BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Medan sering menghadapi masalah drainase yang kurang efektif. Saluran yang ada banyak mengalami penyempitan, sedimentasi, dan kurang pemeliharaan sehingga tidak mampu menampung debit air hujan. Menurut Juliana dkk. (2025), intensitas curah hujan tahunan Kota Medan adalah 2000 mm atau kisaran 2.265 mm/Tahun dengan hari hujan per tahun 173-230 hari yang artinya curah hujan di Kota Medan cukup tinggi. Oleh sebab itu, ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi, saluran drainase tidak mampu menampung debit aliran, yang menyebabkan genangan kerap muncul di berbagai titik, termasuk di Jalan Letda Sujono.

Jalan Letda Sujono, Kelurahan Bandar Selamat, Kecamatan Medan Tembung terletak di kawasan yang padat penduduk dan memiliki fungsi penting sebagai akses transportasi bagi masyarakat. Sistem drainase yang ada, sering mengalami genangan air yang signifikan setelah hujan, terutama pada saat curah hujan tinggi. Permasalahan utama yang dihadapi di Jalan Letda Sujono meliputi genangan air dan sistem drainase tidak mampu menampung volume air.

Berbagai penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengkaji sistem drainase di kawasan ini. Lubis (2014), dengan judul penelitian Analisa Intensitas Curah Hujan Maksimum Terhadap Perencanaan Drainase Perkotaan Kota Medan, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa drainase eksisting tidak mampu menampung debit puncak akibat meningkatnya intensitas curah hujan

maksimum. Pengolahan data hidrologinya menggunakan distribusi Log Pearson Tipe III, dan merekomendasikan perlunya peninjauan ulang dimensi saluran.

Hutabarat (2016), dengan judul penelitian Analisa Sistem Drainase Untuk Menanggulangi Banjir Pada Jalan Letda Sujono Kecamatan Medan Tembung, dalam penelitiannya menyoroti lokasi genangan di depan Universitas Budi Satrya (sebelah Gang Sosro) dan menemukan bahwa kapasitas saluran tidak mencukupi untuk mengalirkan debit limpasan. Penelitian ini menggunakan distribusi normal dalam analisis curah hujan lima tahunan dan menyarankan desain ulang saluran.

Selanjutnya, Salam (2023), dengan judul penelitian Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Jalan Letda Sujono Kecamatan Medan Tembung, tujuan dari kajian ini adalah untuk mengevaluasi perbandingan antara kapasitas saluran eksisting dan debit banjir rencana dengan menggunakan distribusi Log Pearson III. Hasil penelitian menyatakan bahwa dimensi saluran yang ada tidak mampu menampung debit banjir rencana, sehingga perlu dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem drainase yang ada.

Siregar dkk. (2024), dengan judul penelitian Analisis Drainase Kawasan Letda Sudjono Kota Medan, mengembangkan analisisnya hingga ke skala kawasan dengan menggunakan berbagai distribusi statistik (Normal, Log Normal, Pearson III, dan Gumbel) untuk periode ulang yang berbeda. Berdasarkan analisis yang dilakukan bahwa hampir seluruh kawasan Jalan Letda Sujono, dari Simpang Aksara–Pancing hingga Titi Sewa, merupakan

daerah genangan. Solusi yang ditawarkan adalah pengalihan aliran dari daerah tangkapan di sekitar Tol Bandar Selamat ke drainase primer Titi Sewa.

Meskipun telah dilakukan penelitian, sebagian besar masih berfokus pada evaluasi kapasitas saluran eksisting dan perhitungan debit banjir menggunakan metode konvensional. Akan tetapi belum dilakukan penelitian yang mengintegrasikan teknologi pemodelan sistem drainase seperti *Storm Water Management Model* (SWMM 5.2) untuk simulasi aliran dan penanganan limpasan secara menyeluruh d an solusi penanganan dengan penerapan *Underdrain Box Storage* diaplikasikan dalam evaluasi drainase di kawasan ini.

Penelitian dengan pemodelan drainase berbasis *software* SWMM telah membuktikan efektifitas dalam mengevaluasi sistem drainase perkotaan. Seperti Lukman Anisah dkk (2021), SWMM digunakan untuk mengevaluasi kondisi saluran eksisting dan memberikan solusi untuk mengatasi masalah dikawasan Jalan Sempurna, hasilnya menunjukkan terdapat saluran drainase mengalami luapan dan menunjukkan titik banjir yang yang terjadi pada saluran. SWMM menununjukkan mampu dalam menentukan titik genangan pada saluran drainase eksisting dan perencanaan ulang dimensi saluran. Pratama & Febrina (2023), SWMM digunakan dalam menentukan debit rencana dan merencanakan dimensi saluran pada berbagai periode ulang hujan di Jalan Pramuka Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung, hasilnya menunjukkan jumlah titik banjir yang berbeda untuk kala ulang 1, 2, 5, hingga 10 tahun. Hal ini membuktikan bahwa SWMM efektif untuk perencanaan berbasis risiko

hidrologi jangka panjang. Dengan mengintegrasikan SWMM dalam evaluasi, hasil yang diperoleh akan lebih komprehensif dan akuran.

Alternatif solusi teknis yang lain untuk mengurangi genangan adalah penerapan *Underdrain Box Storage*, sistem ini mengintegrasikan saluran terbuka, lubang vertikal, dan ruang penyimpanan di dalam *box* yang memungkinkan air limpasan masuk dan meresap ke dalam tanah secara bertahap.

Berdasarkan permasalahan di atas, dengan mempertimbangkan kondisi eksisting sistem drainse di jalan letda sujono, hasil penelitian terdahulu, serta potensi pemanfatan perangkat lunak *Storm Water Management Model* (SWMM 5.2) dan penerapan Underdrain Box *Storage* sebagai alternatif solusi, maka penelitian ini diangkat dengan judul: "Evaluasi Sistem Drainase dan Desain *Underdrain Box Storage* di Jalan Letda Sujono Kota Medan Menggunakan *Software Storm Water Management Model* (SWMM 5.2)".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka dapat diidentifikasikan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Jalan Letda Sujono sering mengalami genangan air yang signifikan setelah hujan, yang mengganggu mobilitas masyarakat dan aktivitas sehari-hari.
2. Belum dilakukan evaluasi sistem drainase dengan bantuan perangkat lunak *Storm Water Management Model* (SWMM 5.2).

3. Belum ada desain alternatif menggunakan *Underdrain Box Storage* di kawasan Jalan Letda Sujono.
4. Saluran drainase mengalami pendangkalan akibat sedimentasi.
5. Drainase tidak dilengkapi sistem kontrol aliran seperti *gate* atau bak kontrol.
6. Tidak ada sistem monitoring atau evaluasi rutin terhadap fungsi drainase.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, maka adapun batasan masalah untuk mencapai tujuan penelitian, sebagai berikut:

1. Studi hanya difokuskan pada area sekitar Jalan Letda Sujono yang rawan genangan, tidak mencakup seluruh kawasan kota.
2. Evaluasi sistem drainase eksisting dan desain *Underdrain Box Storage* dilakukan menggunakan software EPA SWMM.
3. Desain *Underdrain Box Storage* hanya dilakukan pada titik-titik kritis yang menunjukkan kelebihan debit air, tanpa membahas detail estimasi biaya konstruksi atau pemeliharaan sistem.
4. Data curah hujan yang digunakan dari 3 stasiun yaitu Stasiun Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I, Stasiun Klimatologi Sampali (Medan), dan Stasiun Meteorologi Maritim Belawan (Medan).

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, maka adapun batasan masalah untuk mencapai tujuan penelitian, sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil evaluasi sistem drainase eksisting menggunakan perangkat lunak *Storm Water Management Model* (SWMM 5.2)?
2. Bagaimana desain *Underdrain Box Storage* yang sesuai untuk mengatasi kekurangan kapasitas drainase di Jalan Letda Sujono sehingga mampu mengurangi risiko genangan dan banjir?
3. Berapa besar debit banjir yang terjadi di Jalan Letda Sujono selama periode hujan tertentu, dan bagaimana perbandingannya dengan kapasitas saluran drainase yang ada?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasrkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi sistem jaringan drainase eksisting Jalan Letda Sujono, kota Medan menggunakan *software* EPA SWMM v5.2.
2. Mengetahui potensi penurunan genangan dan peningkatan drainase melalui penerapan pendekatan *Underdrain Box Storage (*UB-*Drainage*).
3. Mengetahui kondisi dan debit banjir rancangan yang terjadi dan kesesuaian dengan jaringan drainase.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis
    1) Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode analisis drainase perkotaan dengan memanfaatkan *Software Storm Water Management Model* (SWMM).
    2) Memberikan inovasi alternatif melalui penerapan desain *Underdrain Box Storage* sebagai solusi pengendalian genangan di kawasan perkotaan
2. Manfaat Praktis
    1) Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah, atau dalam penanganan masalah genangan dan banjir lokal.
    2) Mendukung perencanaan drainase perkotaan yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY