpv.2022.14687>.
- Azarine Nabila Jifa, Liliya Dewi Susanawati, Alexander Tunggul Sutan Haji, Evaluasi Saluran Drainase di Jalan Gajayana dan Jalan Sumbersari Kota Malang. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan. DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jsal.2019.006.01.2>.

- Eldi, & Agraria, W. (2021). Analisis Penyebab Banjir Di Dki Jakarta. 22. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i6.203>
- Eva Ryanti, Pramudya Kurniawan, Ida Zuraida, 2021, Kajian Analisa Konsep Penanganan Drainase dalam Menunjang Pengelolaan Air pada Permukiman Tepian Sungai Kapuas Pontianak, Vokasi Jurnal Publikasi Ilmiah. DOI:10.31573/vokasi.v15i2.155.
- Fisika Prasetyo Putra, & Harris Padhilah. (2022). Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Kelurahan Pademangan Barat, Jakarta Utara. Kajian Teknik Sipil, 7. DOI: <https://doi.org/10.52447/jkts.v7i1.5909>
- I Made Udiana, Partogi H. Simatupang, Kristianus Naihati, 2024, Jurnal Teknik Sipil, Vol. 13, No. 2, September 2024 Udiana, I. M., et.al., “Evaluasi Sistem Drainase Perkotaan di Kota Kefamenanu” 195z Jurnal Teknik Sipil,
- Josua Kelpin Nauli, & Deasilia Indrasari. (2020). Identifikasi Debit Banjir Dan Redesign Saluran Drainase Sebagai Pengendalian Banjir (Studi Kasus Kebon Baru Jakarta Selatan). Jurnal Kajian Teknik Sipil, 5, 13–20. DOI: <https://doi.org/10.52447/jkts.v5i2.4738>
- Ligal Sebastian, Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Kawasan Permukiman Kecamatan Jakabaring Kota Palembang. Jurnal Teknik Sipil UNPAL. DOI: <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v11i1.473>.
- Lingga Wahyu Aji, Erni Mulyandari, Yuono, Perencanaan Saluran Drainase Jalan Pati-Purwodadi Kilometer (Km) 17-18 Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Journal of Civil Engineering and Infrastructure Technology, Vol. 1 No. 1, 2023. <http://repository.utp.ac.id/id/eprint/1644>.
- Lufira, R. D., & Caesaria Asri. (2021). Pengelolaan Drainase Kota Berkelanjutan (U. T. Press, Ed.; 1st Ed., Vol. 1). Ub Press. https://www.google.co.id/books/Edition/Pengelolaan_Drainase_Kota_Berkelanjutan/Iooeeaaqbaj?Hl=Id&Gbpv=1
- Muhammad Shofwan Donny Cahyono, Leonardus Setia Budi Wibowo, & Yoga Alif Kurnia Utama. (2022). Mitigasi Bencana Banjir Sebagai Upaya Mengatasi Masalah Lalu Lintas (1st Ed., Vol. 1). Nem. https://www.google.co.id/books/Edition/Mitigasi_Bencana_Banjir_Sebagai_Upaya_Me/Y_-Leaaaqbaj?Hl=Id&Gbpv=0
- Novianto Triyo Wibowo, Utami Retno Pudjowati, 2022, Perencanaan Ulang Sistem Drainase Dan Dimensi Saluran Di Kecamatan Sukun Kota. Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK). <https://doi.org/10.33795/josmrk.v3i3.1072>.
- Praharseno, F., Wicaksono, T. M., & Widoanindyawati, V. (2021). Prakiraan Debit Banjir Rencana Untuk Evaluasi Daya Tampung Sistem Drainase Di Kelurahan Cempaka Putih Barat, Kecamatan Cempaka Putih, Jakarta Pusat. 7, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v7i2.2995>
- Susanto, H. K. (2020). Evaluasi Sistem Drainase Untuk Mengatasi Genangan Air (Studi Kasus) Di Jalan Tgh. Lopan Dasan Cermen Kota Mataram. Mataram.