

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan intensitas curah hujan yang tidak diimbangi dengan kapasitas sistem drainase yang memadai kerap menimbulkan permasalahan genangan air, khususnya pada kawasan industri. Kondisi tersebut berpotensi menghambat kegiatan operasional pabrik, merusak aset perusahaan, serta membahayakan keselamatan tenaga kerja. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan sistem saluran drainase yang mampu mengalirkan limpasan air hujan secara optimal guna meminimalkan risiko banjir dan menjaga keberlangsungan aktivitas industri.

Sistem jaringan drainase merupakan salah satu komponen penting dalam infrastruktur kawasan. Drainase termasuk dalam kelompok infrastruktur sumber daya air, yang bersama dengan infrastruktur jalan, transportasi, pengelolaan limbah, bangunan, energi, dan telekomunikasi membentuk sistem infrastruktur wilayah yang saling terintegrasi (Grigg, 1988 dalam Suripin, 2004). Keberadaan sistem drainase yang berfungsi dengan baik sangat menentukan kualitas lingkungan dan ketahanan kawasan terhadap genangan maupun banjir.

Perencanaan drainase air hujan pada kawasan industri memiliki peran strategis dalam menjamin stabilitas operasional serta perlindungan terhadap infrastruktur dan keselamatan pekerja. Seiring dengan meningkatnya curah hujan dan perubahan tata guna lahan, banyak kawasan industri mengalami penurunan daya resap tanah, sehingga volume limpasan permukaan menjadi lebih besar. Kondisi ini menuntut sistem drainase yang dirancang secara efisien dan sesuai dengan karakteristik hidrologi setempat.

Dalam perencanaan, evaluasi, dan pemantauan bangunan sipil, analisis hidrologi merupakan tahapan yang tidak dapat diabaikan. Hal yang sama berlaku pada perencanaan dan evaluasi sistem jaringan drainase perkotaan maupun kawasan industri. Analisis hidrologi bertujuan untuk memperoleh karakteristik hidrologi dan meteorologi wilayah studi, yang menjadi dasar dalam penentuan debit rencana dan kapasitas saluran (Mutaqin, 2006).

Penelitian ini meliputi analisis hidrologi untuk menentukan debit puncak limpasan air hujan berdasarkan data curah hujan historis, serta analisis hidraulika untuk menetapkan dimensi, kapasitas, dan kemiringan saluran drainase yang optimal. Selain itu, perencanaan dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan, aktivitas operasional industri, serta simulasi aliran pada kondisi hujan ekstrem guna mengidentifikasi titik-titik rawan genangan dan menyusun solusi teknis yang efektif.

Kawasan PT. DDD di Kota Gresik merupakan salah satu area industri yang kerap mengalami genangan air pada musim hujan. Curah hujan yang relatif tinggi menyebabkan sebagian area workshop, khususnya pada saluran drainase eksisting, tidak mampu mengalirkan air secara optimal. Perkembangan industri yang pesat telah mengubah tata guna lahan yang semula berupa lahan terbuka menjadi area terbangun, sehingga mengurangi luas daerah resapan air. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, sistem drainase yang ada berupa saluran terbuka berbentuk persegi dengan beberapa permasalahan utama, antara lain ketidakmampuan saluran menampung debit limpasan, kerusakan fisik saluran, serta akumulasi sedimen dan sampah yang menghambat aliran air.

Secara klimatologis, wilayah Kota Gresik dipengaruhi oleh iklim tropis basah dan kering dengan curah hujan tahunan berkisar antara 1.200–1.600 mm dan jumlah hari hujan sekitar 90–120 hari per tahun. Musim hujan umumnya berlangsung pada bulan Desember hingga Maret, dengan puncak curah hujan terjadi pada bulan Januari yang melebihi 250 mm per bulan. Kondisi tersebut menuntut adanya sistem drainase yang andal agar limpasan air hujan tidak menimbulkan genangan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan perencanaan ulang sistem drainase di kawasan PT. DDD sebagai upaya pengendalian banjir dan peningkatan kenyamanan serta keselamatan lingkungan kerja.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kondisi banjir serta besaran debit rencana dengan periode ulang 10 tahun di area PT. DDD?
2. Bagaimana kondisi desain dan kapasitas tampung sistem drainase eksisting di area PT. DDD?
3. Bagaimana alternatif perencanaan ulang saluran drainase yang sesuai dengan kondisi hidrologi dan kebutuhan kawasan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan Menentukan besaran debit rencana banjir dengan periode ulang 10 tahun di area PT. DDD.
2. Menganalisis dimensi dan kapasitas tampung saluran drainase eksisting di area PT. DDD.

3. Merencanakan dimensi saluran drainase baru yang sesuai dengan kondisi hidrologi dan kebutuhan kawasan rencana sebagai upaya pengendalian banjir.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang teknik sipil, khususnya pada kajian perencanaan sistem drainase dan pengendalian banjir di kawasan industri.
2. Menambah pemahaman mengenai penerapan prinsip hidrologi dan hidraulika serta standar perencanaan saluran berdasarkan pedoman nasional (SNI).
3. Menjadi referensi atau studi kasus bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti dalam pengembangan perencanaan sistem drainase yang efektif dan efisien.
4. Memberikan pengalaman praktis dalam integrasi analisis data lapangan dengan perancangan teknis sistem drainase.

1.4.2 Manfaat bagi Perusahaan

1. Menyediakan solusi teknis untuk mengatasi permasalahan genangan dan banjir di area PT. DDD.
2. Mengurangi potensi kerugian material serta gangguan operasional akibat genangan air.
3. Menjadi dasar perencanaan pembangunan dan pengembangan infrastruktur drainase yang terintegrasi dan berkelanjutan.
4. Meningkatkan efisiensi pengelolaan lingkungan kerja sesuai dengan prinsip tata kelola industri yang baik dan berwawasan lingkungan.

5. Meningkatkan kebersihan lingkungan serta mengurangi potensi berkembangnya vektor penyakit akibat genangan air.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan hanya mencakup penentuan dimensi saluran drainase berdasarkan data curah hujan periode tahun 2015–2024.
2. Area kajian dibatasi pada kawasan PT. DDD.
3. Luas area genangan yang dianalisis sebesar $\pm 0,78$ ha.
4. Daerah tangkapan hujan (catchment area) dibatasi oleh dinding pembatas dan area=sekitar yang telah mengalami perkerasan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang permasalahan drainase, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta batasan masalah sebagai ruang lingkup kajian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori dan konsep yang berkaitan dengan sistem drainase, hidrologi, hidrolika saluran, metode evaluasi drainase, pemodelan SWMM (jika digunakan), serta ringkasan penelitian terdahulu sebagai dasar analisis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, tahapan penelitian, serta metode analisis hidrologi, hidrolika, dan pemodelan drainase yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan kondisi eksisting sistem drainase, hasil analisis perhitungan dan/atau simulasi, serta pembahasan kinerja drainase berdasarkan hasil penelitian dan studi terdahulu.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil evaluasi kapasitas drainase serta saran atau rekomendasi teknis dan penelitian lanjutan.