

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drainase merupakan infrastruktur esensial dalam sistem pengelolaan air perkotaan yang berfungsi penting untuk mengalirkan kelebihan air hujan. Tujuannya adalah mencegah pengumpulan yang dapat mengganggu aktivitas sosial-ekonomi masyarakat serta merusak infrastruktur fisik. Sistem saluran drainase yang dirancang secara optimal harus mampu mengakomodasi debit aliran sesuai dengan kapasitas hidrologinya, sebagaimana ditentukan oleh Widodo et al. (2024).

Seiring dengan kemajuan teknologi analisis, sistem drainase kini dapat dilakukan secara lebih akurat menggunakan pemodelan hidraulika berbasis numerik. Salah satu perangkat lunak terkemuka yang banyak digunakan adalah HEC-RAS, yang dikembangkan oleh *United States Army Corps of Engineers*. Perangkat lunak ini memiliki kemampuan untuk melakukan simulasi aliran satu dimensi (1D) maupun dua dimensi (2D). Pemodelan dua dimensi (2D) secara khusus menawarkan keunggulan dalam memberikan gambaran distribusi kedalaman dan kecepatan aliran secara spasial, menjadikannya lebih representatif dalam menganalisis pola aliran dan mengidentifikasi potensi pengumpulan secara

Penelitian sebelumnya oleh Resinta dan Saputra (2025) pada saluran drainase di jalan Letjend Suprpto kota Batam menunjukkan bahwa pemodelan menggunakan HEC-RAS efektif dalam mengidentifikasi penyumbatan kapasitas saluran yang ada dalam menampung debit puncak, yang berakhir pada luapan aliran. Hasil simulasi tersebut menunjukkan perlunya normalisasi atau perubahan dimensi saluran untuk mengurangi resiko banjir. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih mengadopsi pendekatan satu dimensi (1D), sehingga memiliki keterbatasan dalam menggambarkan distribusi dan sebaran Kumpulan secara detail dan menyeluruh. Berdasarkan observasi awal di Desa Sekodi, Kecamatan

berupa saluran tanah dengan dimensi yang tidak seragam. Beberapa segmen saluran mengalami pendangkalan dan ditumbuhi vegetasi, yang secara signifikan menghambat aliran air. Lebih lanjut, fenomena pengumpulan sering terjadi saat hujan deras yang bertepatan dengan kondisi pasang, mengakibatkan aliran air tidak berjalan optimal. Kondisi ini secara jelas menunjukkan bahwa kapasitas saluran drainase di Desa Sekodi belum mampu menampung debit aliran secara efektif dan memerlukan analisis lebih lanjut (Pratama et al., 2023).

Keterbatasan pendekatan satu dimensi (1D) dalam penelitian terdahulu, terutama dalam merepresentasikan distribusi aliran pada kondisi geografis yang kompleks, menjadi landasan utama bagi penelitian ini. Oleh karena itu, penggunaan pemodelan dua dimensi (2D) dengan HEC-RAS diharapkan dapat menghasilkan analisis yang lebih akurat dan representative terhadap kondisi aliran serta potensi pengumpulan di Desa Sekodi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kinerja hidraulika saluran drainase hilir dalam menampung debit banjir serta mengidentifikasi potensi pengumpulan yang terjadi di lokasi penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar debit banjir rencana pada saluran drainase di desa Sekodi berdasarkan kala ulang 5, 10, dan 25 tahun?
2. Bagaimana kemampuan penampang saluran drainase ekisting di Desa Sekodi dalam menampung debit berdasarkan kala ulang tersebut?
3. Bagaimana sebaran daerah terdampak genangan banjir akibat luapan saluran drainase di desa Sekodi?

1.3 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi ilmu pengetahuan : memberikan kontribusi data dan analisis mengenai

kapasitas saluran drainase di Desa Sekodi, khususnya dengan penerapan pemodelan HEC-RAS 2D, yang dapat memperkaya Khazanah ilmu Teknik sipil di bidang hidrologi dan hidraulika.

2. Bagi pemerintah Daerah/Pihak Terkait : menyediakan bahan evaluasi yang konkret dan berbasis data bagi pihak terkait dalam sistem pengelolaan dan perencanaan drainase di Desa Sekodi, guna mengurangi resiko terjadinya banjir
3. Bagi penelitian selanjutnya : Menjadi referensi dan dasar pijakan untuk penelitian-penelitian selanjutnya di bidang drainase, hidraulika, dan pemodelan HEC-RAS 2D, terutama untuk studi kasus di wilayah pesisir dengan pengaruh pasang surut.
4. Bagi penulis : Meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan perangkat lunak HEC-RAS 2D serta analisis hidrologi dan Hidraulika dalam konteks realitas drainase rill. 5, 10, 20, 25 data curah hujan terakhir.

1.4 Tujuan penelitian

Berikut tujuan dari pada penelitian ini:

1. Mengetahui debit banjir rencana dengan kala ulang 5, 10, 25 tahun di desa sekodi.
2. Menganalisis kapasitas saluran drainase dalam menampung debit rencana.
3. Melakukan sebaran daerah yang terdampak banjir berdasarkan simulasi HEC-RAS 2D

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, yang telah ditetapkan, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada pada saluran drainase di Desa Sekodi, Kecamatan Bengkalis, Kabupaten Bengkalis.
2. Analisis dilakukan berdasarkan debit dengan kala ulang 5, 10, 25 tahun.

3. Analisis debit banjir menggunakan metode hidrologi (misalnya metode rasional atau distribusi frekuensi tertentu).
4. Pemodelan aliran hidraulika akan dilakukan secara spesifikasi menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 2D .