

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem drainase telah ada sebagai sistem infrastruktur kota yang penting untuk menampung dan mengalirkan air hujan dan air limbah dari daerah perkotaan. Sistem drainase konvensional pada dasarnya merupakan sistem drainase yang berorientasi pada kontrol kualitas air saja. Perubahan iklim menjadi tantangan besar bagi infrastruktur drainase perkotaan akibat dampak buruk dari cuaca hujan yang ekstrem. Dampak cuaca hujan yang ekstrem tersebut misalnya terjadi genangan di beberapa kawasan (Mustika et al., 2023). Sehingga permasalahan ini menjadi permasalahan global.

Di Indonesia, ada banyak daerah yang berisiko mengalami kelebihan air yang dapat menyebabkan banjir. Meskipun pengelolaan air bukan satu-satunya cara untuk mengatasi banjir, memiliki sistem drainase yang baik dapat mengurangi efek negatif dari kelebihan air pada permukaan tanah. Drainase berfungsi untuk mengalirkan, menghabiskan, atau membuang air. Oleh karena itu, drainase berperan dalam mengatur kebutuhan air di permukaan yang berguna untuk memperbaiki serta mengurangi area yang lembab, genangan air, atau banjir. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa suatu kota terdiri dari berbagai kawasan yang saling terhubung. Sistem drainase adalah salah satu infrastruktur penting di suatu kota untuk mencapai perencanaan kota yang terpadu dan mendapatkan sistem drainase yang diinginkan.

Studi terdahulu menulis bahwa perubahan iklim telah diakui secara luas sebagai isu global karena dampaknya terhadap sistem drainase perkotaan dalam hal perubahan limpasan air perkotaan. Tata guna lahan mempunyai pengaruh terhadap besarnya limpasan permukaan, yang dapat diketahui dari besarnya nilai koefisien limpasan. Nilai koefisien limpasan (C) ditabulasikan dalam teknik hidrologi. Peningkatan koefisien limpasan akibat perubahan tata guna lahan, dari semula lahan tak terbangun menjadi lahan terbangun, berbanding lurus dengan peningkatan debit limpasan (Warsilan, 2019). Limpasan permukaan adalah sebagian dari air hujan

yang jatuh ke permukaan tanah dan mengalir di atas permukaan tanah menuju badan air terdekat.

Sumur resapan air hujan merupakan suatu rekayasa teknik konversi air dengan bentuk bangunan menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu, berfungsi menampung air hujan yang jatuh di atap rumah dan diresap ke dalam tanah. Sumur resapan yaitu sebagai pengganti tanah resapan air hujan yang mengalami perkerasan yang menyebabkan air hujan yang jatuh tidak dapat langsung meresap ke dalam tanah. Untuk mereduksi genangan penerapan sumur resapan di rencanakan di sekitar saluran drainase di wilayah yang masih termasuk dalam daerah tangkapan air saluran tersebut (Muliawati & Mardiyanto, 2015).

Pada Perumahan Taman Anggrek terdapat perubahan tata guna lahan, akan tetapi drainase masih dalam tahap pengerjaan. Namun perlu diketahui lagi nilai debit limpasan dan limbah yang terjadi pada tiap saluran drainase. Dikarenakan untuk kedepannya pembangunan terus dilanjutkan dan juga bisa dikembangkan, sehingga akan memengaruhi infiltrasi dan koefisien aliran permukaan. Apalagi Perumahan Taman Anggrek terletak di area kota dan dikelilingi pemukiman warga padat penduduk yang debit limbahnya besar dan daerah limpasan yang banyak kepad air. Dari keterangan paragraf ini, tidak diketahui dalam jangka panjang apakah drainase perumahan mampu menampung debit limpasan dan debit limbah yang terjadi, dan juga tidak bisa membuktikan bahwa drainase layak atau tidak.

Oleh karena itu, berfungsinya sistem drainase dengan baik sangat penting guna mengelola genangan maupun banjir perkotaan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Storm Water Management Model (SWMM) yang dikembangkan oleh Environmental Protection Agency (EPA) dapat digunakan pemodelan hidrologi serta hidrolika air hujan, serta pengelolaan air limbah. Dengan menggunakan pemodelan ini, kinerja jaringan drainase dapat dianalisis. SWMM mampu mensimulasikan aliran air masuk serta aliran keluar dari semua jenis daerah tangkapan hingga menghasilkan drainase saluran ekonomis serta beberapa komponen lainnya dari sistem drainase. Ini didefinisikan selaku perilaku sistem dalam menyesuaikan dengan kapasitas yang dirancang serta pemulihan yang cepat dari kendala dalam kondisi dinamis. Ketahanan sistem drainase perkotaan bisa dinilai dengan

mensimulasikan bermacam scenario kegagalan yang diakibatkan oleh pergantian iklim serta dampak antropogenik (berbentuk pencemaran maupunpun masuknya limbah dari aktivitas industri pertambangan serta pertanian).

Dengan permasalahan diatas maka disusun penelitian yang berjudul “Kajian Drainase Kawasan Dengan Aplikasi Swmm 5.2 (Studi Kasus Perumahan Taman Anggrek Jember)” dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan dan mengevaluasi saluran drainase yang terdapat pada daerah tersebut dalam jangka panjang dengan perhitungan yang telah dilakukan oleh penyusun, serta memberi solusi terhadap permasalahan yang terjadi dengan menggunakan Software EPA SWMM 5.2

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan bahwa kondisi yang ada perlu dikaji ulang seiring dengan perkembangan kawasan perumahan. Dalam perencanaan saluran drainase perlu lebih diperhatikan tataguna lahan yang mempunyai pengaruh terhadap karakteristik limpasan perumahan. Penelitian ini dilakukan di perumahan Taman Anggrek yang telah berdiri sejak tahun 2003. Perumahan ini terletak di rea strategis Kota Jember dan berbatasan langsung dengan Sungai Bedadung di sisi timur yang merupakan sungai utama di Kabupaten Jember. Secara topografi, perumahan Taman Anggrek berada pada elevasi 71,5-77 meter di atas permukaan laut. Aliran air permukaan pada kawasan ini mengalir dari arah barat ke timur mengikuti kontur alamiah menuju Sungai Bedadung. Sistem drainase eksisting yang telah dibangun bersama dengan pembangunan perumahan memerlukan evaluasi berkala seiring dengan perkembangan kawasan sekitar.

Seiring berjalannya waktu, terjadi perubahan karakteristik tataguna lahan di sekitar kawasan perumahan Taman Anggrek. Perubahan ini tentunya memberikan dampak pada pola aliran permukaan yang masuk ke dalam sistem drainase. Untuk itu, diperlukan kajian terhadap sistem drainase eksisting menggunakan pendekatan pemodelan melalui aplikasi EPA SWMM 5.2, untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih akurat dan terukur. Pemilihan software EPA WMM 5.2, dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuan yang mensimulasi jaringan drainase perkotaan secara detail, termasuk analisis karakteristik aliran seperti kecepatan aliran dan pola distribusi. Software ini juga mampu memodelkan pengembangan

sistem drainase yang dapat dijadikan sebagai dasar perencanaan ke depan. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran komprehensif mengenai kondisi sistem drainase di perumahan Taman Anggrek Jember sebagai bagian dari upaya pemeliharaan infrastruktur yang berkelanjutan.

Kajian ini menjadi penting mengingat perumahan Taman Anggrek merupakan salah satu kawasan hunian yang telah berkembang selama lebih dari dua dekade, sehingga evaluasi terhadap infrastruktur dasarnya, khususnya sistem drainase, perlu dilakukan secara sistematis dan terukur untuk mendukung kenyamanan dan keberlanjutan kawasan perumahan tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, ditemukan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil nilai curah hujan rancangan yang didapat dari area sekitar perumahan Taman Anggrek Regency ?
2. Bagaimana perencanaan sistem drainase di perumahan Taman Anggrek Regency ?
3. Bagaimana hasil kelayakan drainase kawasan perumahan Taman Anggrek Regency menggunakan Software EPA SWMM 5.2?

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan rumusan masalah yang ada diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui hasil nilai curah hujan rancangan yang didapat dari area sekitar perumahan Taman Anggrek Regency.
2. Untuk mengetahui kondisi sistem drainase pada perumahan Taman Anggrek Regency.
3. Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan kolam tampung untuk mengelola genangan di perumahan Taman Anggrek Rgency.
4. Menggunakan program bantuan EPA SWMM 5.2 (*Storm Water Management Model 5.2*) untuk menguji kelayakan drainase.

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan masalah yang terjadi, maka diambil batasan sebagai berikut :

1. Pembahasan di khususkan pada kajian drainase kawasan perumahan Taman Anggrek Regency pada Cluster yang baru.
2. Tidak menghitung kajian drainase kawasan Perumahan Taman Anggrek pada Cluster yang lama.
3. Tidak menghitung debit saluran irigasi yang ada diluar batas tembok perumahan, kecuali drainase utama karena ada keterkaitan.
4. Tidak membandingkan perhitungan hidrologi.
5. Tidak menghitung rencana anggaran biaya.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memperoleh data tentang metode dan upaya yang diterapkan pada perumahan Taman Anggrek Regency.

1. Memberi informasi lengkap tentang kajian drainase kawasan perumahan Taman Anggrek Regency kepada dinas terkait atau pemerintahan setempat guna untuk referensi jika hendak melakukan pembangunan drainase di wilayah sekitar lokasi perumahan.
2. Memberi informasi lengkap tentang kajian drainase kawasan perumahan Taman Anggrek Regency kepada developer guna referensi jika hendak melakukan perbaikan atau membuat perumahan baru dimasa mendatang.
3. Memberikan pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa tentang genangan air hujan dengan model SWMM yang dilakukan pada perumahan Taman Anggrek.