

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UPN "Veteran" Jawa Timur merupakan kawasan pendidikan tinggi yang terus berkembang dengan berbagai pembangunan gedung perkuliahan dan fasilitas penunjang. Kampus UPN Veteran Jawa Timur yang berlokasi di daerah Gunung Anyar, Surabaya berdiri di atas lahan seluas 20 hektare, dengan intensitas pembangunan yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Tren pembangunan yang masif, termasuk pavingisasi area kampus tanpa memperhitungkan kondisi sistem drainase yang ada, telah mengakibatkan permasalahan genangan yang berulang setiap musim hujan. Kondisi ini diperparah oleh adanya stagnasi pada beberapa saluran drainase akibat kemiringan saluran yang tidak tepat, sedimentasi, serta timbunan sampah. Saluran yang tidak berfungsi optimal tidak hanya gagal membuang air, tetapi juga menjadi sumber bau tidak sedap dan tempat berkembangbiaknya jentik nyamuk. Apabila dibiarkan, kerusakan infrastruktur jalan di kawasan kampus akan semakin cepat terjadi akibat seringnya tergenang air, sehingga diperlukan studi evaluasi yang menyeluruh terhadap kinerja sistem drainase yang ada guna memetakan titik-titik lemah dalam penyaluran air hujan di kawasan ini.

Secara teoritis, genangan merupakan dampak langsung dari ketidakseimbangan antara debit limpasan permukaan (*surface runoff*) dan kapasitas tampung saluran drainase. Aliran permukaan (*surface flow*) adalah bagian dari air hujan yang mengalir dalam bentuk lapisan tipis di atas permukaan tanah, atau disebut juga aliran langsung (*direct runoff*). Aliran permukaan dapat terkonsentrasi menuju sungai dalam waktu singkat, sehingga aliran ini merupakan penyebab utama terjadinya genangan dan banjir. Besarnya limpasan permukaan yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh karakteristik penutup lahan. Pembangunan prasarana yang sangat intensif mengakibatkan meningkatnya lahan kedap air (*impervious area*), sehingga nilai koefisien aliran juga meningkat. Hal ini disebabkan karena air hujan yang seharusnya sebagian terinfiltrasi ke dalam tanah

berubah menjadi aliran permukaan. Untuk memperkirakan besarnya debit puncak limpasan, pendekatan yang umum digunakan dalam perencanaan drainase adalah Metode Rasional, yang memperhitungkan tiga faktor utama, yaitu koefisien pengaliran yang mencerminkan karakteristik penutup lahan, intensitas hujan pada durasi tertentu, serta luas daerah tangkapan air yang ditinjau (Suripin, 2004). Perubahan penggunaan lahan yang menyebabkan peningkatan permukaan keras kedap air dan pengurangan infiltrasi akan mengganggu siklus air dan menimbulkan masalah seperti banjir serta kualitas air yang buruk.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi permasalahan genangan dan kinerja drainase di kawasan perkotaan maupun lingkungan kampus. Sistem drainase yang tidak dirancang dan dikelola secara terencana dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti banjir lokal, kerusakan struktur bangunan, serta penurunan kualitas lingkungan. Penelitian di Universitas Negeri Makassar misalnya, membuktikan bahwa evaluasi kinerja drainase kampus perlu mencakup analisis kondisi topografi, evaluasi dimensi saluran eksisting, dan kesesuaian antara debit rencana dan kapasitas saluran, sehingga dapat dijadikan dasar rekomendasi teknis perencanaan drainase yang lebih efektif. Selain kapasitas tampung, kondisi fisik saluran juga terbukti berkontribusi signifikan. Meskipun secara teknis debit banjir rencana masih lebih kecil dibandingkan kapasitas saluran eksisting, banjir tetap terjadi akibat penyempitan saluran, timbunan tanah, sampah, serta kurangnya pemeliharaan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa evaluasi drainase tidak cukup hanya melihat dimensi saluran, tetapi juga mencakup aspek pemeliharaan dan kondisi operasional di lapangan (Rahma et al., 2024).

Penelitian di lingkungan kampus secara khusus juga menunjukkan pola serupa. Universitas Brawijaya merupakan kampus yang terus melakukan pembangunan, yang berdampak pada berkurangnya daerah resapan air (Asterina Maharani et al., 2021). Dikarenakan tata kelola air yang kurang baik, maka terjadilah genangan di beberapa titik. Evaluasi jaringan drainase kampus UB menunjukkan bahwa terdapat beberapa titik-titik genangan air yang memiliki waktu surut lama, dikarenakan banyak sampah dan sedimen yang menyumbat saluran

sehingga kapasitas dari saluran berkurang (Asterina Maharani et al., 2021). Penelitian di Universitas Islam Indonesia (UII) juga menemukan bahwa nilai koefisien aliran limpasan permukaan di kampus terpadu UII sangat kecil dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan karena kawasan tersebut telah dilengkapi dengan saluran drainase yang cukup baik, adanya sumur-sumur resapan, taman kampus, dan hutan kampus sehingga dapat meningkatkan tangkapan air hujan. Perbandingan antara kedua kondisi tersebut mempertegas bahwa keberadaan infrastruktur hijau terintegrasi menjadi faktor penentu efektivitas pengelolaan limpasan di kawasan kampus.

Sebagai respons terhadap permasalahan drainase konvensional yang hanya bertumpu pada prinsip mengalirkan air secepat-cepatnya, berkembang paradigma baru pengelolaan air yang dikenal sebagai *eco-drainage* atau drainase berwawasan lingkungan. Drainase berwawasan lingkungan bekerja dengan berupaya memperlambat aliran limpasan air hujan. Prinsipnya, air hujan yang jatuh ditahan dulu agar lebih banyak yang meresap ke dalam tanah melalui bangunan resapan, baik buatan maupun alamiah seperti kolam tandon, sumur-sumur resapan, biopori, dan lain-lain. Konsep ini selaras dengan prinsip *Eco Campus* (Kampus Berwawasan Lingkungan) yang mengintegrasikan pelestarian lingkungan hidup ke dalam seluruh aktivitas operasional kampus, termasuk dalam sistem tata kelola air. Dalam konsep ekodrainase, air hujan tidak secepatnya dialirkan menuju sungai, namun diresapkan atau ditampung terlebih dahulu melalui pembangunan sumur resapan dan kolam retensi. Hasil penelitian Tri (2013) dan Harianti & Sulaiman (2021), penerapan ekodrainase di lingkungan kampus UGM, membuktikan bahwa sumur resapan yang tersebar di berbagai wilayah kampus mampu meresapkan debit air secara signifikan, sehingga beban limpasan ke saluran drainase berkurang.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase eksisting di kawasan UPN "Veteran" Jawa Timur melalui analisis debit limpasan rencana menggunakan metode Rasional, penilaian kapasitas saluran eksisting, serta identifikasi titik-titik kritis yang berpotensi mengalami genangan. Selanjutnya, sebagai upaya penanganan, dirumuskan rekomendasi

berbasis konsep *Eco Drainage* dengan pendekatan *Low Impact Development* (LID) melalui simulasi tiga skenario intervensi rendah, menengah, dan tinggi yang melibatkan penerapan perkerasan berpori, taman hujan, dan atap hijau sebagai komponen fisik utama. Keseluruhan pendekatan ini dilandasi oleh prinsip Eco Campus, yang menempatkan kampus bukan sekadar sebagai kawasan terbangun, melainkan sebagai ekosistem yang mampu mengelola sumber daya air secara mandiri, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Bagaimana Pemetaan titik-titik rawan genangan pada sistem drainase eksisting di kawasan UPN "Veteran" Jawa Timur?
2. Bagaimana kinerja, dimensi, dan kapasitas tampung saluran drainase eksisting secara teknis dalam menangani beban limpasan air saat ini?
3. Bagaimana skenario dan rekomendasi perbaikan sistem drainase yang tepat di kawasan kampus?
4. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan rekomendasi perbaikan sistem drainase tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Memetakan titik-titik rawan genangan pada sistem drainase di kawasan kampus
2. Mengevaluasi secara teknis dimensi dan kapasitas saluran drainase eksisting.
3. Menganalisis skenario dan rekomendasi perbaikan sistem drainase di kawasan kampus.
4. Merencanakan RAB perbaikan sistem drainase kawasan kampus berdasarkan rekomendasi yang diberikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Bagi Mahasiswa: Menerapkan ilmu pengetahuan terkait penerapan teknologi drainase ramah lingkungan di area kampus yang padat bangunan.
2. Bagi Institusi: Memberikan rancangan dan rekomendasi teknis yang konkret bagi pihak manajemen UPN Veteran Jawa Timur untuk perbaikan fasilitas drainase.
3. Bagi Lingkungan: Mendukung upaya pelestarian sumber daya air tanah dan mengurangi beban buangan air hujan ke saluran drainase kawasan kampus sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan .

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam menyusun penelitian ini agar terarah maka buatlah batasan-batasan penelitian, Ruang lingkup penelitian ini yaitu

1. Lokasi penelitian dilakukan pada kawasan kampus UPN Veteran Jawa Timur
2. Data yang digunakan berupa data primer dan sekunder
3. Fokus penelitian adalah evaluasi pada titik-titik area terjadinya genangan
4. Hasil akhir berupa rekomendasi teknik yang berisi kajian serta evaluasi mengenai saluran drainase eksisting serta RAB dan BOQ berdasarkan harga satuan pokok kegiatan (HSPK) Kota Surabaya yang berlaku