

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drainase merupakan salah satu bagian penting dalam sistem *infrastruktur* suatu kawasan, khususnya pada daerah permukiman. Sistem *drainase* berfungsi untuk mengalirkan air hujan dan limpasan permukaan agar tidak tertahan di lingkungan permukiman maupun badan jalan. Sistem drainase yang tidak mampu bekerja dengan baik dapat menyebabkan genangan, mengganggu aktivitas masyarakat, serta mempercepat kerusakan pada infrastruktur jalan dan lingkungan. Oleh karena itu, kondisi fisik saluran, kapasitas pengaliran, dan arah aliran perlu diperhatikan agar sistem drainase dapat berfungsi secara optimal.

Permasalahan *drainase* pada kawasan permukiman tidak hanya disebabkan oleh besarnya debit air hujan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh kondisi saluran yang mengalami penyumbatan, sedimentasi, kerusakan, maupun ketidaksesuaian antara kapasitas saluran dengan debit limpasan. Hal tersebut terlihat pada penelitian Ramadhan dan Nusantara (2025) mengenai evaluasi sistem drainase kawasan permukiman di Perumahan Pondok Jati. Penelitian tersebut menggunakan analisis *hidrologi* dan *hidrolika* berdasarkan data curah hujan, topografi, *catchment area*, dan kondisi *eksisting* saluran. Hasil penelitian menunjukkan debit akumulasi sebesar 4,267 m³/detik dan terdapat beberapa saluran yang tidak mampu menampung debit limpasan sehingga diperlukan penyesuaian dimensi saluran.

Permasalahan yang hampir sama juga ditemukan dalam penelitian Nursella dan Ariyanto (2025) mengenai evaluasi fungsi dan kapasitas dimensi saluran drainase pada kawasan permukiman Kota Bandar Lampung. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa saluran drainase mempunyai peranan penting dalam mengalirkan limpasan air hujan, terutama pada kawasan permukiman. Pada lokasi penelitian ditemukan adanya penyumbatan dan kerusakan struktural pada sebagian saluran sehingga kapasitas alirannya lebih kecil dibandingkan debit rencana.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa evaluasi drainase tidak cukup hanya dilakukan berdasarkan dimensi saluran, tetapi juga perlu mempertimbangkan kondisi fisik saluran yang dapat mempengaruhi kapasitas pengaliran.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu tersebut, dapat diketahui bahwa evaluasi sistem drainase umumnya dilakukan dengan membandingkan debit limpasan dengan kapasitas saluran. Namun, kondisi setiap wilayah memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari segi *topografi*, dimensi saluran, kondisi fisik, maupun pola jaringan drainasenya. Oleh karena itu, hasil penelitian pada suatu kawasan tidak dapat langsung digunakan untuk menggambarkan kondisi kawasan lainnya. Selain mengevaluasi kapasitas, identifikasi arah aliran juga diperlukan untuk mengetahui apakah air dapat mengalir dari saluran lingkungan menuju saluran utama dan selanjutnya menuju *outlet* secara baik.

Kelurahan Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis merupakan salah satu kawasan yang memiliki jaringan drainase yang digunakan untuk mengalirkan limpasan air hujan dari lingkungan permukiman. Berdasarkan hasil survei awal, sistem drainase di lokasi penelitian terdiri atas saluran primer dan saluran sekunder yang saling terhubung menuju saluran utama dan selanjutnya mengarah ke outlet. Kondisi saluran di lapangan tidak seluruhnya sama. Pada beberapa bagian ditemukan sedimentasi, sampah, vegetasi, serta kemiringan dasar saluran yang relatif kecil. Kondisi tersebut berpotensi mengurangi kapasitas efektif saluran dan menghambat kelancaran aliran.

Selain permasalahan kondisi fisik saluran, terdapat pula beberapa ruas yang perlu mendapatkan perhatian dari sisi jaringan dan arah aliran. Beberapa saluran cabang memiliki kondisi elevasi yang perlu dianalisis untuk mengetahui arah pengalirannya, sedangkan terdapat ruas yang belum memiliki saluran drainase permanen. Kondisi tersebut menyebabkan air hujan pada beberapa bagian masih mengalir sebagai aliran permukaan. Oleh sebab itu, diperlukan analisis *elevasi* dan pemetaan jaringan untuk mengetahui hubungan antar saluran serta arah aliran menuju saluran utama atau *outlet*.

Untuk mengetahui kemampuan sistem drainase dalam mengalirkan limpasan, diperlukan analisis hidrologi dan hidrolika. Analisis hidrologi digunakan untuk

menghitung debit limpasan berdasarkan curah hujan rencana, sedangkan *analisis hidrolika* digunakan untuk mengetahui kapasitas saluran berdasarkan kondisi geometrik dan kemiringan saluran. Dalam penelitian ini, debit limpasan dihitung menggunakan **Metode Rasional**, sedangkan kapasitas saluran dihitung menggunakan **Persamaan Manning**. Selain itu, pemetaan jaringan *drainase* dan identifikasi arah aliran dibantu dengan **ArcGIS**. Pendekatan tersebut sesuai dengan metode yang telah direncanakan dalam penelitian, yaitu menggabungkan pengukuran dimensi dan elevasi saluran, analisis debit rencana, perhitungan kapasitas pengaliran, serta pemetaan arah aliran.

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu karena tidak hanya menilai kemampuan saluran dalam menampung debit limpasan, tetapi juga menggabungkan **Kondisi Eksisting, Kapasitas Saluran, Dan Efektivitas Arah Aliran Dalam Satu Sistem Jaringan Drainase**. Dengan pendekatan tersebut, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai kondisi sistem drainase di Desa Rimbas Sekampung, Kecamatan Bengkalis. Hasil evaluasi selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan bagian saluran yang masih mampu bekerja dengan baik serta bagian yang memerlukan pemeliharaan atau penanganan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul **“Evaluasi Kapasitas dan Efektivitas Arah Aliran Drainase (Studi Kasus : Jln.Bengkalis – Gg. Kebun Kapas II – Gg. Cikmas Ayu Kel. Rimbas Sekampung Kec. Bengkalis)”**. Penelitian ini difokuskan pada empat hal utama, yaitu mengetahui kondisi eksisting sistem jaringan drainase, menghitung besarnya debit limpasan air hujan, mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting dalam menampung debit limpasan, serta mengidentifikasi arah aliran drainase menuju saluran utama atau outlet. Keempat aspek tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kinerja sistem drainase di lokasi penelitian dan menjadi bahan pertimbangan dalam pemeliharaan maupun perbaikan jaringan drainase.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa permasalahan yang memerlukan kajian lebih lanjut. Oleh karena itu, agar penelitian ini memiliki arah yang jelas dan terfokus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penulis merumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

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

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini disusun sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian serta untuk mencapai hasil yang sesuai dengan fokus penelitian. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

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 lebih terarah, terfokus, dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka perlu diberikan batasan masalah. Batasan masalah ini disusun untuk memperjelas ruang lingkup penelitian sehingga pembahasan dapat

dilakukan secara lebih mendalam dan sesuai dengan fokus penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di Kawasan Kebun Kapas, Kecamatan Bengkalis.
2. Pengukuran ini hanya dilakukan pada saluran drainase utama, sedangkan saluran drainase dilingkungan atau kawasan perumahan tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian.
3. Penelitian ini difokuskan pada sistem drainase di Kawasan Kebun Kapas, yang diidentifikasi memiliki luasan genangan yang signifikan sehingga memerlukan tinjauan evaluasi lebih lanjut.
4. Data yang digunakan meliputi curah hujan, topografi (DEM), dan survei saluran.
5. Analisis dilakukan berdasarkan debit dengan kala ulang 2, 5, dan 10 tahun.
6. Simulasi dilakukan menggunakan ARGIS dan didukung oleh Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.5 Manfaat Penelitian

Setiap penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Oleh karena itu, penelitian ini disusun dengan harapan dapat memberikan kontribusi, baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan maupun sebagai bahan pertimbangan dalam praktik sesuai dengan ruang lingkup penelitian. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah referensi ilmiah di bidang teknik drainase perkotaan, khususnya tentang evaluasi kapasitas dan arah aliran.
2. Menjadi dasar atau pembanding bagi penelitian sejenis di wilayah lain.
3. Memberikan data teknis untuk perencanaan perbaikan sistem drainase yang efektif dan tepat sasaran.
4. Membantu mengurangi risiko genangan/banjir sehingga aktivitas dan kenyamanan warga meningkat.
5. Menjadi acuan dalam merancang dimensi, kemiringan, dan arah aliran drainase yang optimal.