BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecamatan Padang Bulan merupakan salah satu daerah di Kota Medan yang menunjukkan pertumbuhan wilayah cukup signifikan belakangan ini menyebabkan peningkatan signifikan area tertutup yang tidak mampu menyerap air hujan secara efektif (Sari & Nugroho, 2020). Peningkatan area impervious menyebabkan berkurangnya infiltrasi tanah, sehingga air hujan lebih cepat mengalir ke saluran drainase, sungai, dan anak sungai, meningkatkan risiko banjir di wilayah hilir. Fenomena ini menunjukkan hubungan langsung antara perubahan tata guna lahan dengan intensitas dan frekuensi banjir. Kondisi inilah yang memicu munculnya genangan air di sepanjang ruas Jalan Bunga Mawar, yang frekuensinya semakin sering terjadi ketika hujan turun dengan intensitas sedang ataupun tinggi.

Menurut Suripin (2004), penyebab utama genangan pada sistem drainase adalah ketidakmampuan saluran menampung debit air, yang dipicu oleh perubahan tata guna lahan, sedimentasi/sampah, dan kapasitas saluran yang tidak memadai. Berdasarkan hasil survei di lokasi penelitian, saluran drainase memiliki dimensi lebar 1,2 m dan tinggi 1,2 m. Meskipun ukurannya cukup besar, kapasitas efektif saluran ini mengalami penurunan akibat adanya sedimentasi pasir setebal 10 cm di dasar saluran. Selain itu, pada kondisi normal tanpa hujan, tinggi muka air dalam saluran sudah mencapai 20 cm. Dengan demikian, sebelum air hujan masuk, saluran tersebut sebenarnya sudah terisi setinggi 30 cm atau sekitar 25% dari total kapasitasnya telah terpakai. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem drainase di Jalan

Bunga Mawar sudah berada dalam kondisi terbebani bahkan sebelum menerima limpasan air hujan, sehingga luapan air ke permukaan jalan sangat mudah terjadi saat intensitas hujan meningkat.

Berdasarkan kompleksitas masalah tersebut, perlu dilakukan sebuah kajian teknis mengenai sistem drainase di Jalan Bunga Mawar. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur kinerja saluran eksisting dengan mempertimbangkan data fisik di lapangan serta karakteristik curah hujan di area tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini disusun dengan judul **"Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Genangan Air pada Kawasan Jalan Bunga Mawar Kecamatan Padang Bulan Menggunakan EPA SWMM"**. Dalam studi ini, perangkat lunak EPA SWMM *(Storm Water Management Model)* akan digunakan untuk menyimulasikan kemampuan saluran dalam menampung debit limpasan akibat air hujan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Dimensi saluran drainase yang ada di Jalan Bunga Mawar belum optimal, sehingga kapasitasnya tidak mencukupi untuk mengalirkan debit air hujan secara maksimal, khususnya saat hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi.
2. Tinggi muka air pada kondisi normal (tanpa hujan) sudah mencapai sekitar 20 cm, sehingga secara efektif kapasitas saluran sudah berkurang sekitar 37,5% akibat sedimentasi dan air yang tertahan.
3. Curah hujan yang tinggi secara berkala memicu terjadinya genangan air di kawasan Jalan Bunga Mawar, yang mengganggu mobilitas masyarakat dan dapat mempercepat kerusakan infrastruktur jalan.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian difokuskan pada kawasan Jl. Bunga Mawar, Kecamatan Padang Bulan, Kota Medan.
2. Analisis intensitas curah hujan dan debit maksimum dilakukan menggunakan Metode Rasional.
3. Data curah hujan yang digunakan berasal dari BMKG dengan rentang waktu 10 tahun (2015–2024).
4. Perhitungan dan analisis debit berdasarkan kala ulang hujan hingga 50 tahun.
5. Evaluasi sistem drainase dilakukan menggunakan perangkat lunak EPA SWMM.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi fisik, dimensi, dan kapasitas saluran drainase yang ada di Jalan Bunga Mawar, Kecamatan Padang Bulan, Kota Medan saat ini?
2. Berapa intensitas curah hujan dan debit maksimum yang terjadi di wilayah tersebut berdasarkan data BMKG dan Metode Rasional?
3. Sejauh mana kemampuan sistem drainase di Jalan Bunga Mawar dalam menampung debit air hujan dengan kala ulang 50 tahun?
4. Bagaimana hasil evaluasi kinerja sistem drainase berdasarkan simulasi menggunakan perangkat lunak EPA SWMM, dan apa rekomendasi perbaikannya?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui dan mengevaluasi kondisi fisik, dimensi, serta kapasitas saluran drainase yang ada di Jalan Bunga Mawar, Kecamatan Padang Bulan, Kota Medan.
2. Menghitung intensitas curah hujan dan debit maksimum menggunakan Metode Rasional berdasarkan data curah hujan dari BMKG.
3. Menilai kemampuan sistem drainase dalam menampung debit hujan dengan kala ulang 50 tahun serta melakukan evaluasi teknis terhadap kinerjanya.
4. Melakukan simulasi kinerja sistem drainase menggunakan perangkat lunak EPA SWMM sebagai dasar untuk evaluasi dan rekomendasi perbaikan sistem drainase.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi fisik, dimensi, dan kapasitas saluran drainase di Jalan Bunga Mawar sebagai dasar perencanaan pengelolaan tata air yang lebih baik.
2. Menyediakan data dan informasi mengenai intensitas curah hujan dan debit maksimum di wilayah tersebut yang berguna untuk perhitungan hidrologi dan perencanaan drainase.
3. Membantu mengetahui kemampuan sistem drainase dalam menampung air hujan dengan berbagai kondisi, khususnya pada kala ulang 50 tahun, sehingga dapat mengantisipasi risiko genangan.

4. Menjadi dasar evaluasi dan perbaikan sistem drainase melalui simulasi menggunakan EPA SWMM, yang dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan drainase dan mengurangi masalah genangan air di kawasan Jalan Bunga Mawar.