

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drainase merupakan salah satu bagian penting dalam infrastruktur jalan dan kawasan permukiman yang berfungsi mengalirkan kelebihan air, terutama air hujan dan limpasan permukaan, menuju saluran utama atau outlet. Sistem drainase yang baik harus mampu mengalirkan air secara optimal, memiliki kapasitas yang sesuai dengan debit limpasan, serta mempunyai arah aliran yang kontinu dan tidak mengalami hambatan. Kondisi fisik saluran, dimensi penampang, kemiringan dasar, elevasi, sedimentasi, dan penyumbatan merupakan beberapa faktor yang dapat memengaruhi kinerja sistem drainase. Apabila sistem drainase tidak berfungsi dengan baik, air dapat tertahan dan menyebabkan genangan yang mengganggu aktivitas masyarakat serta berpotensi memengaruhi kondisi infrastruktur jalan.

Kelurahan Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis, merupakan salah satu kawasan yang memiliki jaringan drainase yang berfungsi mengalirkan limpasan air hujan dari kawasan permukiman menuju saluran utama dan outlet. Berdasarkan kondisi wilayah dan hasil pengamatan lapangan, kawasan penelitian memiliki topografi yang relatif datar dan landai sehingga proses pengaliran air secara gravitasi sangat dipengaruhi oleh kondisi elevasi dan kemiringan dasar saluran. Kondisi tersebut menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan karena kemiringan saluran yang kecil dapat menyebabkan kecepatan aliran menjadi rendah, sehingga berpotensi menimbulkan sedimentasi, hambatan aliran, dan genangan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pada beberapa ruas terdapat selisih elevasi negatif, yaitu elevasi bagian hilir lebih tinggi dibandingkan bagian hulu, sehingga aliran secara gravitasi menjadi kurang optimal dan berpotensi menyebabkan aliran balik atau *backwater*.

Berdasarkan survei kondisi eksisting, jaringan drainase di kawasan penelitian terdiri atas saluran utama dan saluran lingkungan yang sebagian besar

menggunakan konstruksi beton dengan dimensi yang bervariasi. Perbedaan dimensi tersebut ditemukan pada beberapa ruas saluran, baik dari segi lebar maupun kedalaman, sehingga kondisi geometrik saluran tidak sepenuhnya seragam. Data hasil pengukuran dimensi, elevasi dasar saluran, serta kondisi fisik tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam analisis hidrologi, analisis hidraulika, dan pemetaan jaringan drainase.

Permasalahan drainase tidak hanya ditentukan oleh besar kecilnya kapasitas saluran, tetapi juga oleh kesesuaian antara kapasitas saluran dengan debit limpasan serta efektivitas arah aliran. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas saluran primer sebesar 7,66 m³/detik dan saluran sekunder sebesar 5,56 m³/detik, sehingga total kapasitas sistem drainase mencapai 13,22 m³/detik. Sementara itu, debit rencana untuk kala ulang 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun masing-masing sebesar 6,21 m³/detik, 8,45 m³/detik, 9,93 m³/detik, 11,62 m³/detik, dan 13,17 m³/detik. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa kapasitas total saluran masih lebih besar dibandingkan debit rencana pada seluruh kala ulang yang dianalisis.

Meskipun dari aspek kapasitas hidraulika secara keseluruhan saluran masih mampu menampung debit rencana, hasil pemetaan dan pengukuran elevasi menunjukkan bahwa sistem drainase belum sepenuhnya efektif dalam mengalirkan air. Jaringan secara umum telah terhubung menuju saluran utama dan outlet, tetapi masih terdapat beberapa ruas yang kurang optimal. Beberapa ruas memiliki elevasi dan kemiringan dasar yang kurang sesuai, terdapat potensi aliran balik, serta terdapat keterbatasan jaringan pada titik tertentu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan drainase tidak dapat hanya dinilai berdasarkan kapasitas tampung saluran, tetapi juga perlu mempertimbangkan kontinuitas jaringan dan efektivitas arah aliran.

Untuk mengetahui kondisi tersebut secara lebih menyeluruh, pemetaan jaringan drainase menggunakan ArcGIS menjadi bagian penting dalam penelitian. Pemetaan dapat digunakan untuk menggambarkan jaringan saluran, mengidentifikasi hubungan antarsegmen saluran, mengetahui arah aliran, serta menemukan bagian jaringan yang belum optimal. Data spasial yang diperoleh dari

hasil survei lapangan dapat dikombinasikan dengan hasil analisis hidrologi dan hidraulika sehingga kondisi sistem drainase dapat dievaluasi secara lebih terintegrasi.

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan efektivitas sistem drainase di Kelurahan Rimbas Sekampung perlu diarahkan pada perbaikan kemiringan dasar saluran pada ruas yang memiliki kondisi kurang optimal, perbaikan arah aliran, pembangunan saluran pada ruas yang belum terlayani, penyesuaian dimensi pada bagian tertentu, serta pembersihan dan pengerukan sedimen maupun sampah secara berkala. Upaya tersebut diperlukan agar aliran dapat berlangsung secara kontinu dari hulu menuju hilir dan selanjutnya menuju saluran utama atau outlet.

Dengan demikian, evaluasi terhadap kapasitas dan efektivitas saluran drainase diperlukan untuk memperoleh gambaran kondisi eksisting jaringan drainase di kawasan Kampung Tengah, Kelurahan Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis. Evaluasi dilakukan dengan menggabungkan survei kondisi fisik saluran, pengukuran dimensi dan elevasi, analisis debit limpasan menggunakan Metode Rasional, analisis kapasitas saluran menggunakan persamaan Manning, serta pemetaan jaringan dan arah aliran menggunakan ArcGIS. Hasil evaluasi diharapkan dapat menjadi dasar teknis dalam menentukan bagian jaringan yang perlu diperbaiki dan memberikan arahan penanganan agar sistem drainase dapat berfungsi secara lebih efektif dalam mengalirkan limpasan air hujan dan mengurangi potensi genangan di kawasan penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dirumuskan suatu rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem jaringan drainase di Desa Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis?
2. Berapa besar debit limpasan air hujan yang terjadi pada daerah studi?
3. Apakah kapasitas saluran drainase eksisting mampu menampung debit limpasan yang terjadi?
4. Bagaimana efektivitas arah aliran drainase dalam mengalirkan air menuju saluran utama atau outlet?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini bermaksud untuk :

1. Mengetahui kondisi eksisting sistem jaringan drainase di Desa Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis.
2. Menghitung dan menganalisis besarnya debit limpasan air hujan pada daerah desa rimbas sekampung.
3. Mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting dalam menampung debit limpasan yang terjadi.
4. Mengidentifikasi arah aliran drainase dalam mengalirkan air menuju saluran utama atau outlet.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki fokus yang jelas, terarah, serta sesuai dengan tujuan penelitian. Maka diperlukan batasan penelitian untuk membatasi ruang lingkup pembahasan dan menghindari penafsiran yang terlalu luas. Adapun batasan penelitian dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dibatasi hanya pada wilayah Desa Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis.
2. Analisis difokuskan pada sistem drainase permukaan (saluran terbuka) yang ada di wilayah studi. pengukuran hanya dilakukan pada saluran drainase utama, sedangkan saluran drainase di lingkungan atau kawasan perumahan tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian.
3. Perhitungan debit limpasan menggunakan metode rasional berdasarkan data curah hujan yang tersedia.
4. Data curah hujan yang digunakan merupakan data sekunder dari instansi terkait dalam periode tertentu (misalnya 5–10 tahun terakhir). Evaluasi kapasitas saluran dilakukan berdasarkan kondisi eksisting tanpa mempertimbangkan perubahan besar di masa depan.
5. Analisis tidak mencakup perencanaan detail struktur bangunan drainase (seperti desain konstruksi rinci).
6. Pengaruh pasang surut laut hanya ditinjau secara umum dan tidak dianalisis secara hidrodinamika mendalam.

7. Penelitian difokuskan pada evaluasi teknis, bukan pada aspek sosial atau kebijakan secara mendalam.
8. Penelitian difokuskan pada evaluasi teknis sistem drainase dan tidak membahas aspek sosial, ekonomi, maupun kebijakan secara mendalam.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya terkait sistem drainase.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan evaluasi kapasitas dan kinerja drainase di wilayah pesisir atau dataran rendah.
3. Memberikan gambaran kondisi eksisting sistem drainase di Desa Rimbas Sekampung.
4. Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah atau instansi terkait dalam perbaikan dan pengembangan sistem drainase.