

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mengacu pada *Masterplan* Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2011-2025 dalam Koridor Ekonomi Kalimantan, Institut Teknologi Kalimantan (ITK) lahir sebagai institut teknologi pertama di pulau Kalimantan dan salah satu dari empat institut teknologi di Indonesia. Institut Teknologi Kalimantan memulai proses perkuliahan pada tahun 2012 dengan awal pusat kegiatan perkuliahan menggunakan fasilitas milik Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) di Surabaya, Jawa Timur. Berjalan tiga tahun proses perkuliahan di ITS, tepatnya pada tanggal 6 Oktober 2014 pembangunan dua gedung perkuliahan milik ITK yang berlokasi di kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara telah selesai dibangun dan diresmikan langsung oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono. ITK memiliki sepuluh program studi diantaranya program studi Matematika, Fisika, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Kimia, Teknik Material dan Metalurgi, Teknik Sipil, Perencanaan Wilayah dan Kota, Teknik Perkapalan dan Sistem Informasi, dimana dua gedung ITK mulai resmi beroperasi pada tahun 2015 dengan jumlah mahasiswa saat itu berjumlah 263 mahasiswa. (*Humas ITK, 2019*)

Seiring dengan berjalannya waktu, jumlah mahasiswa Institut Teknologi Kalimantan semakin meningkat. Pertambahan jumlah mahasiswa salah satunya ditandai dengan adanya pembukaan empat program studi baru yakni Teknik Informatika, Teknik Kelautan, Teknik Industri dan Teknik Lingkungan. Tercatat hingga pertengahan tahun 2019, jumlah mahasiswa Institut Teknologi Kalimantan adalah 3500 mahasiswa yang tersebar di 14 program studi (*Humas ITK, 2019*). Perkembangan jumlah mahasiswa tersebut dinilai tidak sebanding dengan besarnya fasilitas gedung yang dimiliki oleh Institut Teknologi Kalimantan terutama fasilitas kelas untuk kegiatan belajar mengajar. Atas dasar pemenuhan fasilitas perkuliahan sebagai penunjang kegiatan akademik terhadap jumlah mahasiswa, dibangunlah lima gedung baru dalam kawasan Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan.

Kawasan Fakultas MIPA terdiri dari tujuh gedung perkuliahan yang terdiri dua gedung utama dengan luas 48000 m² dan lima gedung perkuliahan dengan luas masing-masing bangunan 1800 m² serta didukung dengan beberapa fasilitas umum penunjang yakni satu buah masjid, gedung area parkir dua lantai, serta taman dan ruang terbuka hijau. Areal Fakultas MIPA berdiri diatas lahan seluas 10 hektar (ha) yang sebelumnya merupakan area pepohonan dan area resapan air. Perubahan terhadap fungsi lahan dalam pengembangan Fakultas MIPA ITK ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 (a) Kondisi lahan ITK pada tahun 2018; (b) Kondisi Lahan ITK pada tahun 2019.
Sumber : Google Earth, 2020

Berdasarkan Gambar 1.1, ditunjukkan bahwa dalam pembangunan gedung-gedung Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan terdapat perubahan fungsi lahan sehingga lahan yang semula merupakan area pepohonan kehilangan fungsi alaminya sebagai area resapan air. Akibatnya, volume air yang seharusnya masuk ke dalam tanah akan berubah menjadi limpasan yang apabila tidak ditanggulangi dengan baik dapat menyebabkan terjadinya erosi dan banjir. Salah satu cara untuk menanggulangi besarnya limpasan yang terjadi akibat perubahan fungsi lahan adalah dengan merencanakan sebuah sistem drainase pada area Fakultas MIPA.

Berdasarkan konsep dan target pembangunan Institut Teknologi Kalimantan (*Humas ITK, 2018*), perencanaan sistem drainase kawasan Fakultas MIPA harus mengacu pada konsep dan target yang ramah lingkungan sehingga perencanaan drainase yang digunakan adalah sistem drainase ramah lingkungan. Sistem drainase ramah lingkungan adalah sebuah sistem saluran drainase yang memiliki prinsip

kerja menahan limpasan air hujan yang jatuh agar lebih lama berada di daratan, dalam artian sistem drainase ramah lingkungan menahan air agar tidak langsung menuju muka air seperti sungai, danau ataupun laut. Prinsip drainase ramah lingkungan itulah yang akan menjadi dasar perencanaan sistem drainase kawasan Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan.

Perencanaan sistem drainase dibagi menjadi dua bagian, yakni evaluasi dan perencanaan ulang sistem drainase eksisting serta perencanaan sistem drainase pada bangunan yang belum direncanakan. Evaluasi dan perencanaan ulang akan berfokus pada evaluasi kapasitas sistem drainase eksisting terhadap debit limpasan yang membebani. Evaluasi saluran dianggap penting meninjau dari kondisi lapangan, saluran drainase eksisting mendapatkan debit limpasan tambahan akibat adanya perubahan fungsi lahan disekitar dua gedung utama Fakultas MIPA yang beralih fungsi menjadi fasilitas-fasilitas penunjang, diantaranya adalah masjid, perluasan area parkir dan pembangunan taman. Selain itu, evaluasi dianggap penting dikarenakan pada beberapa titik saluran terjadi sedimentasi yang menyebabkan perubahan dimensi saluran. Perubahan dimensi saluran akibat adanya sedimentasi menyebabkan berkurangnya kapasitas saluran eksisting. Apabila saluran eksisting sudah tidak mampu menahan beban limpasan, akan dilakukan perencanaan ulang terhadap saluran drainase eksisting.



Gambar 1.2 Saluran eksisting pada kawasan Fakultas MIPA yang bersedimen

Sumber : Penulis,2019

Perencanaan saluran drainase yang belum terbangun akan berfokus pada dimensi saluran berupa lebar saluran, panjang saluran dan kedalaman saluran dengan memperhatikan debit limpasan akibat hujan yang dihasilkan pada tujuh bangunan Fakultas MIPA dan fasilitas-fasilitas umum penunjangnya. Selain itu, perencanaan arah aliran pada saluran drainase akan memperhatikan elevasi (kontur) tanah berdasarkan topografi wilayah tinjauan sehingga saluran drainase tidak menggunakan pompa air sebagai alat bantu pengairannya. Selain perencanaan dimensi saluran, penulis akan menambahkan beberapa bangunan pelengkap drainase yang memungkinkan dapat diterapkan yakni kolam tampung hingga bangunan terjun apabila terdapat beberapa titik pengamatan yang membutuhkan *treatment* khusus. Kolam tampung direncanakan sebagai salah satu upaya pengaplikasian drainase ramah lingkungan yang menahan selama mungkin debit limpasan Fakultas MIPA berada di daratan sebelum menuju *outlet* muka air terdekat (DPPLP, 2012). Diharapkan dengan adanya perencanaan sistem drainase kawasan Fakultas MIPA mampu mengendalikan limpasan air akibat hujan dan membuat sebuah sistem drainase yang dapat menggantikan fungsi resapan lahan menjadi penyalur limpasan.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah-masalah yang mampu dirumuskan dari tinjauan yang dideskripsikan pada latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil analisis debit limpasan yang terjadi pada kawasan Fakultas MIPA ITK?
2. Bagaimana kapasitas saluran drainase eksisting terhadap besarnya debit limpasan?
3. Bagaimana perencanaan bentuk dan dimensi penampang saluran drainase dan bangunan pelengkap kawasan Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan?
4. Bagaimana perencanaan sistem drainase limbah laboratorium (limbah B3) pada kawasan Laboratorium Terpadu Institut Teknologi Kalimantan?

1.3 Tujuan Penulisan

Penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini memiliki tujuan untuk merencanakan sebuah sistem drainase kawasan dan mengevaluasi saluran eksisting dengan objek perencanaan yakni Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan yang terdiri dari enam bangunan utama dan beberapa fasilitas dan prasarana agar tidak terjadi luapan serta genangan akibat limpasan. Secara lebih rinci, tujuan perencanaan dan evaluasi sistem drainase Fakultas MIPA adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis besar debit limpasan yang terjadi pada kawasan fakultas MIPA ITK;
2. Mengetahui kapasitas saluran drainase eksisting terhadap besarnya debit limpasan;
3. Merencanakan bentuk dan dimensi penampang saluran drainase dan bangunan pelengkap kawasan Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan; dan
4. Merencanakan sistem drainase limbah laboratorium (limbah B3) pada kawasan Laboratorium Terpadu Institut Teknologi Kalimantan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah mendapatkan hasil perencanaan sistem drainase kawasan Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan yang berupa hasil evaluasi kapasitas saluran eksisting dan hasil perencanaan dimensi saluran yang dibutuhkan bagi lima gedung baru Fakultas MIPA sehingga Tugas Akhir ini memiliki fungsi statistik yakni mampu menjadi rujukan untuk dijadikan referensi dalam perencanaan maupun evaluasi sistem drainase yang ada pada Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang diberikan dalam perencanaan dan evaluasi saluran drainase Fakultas MIPA adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan yang dilakukan hanya meninjau satu kawasan yakni pada Fakultas MIPA dan Laboratorium Terpadu Institut Teknologi Kalimantan;
2. Saluran diluar kawasan Fakultas MIPA dan Laboratorium Terpadu Institut Teknologi Kalimantan tidak diperhitungkan;

3. Evaluasi saluran drainase eksisting hanya meninjau saluran-saluran drainase yang telah terbangun di kawasan Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan;
4. Perencanaan yang dilakukan dalam menganalisa debit hanya diperhitungkan yakni debit akibat limpasan dari air hujan;
5. Perencanaan sistem drainase limbah laboratorium (limbah B3) hanya merencanakan dimensi saluran dan dimensi kolam penampungan limbah sementara;
6. Perencanaan anggaran biaya (RAB) tidak diperhitungkan dalam Tugas Akhir;
7. Metode pelaksanaan tidak termasuk dalam pembahasan Tugas Akhir;
8. Kekuatan struktur saluran drainase tidak termasuk dalam pembahasan Tugas Akhir; dan
9. Tidak meninjau outlet saluran drainase perkotaan.

1.6 Lokasi Tinjauan

Adapun lokasi tinjauan yakni Fakultas MIPA Institut Teknologi Kalimantan dapat ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Keterangan :

- A : Gedung A
- B : Gedung B
- C : Gedung C
- D : Gedung D
- E : Gedung E
- F : Gedung F
- G :Gedung G
- H : Masjid
- I : Area Parkir

Gambar 1.3 Lokasi Tinjauan Perencanaan Sistem Drainase : Fakultas MIPA ITK

Sumber : Divisi Bagian Perencanaan ITK, 2019