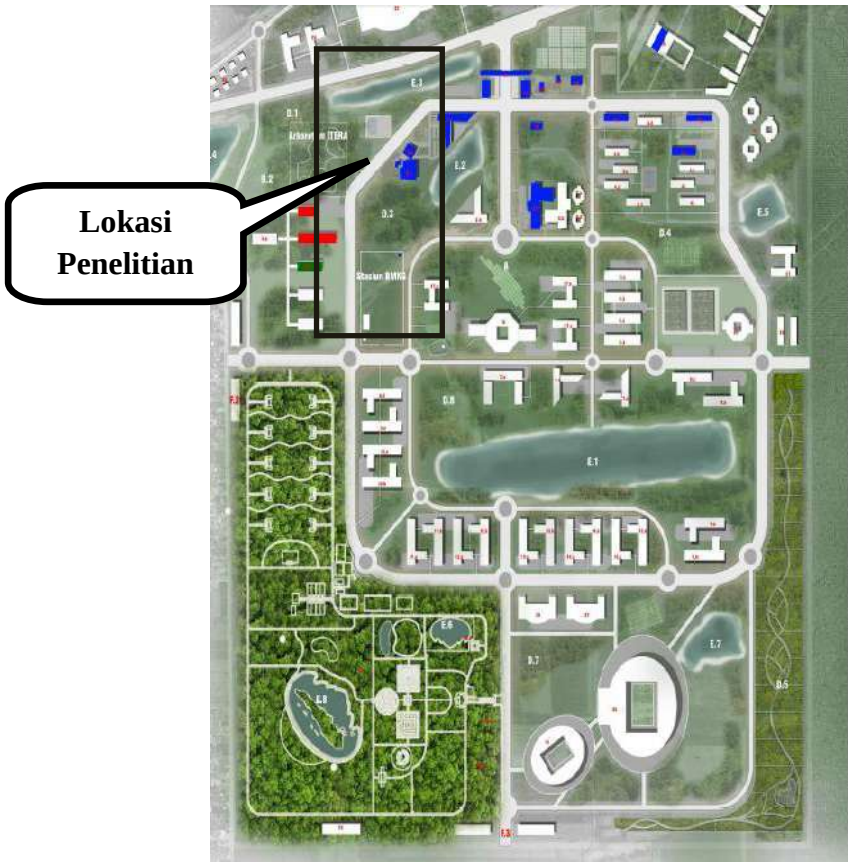
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

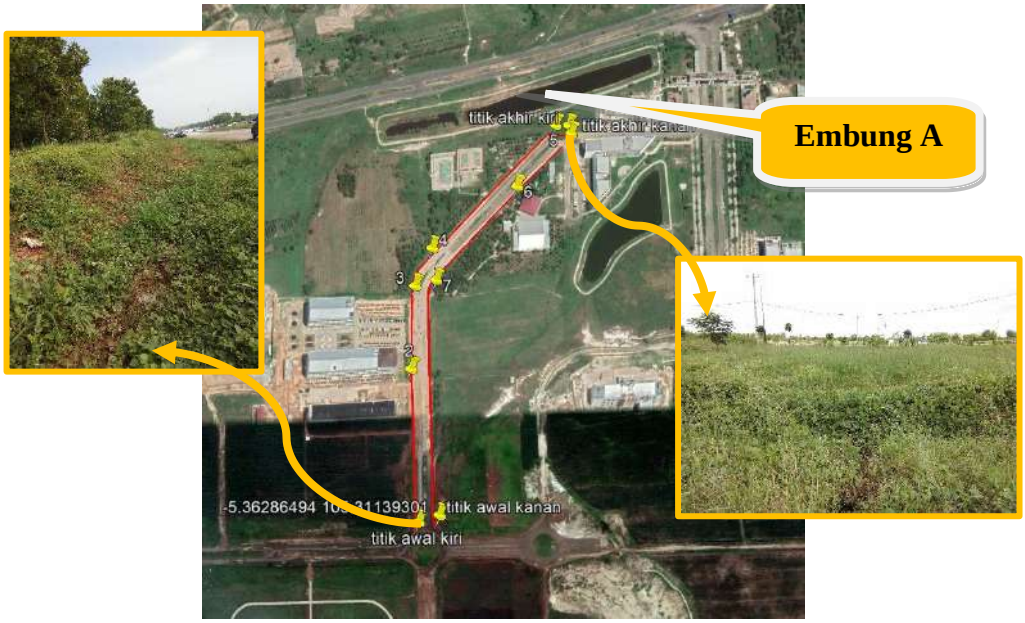
Lokasi penelitian dilaksanakan di kampus ITERA tepatnya berada pada bundaran pertama jalur kanan (5°21'46.31"S105°18'41.01"E) dan jalur kiri (5°21'46.57"S 105°18'40.14"E) yang menuju Gedung Kuliah Umum sampai menuju *outlet* Embung A (5°21'29.76"S 105°18'46.94"E).

Batas lokasi studi pada perencanaan saluran drainase jalan:

1. Sebelah Utara : Jalan terusan Ryacudu
2. Sebelah Timur : Lahan BMKG, Masjid Baitul Ilmi
3. Sebelah Selatan : Bundaran barat ITERA
4. Sebelah Barat : Gedung Kuliah Umum, Laboratorium ITERA



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian
Sumber: Dokumentasi ITERA, 2020



Gambar 3.2. Lokasi Perencanaan Saluran Drainase
Sumber: *Google Earth*, 2020

3.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian serta penyusunan Tugas Akhir ini antara lain yaitu:

1. Aplikasi *Mobile Topographer*
2. *Roll Meter*
3. Aplikasi *Google Earth Pro*
4. Aplikasi AUTOCAD
5. Aplikasi HEC-RAS
6. *Microsoft Office*
7. Alat ukur *Waterpass*
8. Kamera
9. Alat-alat tulis
10. Laptop

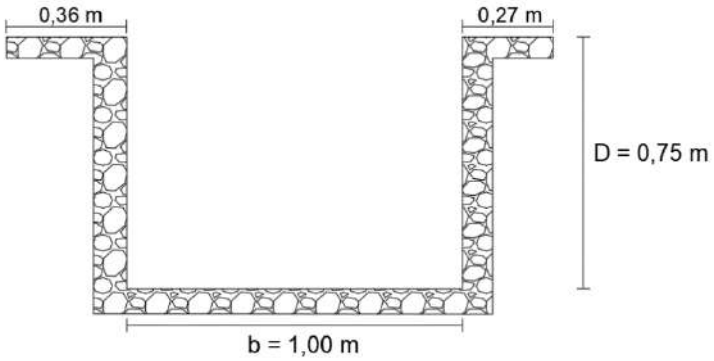
3.3. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dibutuhkan data-data untuk diolah dan dianalisis agar mendapatkan hasil perencanaan saluran drainase jalan, dimana data yang dibutuhkan yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut:

1. Data Primer

   Data primer yaitu data utama yang didapatkan dari penelitian secara langsung ataupun dari tangan pertama subjek penelitian. Pada penelitian ini dibutuhkan data:

   a. Dimensi drainase eksisting berupa ukuran panjang, tinggi, lebar dan arah alirannya yang dapat dilihat pada Gambar 3.3. serta dokumentasi lokasi drainase eksisting berada di sepanjang Laboratorium ITERA dan GKU ITERA yang dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.3. Dimensi Drainase Eksisting

Gambar 3.4. Drainase Eksisting

   b. Peta situasi dan kondisi pada studi penelitian;

   c. Data topografi yang dibutuhkan berupa elevasi kontur pada studi penelitian.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pelengkap yang didapatkan dari hasil penelitian yang sudah ada ataupun dari tangan kedua dan seterusnya. Pada penelitian ini data yang dibutuhkan yaitu:

a. Data curah hujan dari stasiun hujan yang terdekat dengan ITERA. Stasiun yang berada di Bandar Lampung dengan data hujan 10 tahun terakhir serta stasiun yang berada di Lampung Selatan dengan data hujan 10 tahun terakhir yang didapatkan dari sumber Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWS). Pada penelitian digunakan data hujan stasiun Teluk Betung Utara, stasiun Sukarame, stasiun Negara Ratu serta stasiun Way Galih dimana masing-masing berdasarkan tahun 2010-2019. Berikut jarak masing-masing stasiun terhadap studi penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.5. di bawah ini:

   a. ITERA – PH.001 Teluk Betung Utara = 12,4 km
   b. ITERA – PH.003 Sukarame = 3,9 km
   c. ITERA – PH.033 Negara Ratu = 22,3 km
   d. ITERA – PH.035 Way Galih = 6,5 km

Gambar 3.5. Jarak Stasiun Terhadap Studi Penelitian

b. Peta *Master Plan* Institut Teknologi Sumatera;

Gambar 3.6. Master Plan ITERA
Sumber: Dokumentasi ITERA, 2020

c. Tata guna lahan pada studi penelitian didapatkan dari acuan *masterplan* ITERA yang telah didapatkan. Selain itu dari keadaan sekitar yang dilihat di lapangan. Data berkaitan dengan besarnya aliran permukaan yang akan menjadi aliran drainase besarnya aliran permukaan bergantung dengan air hujan yang meresap serta kerapatan permukaan lahan.
d. Data topografi Kampus ITERA yang didapatkan dari UPT Lahan dan K3L. Data meliputi peta kontur kampus ITERA dengan perbedaan elevasi, dimana pada elevasi tertinggi pada kontur berada pada Gedung Kuliah Umum, sedangkan terendah berada pada depan Gedung D.

Gambar 3.7. Peta Topografi ITERA
Sumber: Dokumentasi ITERA, 2020

e. Daftar harga satuan upah, bahan dan peralatan Kabupaten Lampung Selatan 2019.

3.4. Metode Analisis Data

Analisis data yang telah diperoleh meliputi sebagai berikut:

1. Analisis Hidrologi

   Analisis hidrologi meliputi analisis hujan rata-rata DAS yang menggunakan data hujan dari stasiun hujan yang berpengaruh pada kawasan kampus ITERA yang didapatkan dari BBWS. Data hujan yang ada dicari reratanya dengan metode Rata-rata Aljabar. Lalu analisis frekuensi dan uji kecocokan distribusi hujan yang menggunakan Uji Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov. Menghitung waktu konsentrasi (tc) serta menghitung intensitas hujan (I) dengan menggunakan metode Mononobe. Menentukan koefisien aliran permukaan (C) gabungan dengan menggunakan hasil dari perhitungan

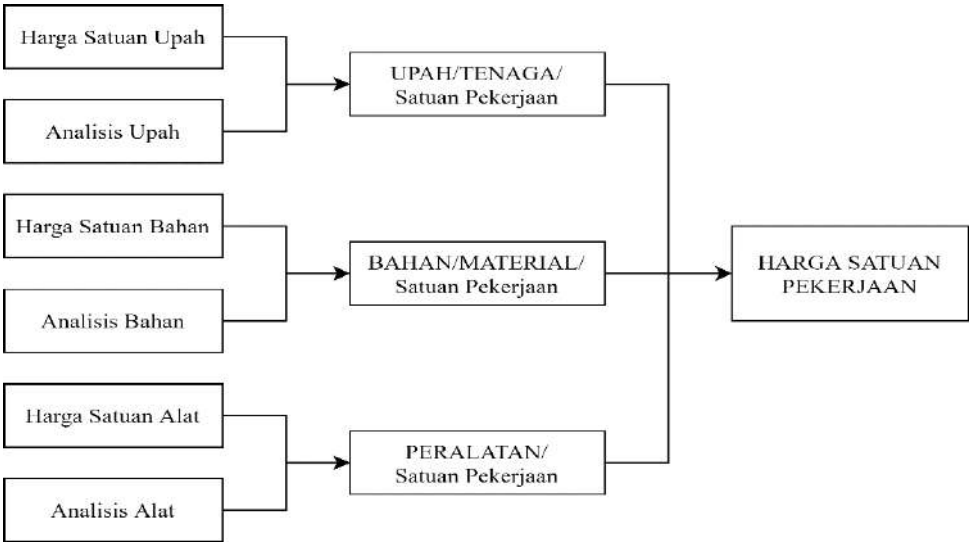
$C_{komposit}$. Perhitungan debit pada kawasan kampus ITERA dengan menggunakan rumus metode Rasional. Berdasarkan survey pada lapangan dapat diketahui pola aliran di ITERA terutama pada studi kasus yang memiliki pola aliran siku.

2. Analisis Hidrolika

   Perhitungan kapasitas saluran yaitu dalam perhitungan debit saluran digunakan persamaan kontinuitas. Menghitung kecepatan aliran pada saluran dengan menggunakan persamaan *Manning* dan menentukan koefisien kekasaran saluran. Analisis jenis saluran yang direncanakan serta dimensi dari penampang saluran drainase sehingga dimensi saluran dapat menampung air sesuai kapasitasnya dan tidak menimbulkan masalah. Pada lapangan terdapat saluran drainase baik saluran drainase buatan maupun drainase alami. Drainase buatan yang ada memiliki panjang sebesar 100,85 meter, dimana pada drainase buatan yang ada berbentuk saluran drainase persegi. Pada perencanaan ini rencana desain yang akan digunakan yaitu saluran drainase persegi yang terdiri dari saluran terbuka dan tertutup.

3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

   Dalam merencanakan saluran drainase dibutuhkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) agar dapat mengetahui biaya yang dibutuhkan sebelum pembuatan saluran drainase. Pada RAB dibutuhkan menganalisis harga satuan pekerjaan dimana dalam hal ini dipengaruhi faktor bahan/material, upah tenaga kerja serta alat yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan Daftar Harga Upah, Bahan, dan Peralatan Kabupaten Lampung Selatan pada Triwulan III Tahun 2019. Berikut gambar skema dalam menganalisis harga satuan pekerjaan.



Gambar 3.8. Skema Harga Satuan Pekerjaan
Sumber: Ibrahim, Rencana dan *Estimate Real of Cost*, Jakarta, 1993

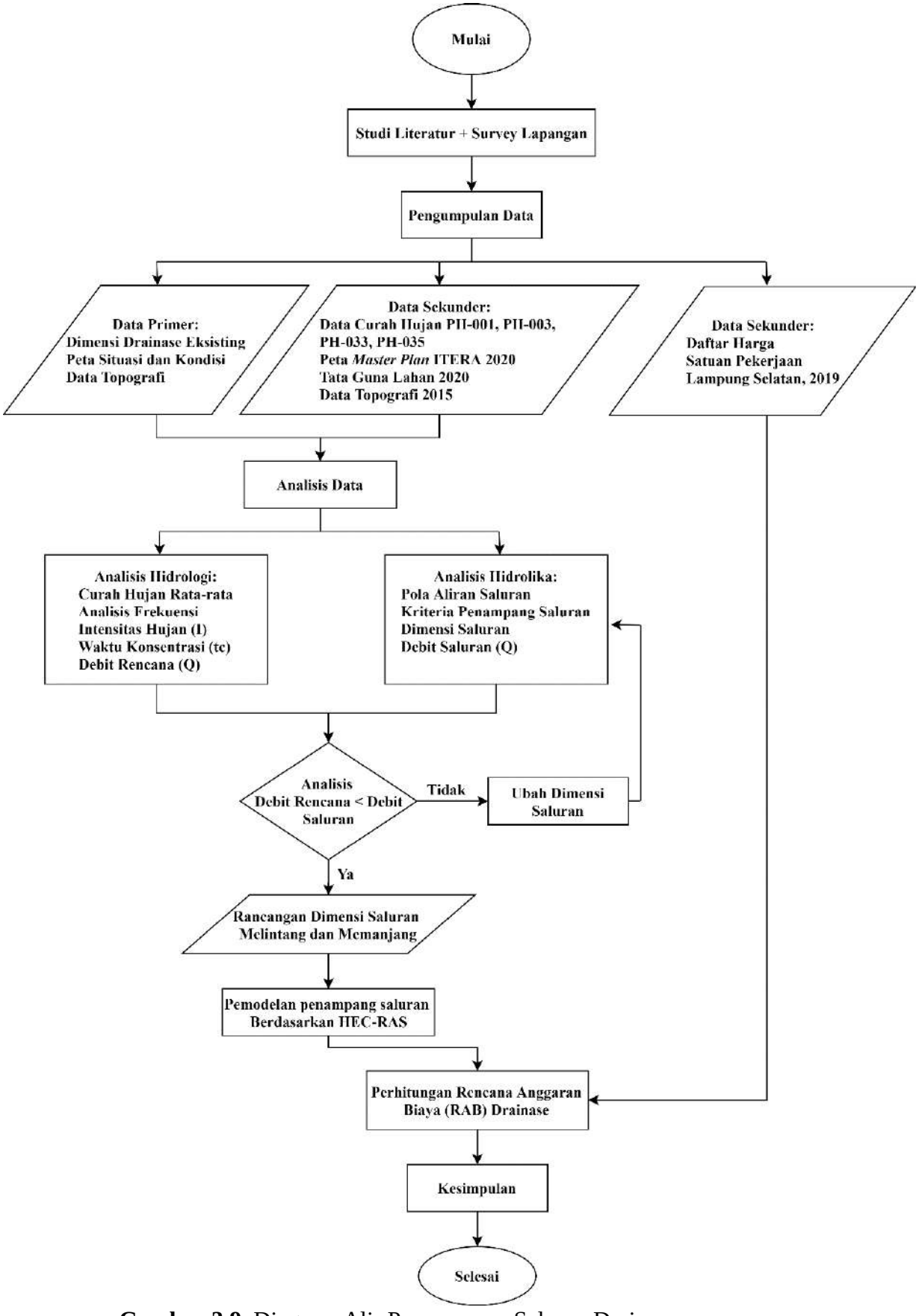
4. Metode Perencanaan Saluran Drainase Jalan

Pada perencanaan saluran drainase jalan kampus ITERA dibutuhkan beberapa tahapan untuk merencanakan saluran drainase yaitu:

a. Menganalisis tata guna lahan serta luasan masing-masing untuk menentukan koefisien limpasan;
b. Analisis hidrologi berdasarkan curah hujan, analisis frekuensi, intensitas hujan (I), waktu konsentrasi (tc), serta debit rencana (Q);
c. Menganalisis hidrolika yang meliputi pola aliran saluran drainase, kecepatan aliran serta menghitung dimensi dan kemiringan saluran;
d. Menganalisis penampang aliran pada saluran dengan aplikasi HEC-RAS;
e. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam perencanaan saluran drainase jalan.

3.5. Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir

Adapun *Flowchart* skema pelaksanaan penelitian "Perencanaan Saluran Drainase Gedung Kuliah Umum hingga Embung A Kampus ITERA" dapat dilihat pada Gambar 3.9. di bawah ini.



Gambar 3.9. Diagram Alir Perencanaan Saluran Drainase