

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan salah satu sumber daya air yang memiliki peranan penting dalam mendukung kehidupan masyarakat, baik sebagai sumber air baku, sarana irigasi, pengendali banjir, maupun penunjang berbagai kegiatan ekonomi. Namun demikian, tingginya intensitas curah hujan yang terjadi pada suatu daerah aliran sungai (DAS) dapat menyebabkan peningkatan debit aliran sungai secara signifikan sehingga berpotensi menimbulkan banjir. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan debit banjir rancangan yang akurat sebagai dasar dalam pengelolaan dan pembangunan infrastruktur sumber daya air.

Sungai Belawan merupakan salah satu sungai yang berada dalam wilayah kerja Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera II Medan dan memiliki peran penting dalam sistem tata air di kawasan sekitarnya. Kondisi hidrologi pada DAS Belawan yang dipengaruhi oleh curah hujan, karakteristik daerah aliran sungai, serta perubahan kondisi lingkungan menjadikan analisis debit banjir rancangan sebagai suatu kebutuhan yang penting. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk mendukung perencanaan bangunan pengendali banjir, normalisasi sungai, sistem drainase, maupun berbagai kegiatan pengelolaan sumber daya air lainnya.

Perencanaan debit banjir rancangan dilakukan melalui analisis data curah hujan historis yang kemudian diolah menggunakan metode hidrologi yang sesuai untuk memperoleh besarnya debit banjir pada berbagai periode ulang tertentu. Nilai debit banjir rancangan yang diperoleh akan memberikan gambaran mengenai potensi aliran maksimum yang mungkin terjadi pada Sungai Belawan sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan kapasitas dan keamanan bangunan air yang direncanakan.

Selain sebagai bagian dari pemenuhan syarat akademik pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum Semarang,

penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan penulis dalam menerapkan ilmu hidrologi yang telah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam kondisi nyata di lapangan. Melalui penelitian ini, penulis dapat mempelajari secara langsung proses pengumpulan data, analisis hidrologi, hingga perhitungan debit banjir rancangan pada suatu daerah aliran sungai.

Urgensi kajian ini semakin nyata mengingat kejadian nyata di lokasi studi sendiri. Pada 27 November 2025, Sungai Belawan meluap bersama Sungai Deli dan Sungai Babura akibat hujan deras yang terjadi sejak dini hari, merendam permukiman hingga ketinggian 1–2 meter dan melumpuhkan puluhan ruas jalan utama di Kota Medan. Banjir tersebut berdampak pada 21 dari 23 kecamatan di Kota Medan. Kondisi memburuk pada 4 Desember 2025 ketika tanggul Sungai Belawan di Desa Tanjung Selamat—salah satu titik pengamatan curah hujan pada DAS Belawan—jebol akibat debit air sungai yang meningkat tajam, sehingga menimbulkan banjir susulan dan korban jiwa di kawasan permukiman sekitarnya. Hingga saat ini belum tersedia data debit puncak banjir yang terukur secara resmi untuk Sungai Belawan pada kejadian tersebut, yang menunjukkan masih terbatasnya informasi teknis mengenai karakteristik debit banjir rancangan di DAS Belawan. Kejadian ini menegaskan bahwa perencanaan debit banjir rancangan yang akurat pada DAS Belawan menjadi kebutuhan mendesak sebagai dasar evaluasi kapasitas tanggul dan perencanaan bangunan pengendali banjir yang lebih andal.

Di sisi lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera II Medan sebagai tambahan data dan informasi teknis mengenai karakteristik debit banjir pada Sungai Belawan. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam kegiatan perencanaan, evaluasi, serta pengelolaan sumber daya air di wilayah Sungai Belawan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari sisi akademis maupun praktis dalam mendukung pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif dan berkelanjutan. Tambahan dasar latar belakang kenapa ini di buat

1.2 Rumusan Masalah

Pengantar terbelih dahulu

1. Bagaimana cara menentukan curah hujan rancangan pada daerah aliran sungai (DAS) yang ditinjau?
2. Berapa besar debit banjir rancangan untuk periode ulang tertentu 10, 25, dan 50 tahun?
3. Berapa debit puncak untuk pada metode yang di analisa?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya dilakukan pada daerah aliran sungai (DAS) Belawan yaitu Sungai Belawan.
2. Data yang digunakan berupa data curah hujan historis dari stasiun hujan, data harian maksimum selama 15 tahun dari 2011 - 2025 .
3. Analisis frekuensi curah hujan dilakukan untuk menentukan curah hujan rancangan dengan periode ulang tertentu pada tahun 2,5,10, 25, dan 50 tahun. dipilih mengacu pada tingkat risiko dan jenis bangunan air yang direncanakan. Periode ulang 2 dan 5 tahun digunakan sebagai acuan debit untuk saluran drainase dan bangunan air kecil, periode ulang 10 dan 25 tahun umum digunakan untuk perencanaan normalisasi sungai dan tanggul, sedangkan periode ulang 50 tahun digunakan untuk bangunan pengendali banjir yang memerlukan tingkat keamanan lebih tinggi
4. Perhitungan debit banjir rancangan menggunakan metode hidrologi yang dipilih metode nakayasu karena sesuai dengan karakteristik DAS.
5. Penelitian hanya berfokus pada perhitungan debit banjir rancangan dan tidak membahas perencanaan detail bangunan pengendali banjir.
6. Pengaruh perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, dan sedimentasi tidak dianalisis secara mendalam dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan besarnya debit banjir rancangan sebagai dasar dalam perencanaan bendung dan pengelolaan sumber daya air, dengan rincian sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data curah hujan pada wilayah penelitian.
2. Menentukan curah hujan rancangan untuk beberapa periode ulang yang ditetapkan.
3. Menghitung debit banjir rancangan menggunakan metode yang sesuai.
4. Mengetahui besarnya debit banjir rancangan pada setiap periode ulang yang dianalisis.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis: Mengetahui bagaimana perencanaan debit rancangan suatu aliran sungai itu di buat dan di aplikasikan pada kasus nyata di lapangan.
2. Bagi Intansi terkait (BBWSS II Medan): Memberikan data teknis tambahan mengenai kecepatan aliran banjir sebagai bahan pengambilan kebijakan.
3. Bagi Institusi (Politeknik PU): Menjadi referensi akademik mengenai pembelajaran dan sebagai bahan pengajaran untuk perencanaan debit banjir rancangan yang dapat di aplikasikan di dunia nyata.