

EVALUASI DRAINASE PERKOTAAN TERHADAP BANJIR KOTA SUMBAWA

Tri Satriawansyah¹, Didin Najimuddin², Ady Purnama³, Nadha Sabilla^{4*}

^{1,2,3,4} Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

Email : nadhasabillas@gmail.com

Abstrak : Kota Sumbawa sebagai pusat kegiatan ekonomi dan sosial sering mengalami banjir pada musim hujan akibat curah hujan ekstrem, sedimentasi, penyumbatan saluran, serta perubahan tata guna lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting dalam menampung debit banjir rencana serta memberikan rekomendasi teknis perbaikan. Metode penelitian meliputi pengumpulan data primer berupa survei dimensi saluran drainase dan data sekunder berupa curah hujan harian dari Stasiun Meteorologi Sultan Muhammad Kaharuddin periode 2020–2025. Analisis hidrologi dilakukan dengan metode distribusi Log Pearson III untuk menentukan curah hujan rencana. Debit banjir rencana dihitung dengan metode rasional, sedangkan kapasitas saluran ditentukan menggunakan persamaan Manning. Hasil analisis menunjukkan bahwa debit banjir rencana (Q_r) sebesar 1,8224 m³/det masih lebih kecil dibandingkan kapasitas saluran eksisting (Q_c) sebesar 5,806 m³/det, sehingga secara teknis saluran mampu menampung limpasan hujan. Namun, banjir tetap terjadi akibat penyempitan saluran, timbunan tanah, sampah, serta kurangnya pemeliharaan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem drainase Kota Sumbawa secara kapasitas masih memadai, tetapi perlu dilakukan upaya penanggulangan seperti normalisasi saluran, perbaikan infrastruktur, pengerukan sedimen, serta peningkatan kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan drainase.

Kata Kunci: *drainase perkotaan, banjir, debit banjir rencana, kapasitas saluran, Sumbawa*

1. Pendahuluan

Kota Sumbawa sebagai pusat kegiatan ekonomi, pemerintahan, dan sosial di Kota Sumbawa memiliki peran penting dalam perkembangan wilayah. Dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan perkembangan infrastruktur yang signifikan, kebutuhan akan sistem drainase yang memadai menjadi semakin penting. Drainase perkotaan berfungsi untuk mengalirkan limpasan air hujan ke saluran pembuangan akhir, sehingga mencegah terjadinya genangan dan banjir.

Namun, dalam beberapa tahun terakhir, Kota Sumbawa sering mengalami banjir pada musim hujan dengan intensitas yang bervariasi, mulai dari genangan lokal hingga banjir yang meluas. Faktor-faktor penyebabnya antara lain meningkatnya curah hujan ekstrem akibat perubahan iklim, penyempitan dan penyumbatan saluran akibat sedimentasi dan sampah, serta perubahan tata guna lahan yang mengurangi area resapan air.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bentuk saluran adalah tata guna lahan yang akan berpengaruh terhadap ketersediaan tanah, kemampuan pengaliran dengan memperhatikan bahan saluran dan kemudahan pembuatan dan pemeliharaan. (Nurhamidin, Jasin, & Halim, 2015). Menggunakan analisis hidrologi dan hidrolika untuk mengukur kapasitas saluran (Sachroudi, 2023). Melalui analisis hidrologi dan hidrolika, ia menemukan adanya ketidakmampuan saluran eksisting untuk menampung debit rancangan (Purnama, 2023). Bahwa kondisi drainase yang buruk menjadi pemicu banjir. Dari total 31 saluran yang diteliti, sebanyak 26 saluran (83,871%) tidak mampu menampung curah hujan. Guna mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merekomendasikan normalisasi saluran

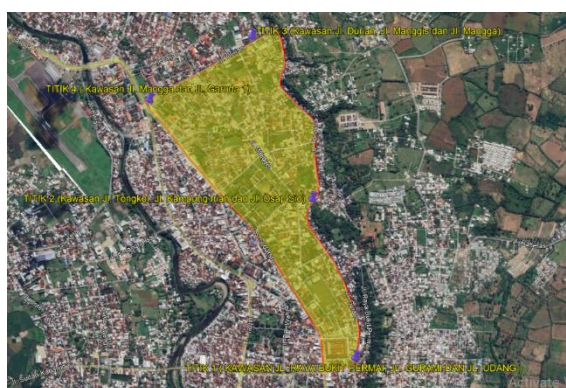
dengan melakukan pelebaran atau pendalaman dimensi (Wardani, Yulianti, & Surbakti 2024).

Sistem drainase adalah rangkaian kegiatan yang membentuk upaya pengaliran air, baik air permukaan (limpasan/run off), maupun air tanah (underground water) dari suatu daerah atau wilayah. (Fairizi, 2015). Sistem saluran dapat didefinisikan sebagai bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau kelebihan air dari suatu wilayah atau lahan, sehingga lahan dapat bekerja secara optimal. Menurut (Kusumo & Kurnia, 2009) bangunan-bangunan dalam sistem drainase terdiri dari bangunan-bangunan struktur dan bangunan-bangunan non struktur. Bangunan di mana air masuk ke dalam sistem saluran tertutup dan air mengalir bebas di atas permukaan tanah menuju catch basin.

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kondisi eksisting jaringan drainase, menghitung debit banjir rencana menggunakan data hidrologi, dan membandingkannya dengan kapasitas saluran yang ada. Petunjuk desain drainase permukaan jalan mengikuti pedoman perencanaan drainase permukaan yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota No. 008/T/BNKT/1990 (Adiwijaya, 2016). Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian tentang Evaluasi Drainase Perkotaan ini dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam pengelolaan infrastruktur drainase Kota Sumbawa.

2. Metode

Penelitian dilakukan di Kota Sumbawa pada tanggal 24 Juli 2025 yang mencakup area permukiman padat, dan kawasan rawan banjir. Penelitian ini akan melakukan evaluasi pada sistem saluran secara keseluruhan baik pada pola jaringan tata letak maupun kondisi eksisting saluran drainase, terutama pada titik titik rawan banjir atau genangan di Kota Sumbawa.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode pengumpulan data yang di gunakan dalam penelitian evaluasi drainase perkotaan terhadap banjir di 4 titik rawan Kota Sumbawa yaitu sebagai berikut :

a. Data Sekunder

Yaitu data yang di peroleh dari sumber yang sudah ada. Adapun data sekunder meliputi data curah hujan.

b. Data Primer

Data primer yaitu data yang di peroleh dari hasil survei langsung lapangan, adapun data-data yang di peroleh dari hasil survey adalah data lebar saluran drainase, tinggi saluran dan kedalaman saluran dan panjangnya saluran drainase. Data curah hujan harian yang dapat diperoleh dari instansi-instansi yang mengelola stasiun hujan terkait yaitu BMKG - Stasiun Klimatologi Kelas III Kota Sumbawa - NTB. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan tertinggi setiap tahun. Survei yang di lakukan adalah survei terhadap dimensi drainase yang ada 4 titik rawan Kota Sumbawa. Data survey yang digunakan dalam pelaksanaan survey di 4 titik rawan Kota Sumbawa, adalah survei dimensi saluran drainase. Peralatan - peralatan yang di gunakan pada pelaksanaan survei lapangan. Selanjutnya mengolah data setelah mendapatkan data yang diperlukan langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut.

Pada tahap mengolah atau menganalisis data dilakukan dengan menghitung data yang ada dengan rumus yang sesuai. Hasil dari suatu pengolahan data di gunakan kembali sebagai data untuk menganalisis yang lainnya dan berlanjut seterusnya sampai mendapatkan hasil akhir tentang kinerja saluran drainase tersebut. Data dimensi saluran didapatkan dengan melakukan observasi langsung pada beberapa titik tergenang di lapangan. Untuk mencari lebar saluran dan tinggi saluran.

Analisa Curah Hujan Rencana data hujan yang digunakan adalah data hujan harian. Analisa curah hujan rencana ini dilakukan untuk mengetahui curah hujan rencana dengan kala ulang 5 tahun. Analisa kapasitas saluran dilakukan untuk mengetahui apakah saluran masih mampu atau tidak untuk menampung debit air yang ada.

3. Hasil dan Pembahasan

Drainase yang terdapat di wilayah ini umumnya berupa saluran terbuka dengan kondisi yang bervariasi, mulai dari yang masih berfungsi baik, tersumbat oleh sedimen, hingga rusak. Sistem drainase ini belum sepenuhnya mampu mengakomodasi limpasan air hujan saat intensitas tinggi, terutama saat musim hujan.

Berdasarkan peninjauan langsung dan pengukuran di lapangan, ditemukan bahwa saluran memiliki bentuk dan dimensi yang tidak seragam, banyak saluran tertutup sampah, sedimentasi tinggi, dan tidak terpelihara dan beberapa saluran tidak terhubung dengan baik ke saluran induk/pembuanganakhir. Data curah hujan yang digunakan adalah data dari Stasiun Meteorologi Sultan Muhammad Kaharuddin untuk tahun 2020–2025. Data dianalisis menggunakan metode Gumbel dan Log Pearson III untuk menentukan curah hujan rencana.

Tabel 1. Tabel Curah Hujan

No	Lokasi Pos Hujan	Tahun	Curah Hujan harian
1	Unte Iwis	2020	84
		2021	84
		2022	109
		2023	70
		2024	91

2	Sumbawa	2020	75
		2021	89
		2022	57
		2023	65
		2024	57.7
3	Moyo Hilir	2020	90
		2021	98
		2022	61
		2023	122
		2024	64

Sumber: Stasiun Meteorologi Sultan Muhammad Kaharuddin, 2025

Selanjutnya perhitungan secara lengkap rata-rata curah hujan Dari data yang ada, perhitungan curah hujan rata-rata daerah dilakukan menggunakan cara rata-rata Aljabar dengan jangka waktu 2020 s/d 2025 berikut nilai maksimumnya sebagai berikut :

Tabel 2. Curah Hujan rata-rata Daerah

No	Tahun	Curah Hujan Maksimum			Curah Hujan Rata – Rata (mm)
		Unter Iwes	Sumbawa	Moyo Hilir	
1	2020	84	75	90	83.0
2	2021	84	89	98	90.3
3	2022	109	57	61	75.7
4	2023	70	65	122	85.7
5	2024	91	57.7	64	70.9

Sumber: Perhitungan Excel

Koefisien limpasan ditentukan pada masing–masing penggunaan lahan, dan kemudian dihitung pula untuk keseluruhan luasan sub Daerah Tangkapan Air menggunakan nilai komposit sebagai berikut.

$$C_{\text{komposit}} = \frac{\sum(C.A)}{A_{\text{total}}}$$

Dimana :

$$C = 0,70$$

$$A \text{ total} = 6,66 \text{ km}^2$$

$$C_{\text{komposit}} = \frac{(0,30 \times 0,54) + (0,70 \times 1,26)}{6,66} = 0,157$$

Untuk mendapatkan intensitas hujan (I) dapat menggunakan curah hujan maksimum dari rumus Mononobe sebagai berikut.

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

$$I_s = \frac{22,553}{24} \left(\frac{24}{1,033} \right)^{\frac{2}{3}} = 7,651 \text{ mm/jam}$$

Metode rasional hanya digunakan di daerah drainase kecil atau sempit, yang biasanya kurang dari 500 hektar. Intensitas hujan, durasi, frekuensi, luas DAS, abstraksi aliran, dan konsentrasi semuanya dianggap sebagai parameter hidrologi.

$$Q_p = 0,2278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q_p = 0,2278 \cdot 0,157 \cdot 7,651 \cdot 6,66$$

$$Q_p = 1,8224 \text{ m}^3/\text{s}$$

Keseluruhan hasil perhitungan Debit Banjir Rancangan saluran drainase dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Perhitungan Debit Banjir Rancangan (Qp)

Daerah	DTA (Km ²)	Koefisien Pengaliran C	tc (jam)	Intensitas Hujan (I) mm/jam	Debit Rencana (Q) m ³ /s
Kota	6,66	0,157	1,033	7,651	1,8224

Saluran drainase Kota Sumbawa menggunakan bentuk persegi panjang dan tipe konstruksi plasteran dengan dimensi di keempat titik. Kapasitas saluran dari keempat titik rawan genangan di Kota Sumbawa tidak dapat menampung debit rencana dimana $Q_r = 1,8224 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{c1} = 1,603 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{c2} = 1,530 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{c3} = 1,106 \text{ m}^3/\text{s}$ dan Q_{c4} = saluran tertutup beton dan lebih tinggi dari jalan sehingga menyebabkan genangan. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan sesuai dengan kapasitas tampungan yaitu perubahan dimensi saluran eksisting yang tidak mampu lagi menampung aliran.

Hasil perhitungan kapasitas saluran setelah di lakukan perbaikan dimensi di dapat $Q_c = 4,885 \text{ m}^3/\text{s}$. Kemudian hasil perhitungan debit kualitas saluran (Q_c) dibandingkan dengan hasil perhitungan debit banjir rancangan (Q_r) yang dipaparkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Perbandingan Debit Banjir Rancangan dan Kapasitas Saluran

Daerah	Q Banjir (Qr) (m3/s) 5 Tahun	Q eksisting (Qs) (m3/s)	Selisih	Keterangan
Kota Sumbawa	1,822	4,885	3,063	Aman

Dari tabel diatas Hasil yang didapat bahwa saluran drainase di keempat titik rawan genangan di Kota Sumbawa untuk debit banjir rancangan kala ulang 5 tahun berada dalam kapasitas aman ($Q_r < Q_c$) yaitu $1,8224 < 4,885$. Namun ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya banjir dan genangan di Keempat Titik tersebut, diantaranya adalah disebabkan oleh tanah yang menimbun saluran, banyaknya sampah pada saluran drainase dan saluran yang tertutup beton. Selain itu juga banyaknya pembangunan masyarakat di sekitar saluran yang menyebabkan penyempitan saluran, dan beberapa saluran drainase telah mengalami kerusakan.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisa saluran drainase Kota Sumbawa pada bab sebelumnya, maka kesimpulan dari penelitian ini Kapasitas penampung pada saluran drainase di keempat titik rawan genangan Kota Sumbawa tidak dapat menampung debit rencana kala ulang 5 tahun. Dapat di lihat perbandingan debit setelah di lakukan analisis dimensi saluran yang awalnya $Q_r = 1,8224 \text{ m}^3/\text{s} > Q_{c1} = 1,603 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{c2} = 1,530 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{c3} = 1,106 \text{ m}^3/\text{s}$ dan Q_{c4} = saluran tertutup beton dan lebih tinggi dari jalan sehingga menyebabkan genangan, sehingga di lakukan perhitungan analisa dimensi menjadi $Q_r = 1,8224 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c = 4,885 \text{ m}^3/\text{s}$ (aman).

Untuk mengatasi masalah penyebab terjadinya banjir dan genangan di Keempat Titik rawan genangan Kota Sumbawa, pemerintah dapat menerapkan beberapa hal seperti melakukan peningkatan dan pengoptimalan saluran sistem drainase, melakukan perbaikan saluran drainase di beberapa titik yang mengalami kerusakan, melakukan normalisasi, guna melakukan pengerukan sampah pada saluran-saluran drainase, dan untuk saluran drainase yang lebih tinggi dari jalan solusinya bisa dengan memperdalam saluran agar posisinya lebih rendah supaya elevasi bisa mengalirkan air, meninggikan permukaan jalan, atau memasang pompa air untuk mengalirkan genangan serta membuat saluran tambahan atau gorong-gorong yang melintasi jalan sehingga air bisa mengalir dari sisi jalan yang lebih rendah kesisi yang ada saluran drainasenya.

Referensi

- Adiwijaya. (2016). *Pedoman Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota No. 008/T/BNKT/1990. Jakarta: Kementerian PUPR.
- BMKG. (2025). *Data Curah Hujan Harian Stasiun Meteorologi Sultan Muhammad Kaharuddin Kota Sumbawa (Periode 2020–2025)*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Sumbawa Besar.
- Fairizi, M. (2015). *Perencanaan Sistem Drainase Perkotaan*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kusumo, B., & Kurnia, A. (2009). *Perencanaan dan Pengelolaan Sistem Drainase Perkotaan*. Bandung: ITB Press.
- Nurhamidin, Jasin, & Halim. (2015). *Analisis Kinerja Sistem Drainase di Daerah Perkotaan*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(2), 45–52.
- Purnama, A. (2023). *Analisis Hidrologi dan Hidrolika pada Sistem Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sachroudi, R. (2023). *Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Berdasarkan Analisis Hidrologi dan Hidrolika*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wardani, S., Yulianti, R., & Surbakti, A. (2024). *Kajian Kinerja Saluran Drainase dan Solusi Penanganannya di Wilayah Perkotaan*. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan*, 8(1), 12–20.