

Contents list available at journal.uib.ac.id**Journal of Civil Engineering and Planning**Journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/jce>

Jurnal Penelitian

Kajian Teknis Kinerja Sistem Drainase Perkotaan di Kawasan Rawan Genangan Sekitar Kota Mataram dan Kabupaten Lombok Barat

Technical Assessment of Urban Drainage Performance in Inundation-Prone Areas Around Mataram and West Lombok

Muhammad Khalis Ilmi^{1*}, Swahip², Ari Ramadhan Hidayat², Rajabi Mubarak², Ringgi Puteri Samengasbumi², Chelse Putri Apriani³, Elsa Juniastasya³, Abdullah Faqih³, Mirsodir Rosyid³, Mohamad Iqbal Abdullah³, Muhamad Rizal³

^{1,2}Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram

³Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram

Email korespondensi: khalis.ilmii@ummat.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Kata kunci: Kinerja Drainase Perkotaan; Genangan; (Permen PUPR) No. 12/PRT/M/2014; Drainase Jalan Raya; Drainase Permukiman	Permasalahan banjir dan genangan air di kawasan perkotaan telah menjadi masalah yang krusial dalam pembangunan infrastruktur kota, khususnya di Kota Mataram dan Kabupaten Lombok Barat. Oleh karena itu, pengelolaan sistem drainase yang efektif menjadi elemen penting dalam manajemen risiko banjir di kawasan perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja sistem drainase di kawasan perkotaan permukiman dan jalan raya berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) No. 12/PRT/M/2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kinerja saluran yang "gagal" mengalami overtopping, melimpas atau menggenangi (Q_{kapasitas} < Q_{re}) didominasi oleh jaringan saluran yang berada pada kawasan permukiman. Persentase terbesar lebih banyak terjadi pada jaringan saluran primer, yang mengindikasikan bahwa risiko genangan lebih banyak terjadi pada jaringan saluran primer karena jaringan saluran primer merupakan jaringan saluran yang memiliki beban kerja melayani beban air buangan lebih besar dibandingkan jaringan saluran sekunder dan tersier. Berdasarkan wilayah administratif, saluran drainase yang tersebar di Lombok Barat memiliki kinerja drainase yang lebih buruk dibandingkan dengan kota Mataram. Berdasarkan hasil survei pemetaan kondisi eksisting pada Lokasi penelitian, ditemukan beberapa permasalahan berupa sedimentasi, pertumbuhan vegetasi, dan penyempitan beberapa segmen saluran yang berpotensi mengurangi kapasitas aliran, menyebabkan genangan saat curah hujan tinggi.
ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Urban Drainage Performance; Flooding; (PUPR Ministerial Regulation) No.	<i>The problems of flooding and waterlogging in urban areas have become a critical issue in urban infrastructure development, particularly in the city of Mataram and West Lombok Regency. Therefore, effective drainage system management is a key element in urban flood risk management. This study aims to assess the performance of urban drainage systems in residential areas and along highways based on Regulation of the Minister</i>

Contents list available at journal.uib.ac.id**Journal of Civil Engineering and Planning**Journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/jce>

12/PRT/M/2014; Drainage ; Residential Drainage	Road of Public Works and People's Housing (Permen PUPR) No. 12/PRT/M/2014. The results show that the percentage of drainage channels that "failed" due to overtopping, overflow, or ponding ($Q_{capacity} < Q_{design}$) was predominantly found in residential areas, with the highest percentage occurring in the primary drainage network. This indicates that the risk of flooding is higher in primary drainage networks because these networks handle a greater volume of wastewater compared to secondary and tertiary drainage networks. Based on administrative regions, the drainage performance of the drainage systems spread across West Lombok is worse than that of the city of Mataram. Based on the results of surveys and mapping of existing conditions at the study site, several problems were identified, including sedimentation, vegetation growth, and narrowing in several channel segments, which have the potential to reduce flow capacity and cause.
--	--

1. Pendahuluan

Kota Mataram sebagai ibu kota provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), dengan luas wilayah sebesar 61,30 km² dengan jumlah penduduk sekitar 460 ribu jiwa terbagi dalam 6 kecamatan dan 50 kelurahan. Sedangkan, Kabupaten Lombok Barat merupakan salah satu kabupaten di Provinsi NTB dengan luas wilayah sebesar 922,91 km², dengan jumlah penduduk yang terdata pada tahun 2023 adalah sekitar 753 ribu jiwa yang terbagi dalam 10 kecamatan dan 122 Desa/kelurahan. Perkembangan kawasan perkotaan sering kali diiringi dengan peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas manusia yang berdampak pada perubahan tata guna lahan. Laju pertumbuhan penduduk kota Mataram dan kabupaten Lombok Barat mengalami peningkatan mendekati angka 2% setiap tahunnya [1], [2]. Peningkatan jumlah penduduk yang terjadi di dua wilayah tersebut berbanding lurus dengan alih fungsi lahan yang terjadi, dulunya lahan pertanian atau sawah-sawah sekarang beralih fungsi menjadi perumahan. Disamping itu, berdasarkan [3], dalam kurun waktu 2013 sampai dengan 2023 tutupan lahan pertanian kota Mataram mengalami penurunan luas sebanyak 76% sedangkan kawasan permukiman mengalami peningkatan luas sebanyak 68%. Hal yang sama terjadi di Kabupaten Lombok Barat, kondisi lahan sawah di Kabupaten Lombok Barat mengalami pengurangan yang signifikan terutama pada tahun 2018 ke tahun 2022 [4].

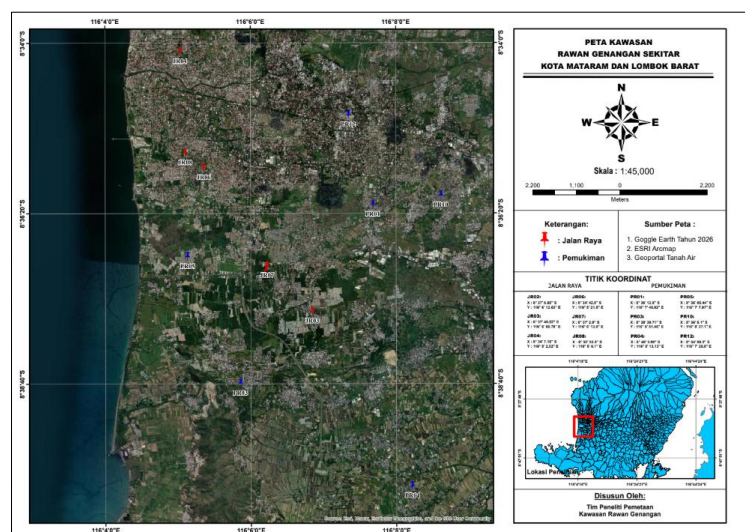
Beralihnya fungsi lahan memiliki dampak terhadap besaran limpasan atau aliran permukaan. Semakin kecil atau sedikit luas daerah resapan air seperti ruang terbuka hijau (RTH), sawah, semak belukar, rerumputan maka limpasan permukaan semakin besar sehingga hal ini memungkinkan terjadinya genangan atau banjir pada suatu wilayah atau kawasan. Drainase saat ini merupakan salah satu prasarana yang penting bagi kota-kota yang ada di Indonesia. Fungsinya dapat menjaga kualitas lingkungan perkotaan dan kesehatan masyarakat. Kota yang baik harus memiliki sistem drainase untuk mendukung aktivitas masyarakatnya. Drainase perkotaan adalah fasilitas dasar yang didesain sebagai satu sistem untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan bagian penting dalam perencanaan suatu kota. Kegunaan yang lainnya yang lebih penting lagi yakni untuk mempersiapkan suatu sarana dalam mengatasi permasalahan banjir yang dapat terjadi.

Drainase perkotaan dapat berfungsi mengendalikan kelebihan air permukaan sehingga tidak merugikan masyarakat dan dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Kelebihan air tersebut misalnya air hujan, air limbah domestik maupun air limbah industri. Oleh karena itu drainase perkotaan harus terintegrasi dengan sanitasi, sampah, pengendali banjir kota [5]. Kota Mataram dan Kabupaten Lombok Barat memiliki ruas jalan yang cenderung besar, maka air hujan akan lebih banyak yang melalui jalan terlebih dahulu sebelum menuju ke saluran drainase. Beberapa titik air hujan umumnya akan banyak melalui jalan-jalan umum melalui saluran yang selanjutnya akan membawa air hujan ketempat dimana dapat dibuang dengan aman misalnya ke suatu sungai, danau, atau laut [6]. Permasalahan banjir dan genangan air di kawasan perkotaan telah menjadi isu krusial dalam pembangunan infrastruktur kota, khususnya di daerah tropis seperti Indonesia. Genangan yang sering terjadi di kawasan perkotaan disebabkan oleh berbagai faktor seperti pertumbuhan urbanisasi yang pesat, perubahan tata guna lahan, penurunan kapasitas sistem drainase, serta curah hujan ekstrem akibat perubahan iklim. Oleh karena itu, pengelolaan sistem drainase yang efektif menjadi elemen penting dalam manajemen risiko banjir di wilayah perkotaan.

2. Metode

2.1 Lokasi Penelitian

Lingkup lokasi Penelitian dilakukan pada kawasan rawan genangan yang tersebar di beberapa titik di Kota Mataram dan Kabupaten Lombok Barat (Gambar 1). Lokasi penelitian berada di beberapa titik atau lokasi di sekitar kota Mataram dan Lombok Barat yang terdiri dari drainase permukiman seragam dan tidak seragam dengan kode PR serta drainase jalan raya dengan kode JR. Dalam hal ini, dipilih 12 lokasi yang tersebar di Kawasan rawan genangan sekitar kota Mataram dan Lombok Barat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Tahapan Penelitian

2.2.1 Survei

Survei yang dilakukan adalah survei terhadap dimensi drainase dan kondisi eksisting yang ada di lokasi penelitian Kota Mataram dan Lombok Barat. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pelaksanaan survei lapangan antara lain: alat pengukur jarak (meter), kamera dan alat tulis.

2.2.2 Analisis data

Seluruh proses penelitian dilakukan secara kuantitatif dan dikombinasikan dengan sebagian pendekatan kualitatif yang meliputi:

- Evaluasi kapasitas saluran berdasarkan beban debit (debit air hujan dan debit limbah) dari daerah tangkapan air (*catchment area*) aktual
- Pemetaan kinerja jaringan saluran di semua titik Lokasi penelitian menggunakan analisis spasial
- Penggunaan parameter teknis sesuai regulasi nasional seperti Permen PUPR No. 12/PRT/M/2014 [7].

2.3 Pengumpulan Data

Secara umum sumber pengumpulan data terbagi menjadi 2 (dua), yaitu sumber lapangan (sumber primer) dan sumber dokumenter (sumber sekunder) yang terdapat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Jenis dan Sumber Data

No.	Nama Data	Sumber	Jenis Data
1	Data hujan harian stasiun yang berpengaruh terhadap lokasi penelitian (panjang data 10 tahun)	Balai Besar Wilayah Sungai Nusa Tenggara I	Data Sekunder
2	Data tata guna lahan	Balai Besar Wilayah Sungai Nusa Tenggara I	Data Sekunder
3	Data topografi lahan	<i>Google earth</i>	Data Sekunder
4	Data jumlah penduduk	Survei lapangan	Data Primer
5	Data kondisi eksisting jaringan saluran drainase	Survei lapangan	Data Primer
6	Data layout jaringan drainase	<i>Google earth</i>	Data Sekunder

2.4 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi merupakan tahapan untuk memperkirakan besarnya debit limpasan yang akan dialirkan oleh sistem drainase berdasarkan karakteristik curah hujan dan daerah tangkapan. Dalam penelitian ini, analisis hidrologi meliputi pengolahan data curah hujan maksimum, analisis frekuensi, penentuan intensitas hujan, waktu konsentrasi, dan perhitungan debit rencana.

2.4.1 Uji Konsistensi Data Metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*)

Di dalam suatu seri data hujan, bisa terjadi non-homogenitas data dan ketidaksamaan data. Pengujian konsistensi dengan metode RAPS menggunakan data dari stasiun itu sendiri, yaitu pengujian dengan komulatif rerata penyimpangan terhadap nilai rata-rata dibagi dengan akar komulatif rerata penyimpangan kuadrat terhadap nilai reratanya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Persamaan berikut [8]:

$$Q = \max |s_k^{***}|$$

$$R = \max s_k^{***} - \min s_k^{**}$$

2.4.2 Curah Hujan Maksimum

Curah hujan maksimum merupakan nilai curah hujan harian tertinggi yang tercatat pada suatu periode tertentu dan digunakan sebagai dasar dalam analisis hidrologi. Data ini berperan dalam menentukan hujan rencana melalui analisis frekuensi sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan maupun evaluasi kapasitas sistem drainase.

2.4.3 Analisis Frekuensi Hujan

Analisis frekuensi digunakan untuk memperoleh curah hujan rencana berdasarkan periode ulang tertentu. Curah hujan rencana dihitung menggunakan persamaan berikut [9].

$$X_T = \bar{X} + KS$$

dengan:

X_T : Curah hujan rencana pada periode ulang T (mm)

$\bar{X}$: Rata-rata curah hujan maksimum (mm)

K : Faktor frekuensi

S : Simpangan baku (mm)

2.4.4 Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi merupakan waktu yang dibutuhkan air hujan untuk mengalir dari titik terjauh daerah tangkapan menuju titik tinjauan. Nilai waktu konsentrasi dihitung menggunakan persamaan [10].

$$tc = to + td$$

dengan:

t_c : Waktu konsentrasi (menit)

t_o : Waktu aliran di permukaan (menit)

t_d : Waktu aliran dalam saluran (menit)

2.4.5 Intesitas Hujan

Intensitas hujan merupakan besarnya curah hujan yang terjadi dalam satuan waktu tertentu. Apabila data hujan jam-jaman tidak tersedia, intensitas hujan dapat dihitung menggunakan persamaan Mononobe [11].

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

Keterangan:

R_{24} : Curah hujan rancangan setempat (mm)

T_c : Lama waktu konsentrasi (jam)

I : Intensitas hujan (mm)

2.4.6 Koefisien Limpasan

Koefisien limpasan menunjukkan besarnya proporsi air hujan yang menjadi limpasan permukaan. Apabila daerah tangkapan terdiri atas beberapa jenis penggunaan lahan, maka koefisien limpasan dihitung menggunakan nilai rata-rata tertimbang sebagai berikut.

$$C = \frac{\sum C_i A_i}{\sum A_i}$$

C : Koefisien limpasan rata-rata

C_i : Koefisien limpasan tiap penggunaan lahan

A_i : Luas tiap penggunaan lahan (km²)

2.4.7 Debit Rencana

Debit rencana merupakan debit maksimum yang diperkirakan terjadi pada periode ulang tertentu dan digunakan sebagai dasar evaluasi kapasitas saluran drainase. Pada daerah tangkapan yang relatif kecil, debit rencana dihitung menggunakan Metode Rasional.

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

dengan:

Q : Debit rencana (m^3/det)

C : Koefisien limpasan

I : Intensitas hujan (mm/jam)

A : Luas daerah tangkapan (km^2)

2.4.8 Debit Air Limbah

Debit air limbah merupakan debit yang berasal dari aktivitas domestik maupun non-domestik yang turut masuk ke dalam sistem drainase. Dalam evaluasi drainase, debit air limbah diperhitungkan bersama debit limpasan untuk memperoleh debit total yang harus dialirkan oleh saluran [12].

$$Q_k = 70\% \times P \times q$$

dengan:

Q_k : Debit air limbah (L/hari)

P : Jumlah penduduk (jiwa)

q : Kebutuhan air bersih ($\text{L}/\text{jiwa}/\text{hari}$)

2.5 Analisis Kapasitas dan Evaluasi Kinerja Saluran

Kapasitas saluran menunjukkan kemampuan saluran dalam mengalirkan debit air berdasarkan dimensi penampang, kemiringan dasar saluran, dan kekasaran permukaan. Perhitungan kapasitas saluran menggunakan persamaan Manning [13].

Kecepatan aliran dihitung dengan persamaan:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Selanjutnya kapasitas saluran dihitung menggunakan:

$$Q = A \times V$$

dengan:

Q : Kapasitas saluran (m^3/det)

V : Kecepatan aliran (m/det)

A : Luas penampang basah (m^2)

R : Jari-jari hidrolis (m)

S : Kemiringan dasar saluran

n : Koefisien kekasaran Manning

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Kepanggahan dan Frekuensi Hujan

Hasil analisis frekuensi hujan pada 12 lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Rekapitan Analisa Frekuensi Pemukiman

Kode	Parameter Statistik			
	Uji RAPS	Agihan terpilih	Uji Smirnov	Uji Chi kuadrat
PR01	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
PR03	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
PR04	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
PR05	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
PR10	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
PR12	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 3. Hasil Rekapitan Analisa Frekuensi Jalan Raya

Kode	Parameter Statistik			
	Uji RAPS	Agihan terpilih	Uji Smirnov	Uji Chi kuadrat
JR02	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
JR03	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
JR04	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
JR06	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
JR07	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima
JR08	Konsisten	Log-Pearson Type III	Diterima	Diterima

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 2 dan 3, seluruh data curah hujan pada setiap stasiun dinyatakan konsisten berdasarkan uji RAPS. Hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi Log-Pearson Tipe III merupakan distribusi yang terpilih, serta dinyatakan diterima berdasarkan uji Smirnov-Kolmogorov dan uji Chi-Kuadrat. Dengan demikian, distribusi tersebut dapat digunakan untuk analisis curah hujan rencana pada tahap selanjutnya.

3.1 Koefisien Limpasan (C)

Nilai dari koefisien limpasan berdasarkan tabel koefisien aliran untuk metode rasional memiliki nilai koefisien yang berbeda-beda sehingga nilai yang digunakan yaitu nilai koefisien rata-rata. Lokasi penelitian memiliki tata guna lahan dominan berupa perumahan multi-unit tergabung, jalan dengan perkerasan papinblock, persawahan, ruang terbuka hijau dan beberapa area yang masih kosong tanpa adanya pembangunan. Pada tabel 4 dan tabel 5 dibawah ini disajikan hasil koefisien limpasan rata-rata berdasarkan tata guna lahan dari masing-masing lokasi penelitian.

Tabel 4. Koefisien Limpasan (C) Pemukiman

SALURAN	KOEFSISIEN LIMPASAN C KAWASAN					
	PR01	PR03	PR04	PR05	PR10	PR12
Primer	0.341	0.425	0.410	-	0.498	0.328
Sekunder	0.495	0.442	0.414	0.340	0.431	0.316
Tersier	0.43	0.374	0.418	0.172	0.575	0.320

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 5. Koefisien Limpasan (C) Jalan Raya

SALURAN	KOEFSISIEN LIMPASAN C KAWASAN					
	JR02	JR03	JR04	JR06	JR07	JR08
Primer	0.596	0.493	0.451	0.450	0,904	0.740
Sekunder	0.472	0.448	0.403	0.461	0.500	0.700
Tersier	-	-	-	0.437	-	0.730

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5, koefisien limpasan (C) pada kawasan permukiman berkisar antara 0,172 sampai 0,575, sedangkan pada kawasan jalan raya berkisar antara 0,403 sampai 0,904.

3.2 Waktu Konsentrasi (tc)

Menghitung nilai konsentrasi aliran (tc) perlu mencari nilai intel time (to) dan nilai conduit time (td). Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu konsentrasi aliran antara lain kecepatan aliran, kekasaran penampang saluran, kemiringan saluran, dan luas penampang saluran. Tabel 6 dan Tabel 7 dibawah ini hasil dari perhitungan nilai tc pada lokasi penelitian yang terbagi menjadi area permukiman dan jalan raya.

Tabel 6. Waktu Konsentrasi (tc) Pemukiman

SALURAN	Waktu Konsentrasi (tc) (menit)					
	PR01	PR03	PR04	PR05	PR10	PR12
Primer	7.2	7.036	163.744	-	37.204	490.716
Sekunder	24.1	34.954	421.662	3.07	26.513	697.124
Tersier	54.4	48.695	775.415	48.694	76.442	402.776

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 7. Waktu Konsentrasi (tc)Jalan Raya

SALURAN	Waktu Konsentrasi (tc) (menit)					
	JR02	JR03	JR04	JR06	JR07	JR08
Primer	94.737	70.332	280.650	106.45	46.97	46.29
Sekunder	6.705	36.458	247.430	258.37	6.509	78.13
Tersier	-	-	-	232.93	-	23.78

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 6 dan Tabel 7, waktu konsentrasi (tc) pada kawasan permukiman berkisar antara 3,07–775,42 menit, sedangkan pada kawasan jalan raya berkisar antara 6,51–280,65 menit. Besaran-besaran tersebut dipengaruhi oleh kecepatan aliran, kekasaran penampang saluran, kemiringan saluran, dan luas penampang saluran. Dalam hal ini sesuai survei lapangan, faktor kemiringan saluran memiliki pengaruh yang paling signifikan.

3.3 Intesitas Hujan (I)

Mencari nilai intensitas hujan rancangan (I) pada penelitian ini menggunakan metode mononobe kala ulang yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kala ulang 2 tahun dan 5 tahun karena Lokasi penelitian termasuk dalam kategori kota sedang berdasarkan Permen PUPR No. 12/PRT/M/2014 tentang kala ulang tipologi kota. Adapun hasil perhitungan intensitas hujan disajikan pada Tabel 8 dan Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 8. Intesitas Hujan Kala Ulang 2 Tahun dan 5 Tahun Pemukiman

Saluran	Intesitas Hujan (mm/jam)											
	PR 01		PR 03		PR 04		PR 05		PR 10		PR 12	
	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th
Primer	100.64	162.8	149.9	172.51	91.41	105.33	-	-	50.23	167.78	8.21	11.46
Sekunder	275.07	445.08	624.1	718.26	160.19	184.59	624.19	718.26	284.51	402.49	192.58	268.65
Tersier	172.14	278.53	442.8	509.6	178.17	205.31	422.58	486.2	637.70	928.79	172.68	240.90

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 9. Intesitas Hujan Kala Ulang 2 Tahun dan 5 Tahun Jalan Raya

Saluran	Intesitas Hujan (mm/jam)											
	JR02		JR03		JR04		JR06		JR07		JR08	
	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th
Primer	702.81	929.28	793.65	858.05	186.49	332.84	108.05	161.27	305.72	317.56	46.87	62.59
Sekunder	411.86	544.58	366.17	421.91	92.87	165.76	322.44	481.27	643.66	740.60	122.38	163.43
Tersier	-	-	-	-	-	-	306.31	457.19	-	-	283.17	378.16

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 8 dan Tabel 9, intensitas hujan pada kawasan permukiman berkisar antara 8,21–928,79 mm/jam, sedangkan pada kawasan jalan raya berkisar antara 46,87–929,28 mm/jam. Besaran-besaran tersebut dipengaruhi oleh kecepatan aliran, kekasaran penampang saluran, kemiringan saluran, dan luas penampang saluran yang merupakan bagian dari parameter-parameter yang mempengaruhi intensitas hujan selain dari besar hujan rancangan.

3.4 Debit Rencana (Qrencana)

Qrencana pada saluran drainase dengan menjumlahkan debit air hujan dan debit limbah. Pada penelitian ini Qrencana didapatkan dengan menjumlahkan nilai debit limbah dengan air hujan kala ulang 2 tahun sampai dengan 5 tahun. Tabel 10 dan Tabel 11 dibawah ini menunjukkan hasil Qrencana di 12 lokasi penelitian drainase permukiman dan jalan raya di Kota Mataram dan Lombok Barat.

Tabel 10. Debit Rencana Kala Ulang 2 Tahun dan 5 Tahun Pemukiman

Saluran	Qrencana (m ³ /detik)											
	PR01		PR03		PR04		PR05		PR10		PR12	
	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th
Primer	0.265	0.265	3.576	4.106	0.061	0.071	-	-	0.036	0.117	0.999	1.391
Sekunder	2.833	2.833	1.235	1.415	0.281	0.321	1.234	1.332	0.129	0.182	5.761	8.029
Tersier	1.208	1.208	0.111	0.121	0.899	1.032	0.067	0.077	0.552	1.088	9.292	12.960

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 11. Debit Rencana Kala Ulang 2 Tahun dan 5 Tahun Jalan Raya

Saluran	Qrencana (m ³ /detik)											
	JR02		JR03		JR04		JR06		JR07		JR08	
	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th	2 Th	5 Th
Primer	4.780	6.320	1.068	0.989	1.908	3.404	0.443	0.662	1.962	2.257	1.575	2.103
Sekunder	0.304	0.402	0.298	1.064	0.253	0.450	0.529	0.787	0.07	0.08	2.401	3.205
Tersier	-	-	-	-	-	-	0.09	0.134	-	-	2.423	3.236

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 10 dan 11, debit rencana pada kawasan permukiman berkisar antara 0,061–12,960 m³/detik, sedangkan pada kawasan jalan raya berkisar antara 0,070–6,320 m³/detik.

3.5 Evaluasi Kemiringan Saluran Pemukiman

Nilai kemiringan ruas saluran diperoleh dengan mencari elevasi dan Panjang saluran terlebih dahulu, pada penelitian ini dapat dilihat bahwa hasil kemiringan saluran dievaluasi sebagai salah satu Langkah melihat kinerja saluran, karena kemiringan saluran memiliki pengaruh signifikan juga terhadap kinerja saluran drainase. Sederhananya kemiringan saluran berdasarkan material saluran jika tidak memenuhi persyaratan yang berlaku maka akan rentan menyebabkan berkurangnya kinerja saluran. Evaluasi kemiringan saluran menggunakan peraturan dengan syarat minimal kemiringan sebesar 7,5% untuk saluran pasangan dan tanah asli 5% sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor (12/PRT/M/2014).

Tabel 12 Evaluasi Kemiringan Saluran Kondisi Tidak Aman Pemukiman

SALURAN	Evaluasi kesesuaian kemiringan dasar saluran (%) (Persentase kondisi tidak memenuhi syarat)					
	PR01	PR03	PR04	PR05	PR10	PR12
Primer	100	100	0	-	100	50
Sekunder	100	71.429	8	92	100	100
Tersier	100	92	16.176	75	68.421	100

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 13 Evaluasi Kemiringan Saluran Kondisi Tidak Aman Jalan Raya

SALURAN	Evaluasi kesesuaian kemiringan dasar saluran (%) (Persentase kondisi tidak memenuhi syarat)					
	JR02	JR03	JR04	JR06	JR07	JR08
Primer	100	92.308	90	100	100	50
Sekunder	90	100	100	100	25	75
Tersier	-	-	-	92.308	-	50

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 12 dan Tabel 13, semua jaringan saluran pada Lokasi penelitian diukur kemiringan saluran, sehingga didapatkan kemiringan saluran eksisting. Setiap jaringan saluran kemudian dikelompokkan berdasarkan jaringan primer, sekunder dan tersier. Sehingga didapatkan persentase jaringan-jaringan saluran dengan kondisi kemiringan yang tidak memenuhi syarat. persentase kondisi kemiringan dasar saluran yang tidak memenuhi syarat pada kawasan permukiman berkisar antara 8%–100%, sedangkan pada kawasan jalan raya berkisar antara 25%–100%.

3.6 Debit Kapasitas (Qkapasitas)

Menghitung kapasitas saluran eksisting bertujuan untuk mengetahui apakah saluran yang ada masih mampu dalam menampung debit banjir yang sudah dihitung sebelumnya. Apabila kapasitas saluran drainase yang sudah ada lebih besar dari debit banjir rancangan ($Q_{kapasitas} > Q_{rencana}$). Tabel 14 dan Tabel 15 dibawah ini menunjukkan besaran kapasitas saluran di lokasi penelitian. Kapasitas saluran ini nanti akan dibandingkan dengan besaran $Q_{rencana}$ pada Tabel 10 dan Tabel 11 sehingga selanjutnya dapat dievaluasi kinerja saluran pada lokasi penelitian.

Tabel 14. Debit Kapasitas Saluran Permukiman

SALURAN	Qkapasitas (m ³ /detik)					
	PR01	PR03	PR04	PR05	PR10	PR12
Primer	35.905	0.622	0.129	0.622	1.900	3.408
Sekunder	34.197	0.469	0.431	0.469	0.850	0.714
Tersier	1.179	0.135	7.207	0.135	0.570	0.386

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 15. Debit Kapasitas Saluran Jalan Raya

SALURAN	Qkapasitas (m ³ /detik)					
	JR02	JR03	JR04	JR06	JR07	JR08
Primer	2.058	2.515	2.515	7.732	26.600	3.180
Sekunder	1.540	0.042	0.042	0.837	0.956	2.200
Tersier	-	-	-	0.258	-	0.910

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Kapasitas saluran yang besar didominasi pada Lokasi penelitian yang berada di Kawasan permukiman, sedangkan kawasan jalan raya dengan kecenderungan dimensi saluran yang sama dari hulu ke hilir memiliki dominasi kapasitas saluran yang lebih kecil. Namun Kembali bahwa besar kecilnya kapasitas saluran dipengaruhi oleh kecepatan aliran dan dimensi saluran. Berdasarkan Tabel 16 dan Tabel 17, debit kapasitas saluran pada kawasan permukiman berkisar antara 0,129–35,905 m³/detik, sedangkan pada kawasan jalan raya berkisar antara 0,042–26,600 m³/detik.

3.7 Evaluasi Kinerja Drainase

Evaluasi ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan saluran dalam menampung dan mengalirkan debit rencana (debit air hujan dan debit limbah), serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya genangan, baik dari aspek teknis maupun kondisi pemeliharaan saluran. Penelitian ini membagi setiap jenis jaringan saluran kemudian mengidentifikasi dan mengevaluasi jaringan-jaringan yang mengalami *overtopping*, melimpas atau menggenang ($Q_{\text{kapasitas}} < Q_{\text{rencana}}$) serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya genangan, baik dari aspek teknis maupun kondisi pemeliharaan saluran. Hasil identifikasi dan evaluasi persentase jaringan saluran yang mengalami *overtopping*, melimpas atau menggenang ($Q_{\text{kapasitas}} < Q_{\text{rencana}}$) disajikan pada Tabel 16 dan 17 dibawah ini.

Tabel 16 Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pemukiman Kondisi Overtopping

SALURAN	Evaluasi Kinerja Drainase (%) **					
	PR01	PR03	PR04	PR05	PR10	PR12
Primer	100	100	100	-	0	0
Sekunder	29	86	84	85.7	0	62
Tersier	14,28	76	65	72	74	97

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Tabel 17 Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Jalan Raya Kondisi Overtopping

SALURAN	Evaluasi Kinerja Drainase (%) **					
	JR02	JR03	JR04	JR06	JR07	JR08
Primer	100	46	0	20	50	0
Sekunder	100	100	33	0	37.5	0

Tersier

-

-

-

-

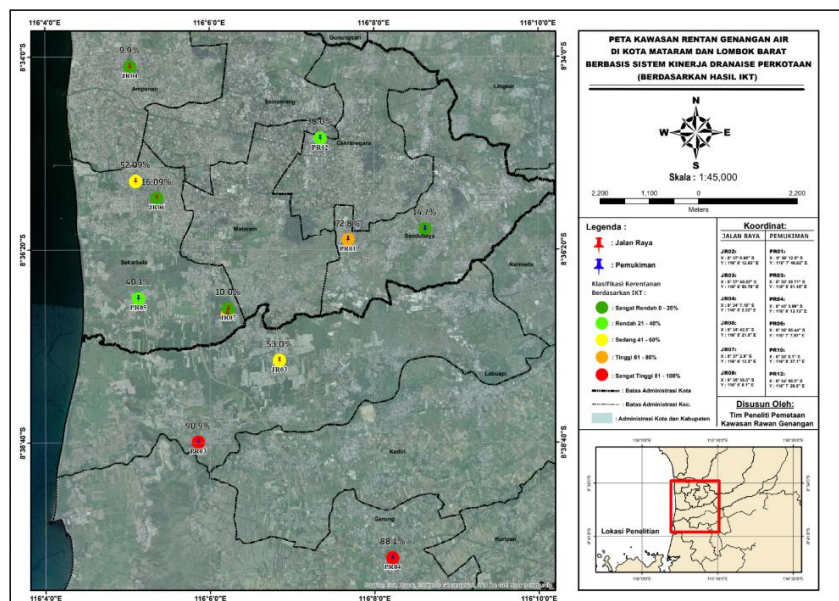
83.33

77

Sumber: Hasil Analisis, 2025

)** : diisi berdasarkan persentase jumlah ruas saluran yang mengalami *overtopping*, melimpas atau menggenang ($Q_{kaps} < Q_{renc}$)

Berdasarkan Tabel 16 dan Tabel 17, hasil evaluasi kinerja saluran pada Lokasi penelitian menunjukkan bahwa persentase kinerja saluran yang “gagal” karena mengalami *overtopping*, melimpas atau menggenang ($Q_{kapasitas} < Q_{rencana}$) didominasi oleh jaringan saluran yang berada pada kawasan permukiman dengan persentase terbesar lebih banyak terjadi pada jaringan saluran primer. Hal ini mengindikasikan bahwa resiko genangan lebih banyak terjadi pada jaringan saluran primer karena jaringan saluran primer merupakan jaringan saluran yang memiliki beban kerja melayani beban air buangan lebih besar dibandingkan jaringan saluran sekunder dan tersier. Sehingga selanjutnya untuk penanganan yang lebih konkrit, jaringan saluran primer bisa diposisikan menjadi bobot terbesar dalam urutan prioritas penanganan jaringan saluran. Disisi lain pada Kawasan drainase jalan raya, persentase “gagal” lebih kecil dan tidak semasif pada Kawasan permukiman. Hanya saja Kawasan drainase jalan raya tetap perlu menjadi perhatian karena fungsinya juga yang krusial untuk mendukung kinerja jalan raya. perbedaan warna yang diberikan pada tabel diatas merepresentasikan kondisi kinerja saluran, Dimana merah menunjukkan Tingkat kegagalan yang berat, kuning kegagalan yang sedang dan hijau dalam kondisi cenderung aman. Hal ini menjadi penting karena selanjutnya, untuk hasil yang lebih komprehensif maka perlu dibuat peta Kawasan rawan genangan bukan hanya dari perspektif history kejadian saja, namun juga berdasarkan aspek teknis yaitu kinerja saluran. Gambar 3 dibawah ini merupakan peta sederhana pertitik Lokasi penelitian yang menunjukkan representasi kinerja saluran dari Tingkat kegagalan atau mengalami *overtopping*, melimpas atau menggenang ($Q_{kapasitas} < Q_{rencana}$) berdasarkan hasil kajian analisis dan evaluasi teknis dalam penelitian ini. kinerja saluran drainase yang tersebar di Lombok Barat memiliki kinerja drainase yang lebih buruk dibandingkan dengan kota Mataram ditunjukkan oleh titik-titik berwarna merah lebih banyak tersebar di Kabupaten Lombok Barat. Hal ini perlu menjadi perhatian pembuat kebijakan sehingga dapat ditentukan arah pengelolaan dan penanganan selanjutnya.

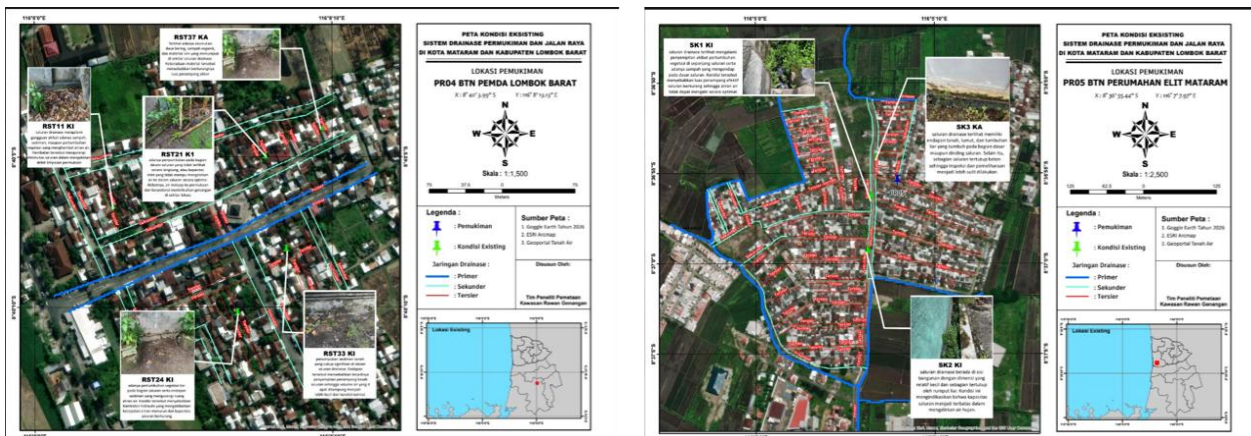


Gambar 2. Peta hasil kajian teknis kinerja saluran di beberapa titik pada Kawasan permukiman dan jalan raya di Kota Mataram dan Lombok Barat.

Selanjutnya, dalam penyusunan peta yang lebih komprehensif akan direncanakan pembuatan Peta menunjukkan tingkat kerawanan genangan di Kota Mataram dan Kabupaten Lombok Barat berdasarkan Indeks Kinerja Drainase atau Indeks Kerentanan Terbobot (IKT) yang mengacu pada hasil kegagalan atau kinerja jaringan salurannya. Sebagian besar lokasi berada pada kategori sangat rendah hingga sedang, sedangkan beberapa titik termasuk tinggi hingga sangat tinggi, sehingga menjadi prioritas penanganan untuk mengurangi risiko genangan.

3.8 Analisis Kondisi Eksisting dan Faktor Penyebab Banjir

Penelitian ini mengkaji kemampuan saluran dalam menampung dan mengalirkan debit rencana (debit air hujan dan debit limbah), serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya genangan, baik dari aspek teknis maupun kondisi pemeliharaan saluran. Dalam hal ini, faktor-faktor penyebab terjadinya genangan yang berkaitan dengan kinerja saluran berdasarkan history kejadian banjir dan genangan ditelusuri juga dengan melakukan survei kondisi eksisting kondisi jaringan saluran pada 12 lokasi penelitian kawasan permukiman dan kawasan jalan raya. Hasil survei didokumentasikan selanjutnya untuk dibuat peta untuk memvisualkan secara spasial kondisi setiap ruas jaringan saluran di Lokasi penelitian untuk mendukung hasil kajian teknis kinerja saluran yang dilakukan sebelumnya sehingga didapatkan hasil penanganan dan pemeliharaan jaringan saluran yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan. Gambar 3 dibawah ini merupakan hasil visualisasi peta yang menggambarkan kondisi eksisting saluran yang mengindikasikan masalah-masalah atau faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya genangan, dalam hal ini disajikan di 2 titik Lokasi penelitian.



Gambar 3. Peta Kondisi Eksisting Drainase Kawasan Pemukiman pada PR04 dan PR05

Berdasarkan hasil survei dan pemetaan kondisi eksisting pada Lokasi penelitian, ditemukan beberapa permasalahan berupa sedimentasi, pertumbuhan vegetasi, dan penyempitan pada beberapa segmen saluran yang berpotensi mengurangi kapasitas aliran serta menyebabkan genangan saat curah hujan tinggi artinya kondisi tersebut diperluang besar mengurangi Tingkat kinerja jaringan saluran pada Lokasi penelitian.

4. Kesimpulan

Hasil kajian teknis kinerja saluran pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa persentase kinerja saluran yang “gagal” karena mengalami overtopping, melimpas atau menggenang ($Q_{\text{kapasitas}} < Q_{\text{rencana}}$) didominasi oleh jaringan saluran yang berada pada kawasan permukiman dengan persentase terbesar lebih banyak terjadi pada jaringan saluran primer. Hal ini mengindikasikan bahwa resiko genangan lebih banyak terjadi pada jaringan saluran primer karena jaringan saluran primer merupakan jaringan saluran yang memiliki beban kerja melayani beban air buangan lebih besar dibandingkan jaringan saluran sekunder dan tersier. Sehingga selanjutnya untuk penanganan yang

lebih konkrit, jaringan saluran primer bisa diposisikan menjadi bobot terbesar dalam urutan prioritas penanganan jaringan saluran. Disisi lain pada Kawasan drainase jalan raya, persentase “gagal” lebih kecil dan tidak semasif pada Kawasan permukiman. Hanya saja Kawasan drainase jalan raya tetap perlu menjadi perhatian karena fungsinya juga yang krusial untuk mendukung kinerja jalan raya. perbedaan warna yang diberikan pada tabel diatas merepresentasikan kondisi kinerja saluran, Dimana merah menunjukkan Tingkat kegagalan yang berat, kuning kegagalan yang sedang dan hijau dalam kondisi cenderung aman. Hal ini menjadi penting karena selanjutnya, untuk hasil yang lebih komprehensif maka perlu dibuat peta Kawasan rawan genangan bukan hanya dari perspektif history kejadian saja, namun juga berdasarkan aspek teknis yaitu kinerja saluran. Berdasarkan wilayah administratif, kinerja saluran drainase yang tersebar di Lombok Barat memiliki kinerja drainase yang lebih buruk dibandingkan dengan kota Mataram. Berdasarkan hasil survei dan pemetaan kondisi eksisting pada Lokasi penelitian, ditemukan beberapa permasalahan berupa sedimentasi, pertumbuhan vegetasi, dan penyempitan pada beberapa segmen saluran yang berpotensi mengurangi kapasitas aliran serta menyebabkan genangan saat curah hujan tinggi artinya kondisi tersebut beperlakuan besar mengurangi Tingkat kinerja jaringan saluran pada Lokasi penelitian.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada LPPM Universitas Muhamadiyah Mataram yang telah memfasilitasi sehingga luaran penelitian ini dapat terpublikasi dan mahasiswa-mahasiswa yang terlibat dalam penelitian.

Daftar Rujukan

- [1] Mulyana dan Pratiwi. 2020. Laporan Kajian Perkotaan Kota Mataram. Kota Mataram: CRIC.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. Kabupaten Lombok Barat Dalam Angka (2024).
- [3] Ridha, R., Vipriyanti, N. U., & Susanti, F. (2025). Kajian Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Temperatur Suhu Permukaan Kota Mataram. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 9(1), 21-31.
- [4] Susanti, F., Ridha, R., & Widayanti, B. H. (2023). Analisis Kesesuaian Lahan Pertanian dengan Program Lahan Sawah Dilindungi di Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Humanitas: Katalisator Perubahan Dan Inovator Pendidikan*, 10(1), 118-128.
- [5] Wandra. H. (2022). “Analisis Sistem Drainase (Studi Kasus Jalan Depati Parbo, Kota Sungai Penuh)”. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Jambi.
- [6] Mutma'innah. (2022). “Evaluasi Sistem Saluran Drainase Dalam Menanggulangi Banjir Di Jalan Bung Hatta Kelurahan Monjok, Kecamatan Selaparang Kota Mataram”. Prodi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum, 2014. *Peraturan Menteri No. 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. s.l.:s.n.*
- [8] Sri Harto. 2009. *Hidrologi Teori, Masalah dan Penyelesaian*. Nafiri. Yogyakarta.
- [9] Triatmodjo, B. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- [10] Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. ANDI Offset Yogyakarta.

- [11] Triatmodjo, B. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- [12] Suhardjono, 1984, *Drainasi*, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang. Direktorat
- [13] Chow, V.T. 1992. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.