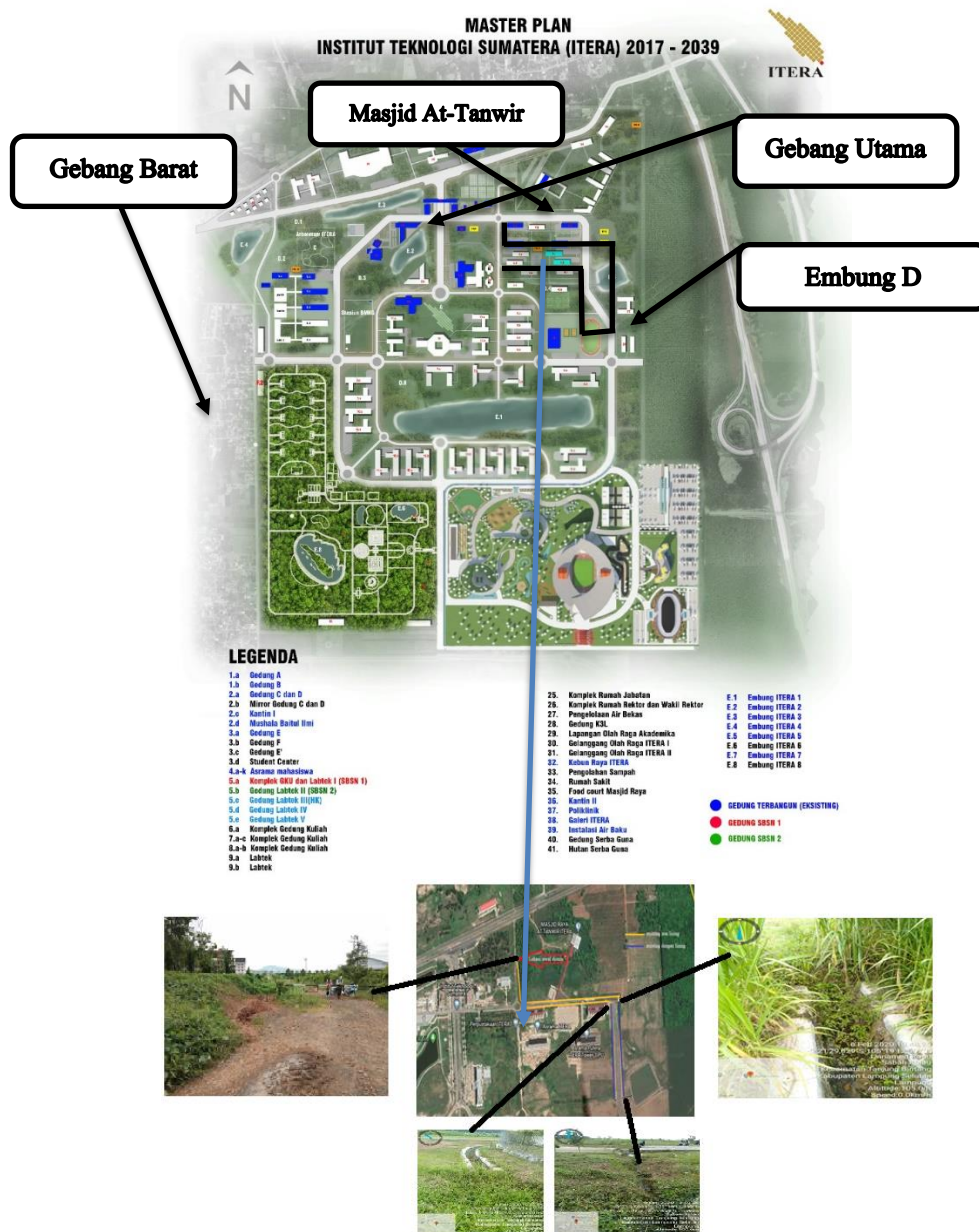


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Institut Teknologi Sumatera yang berlokasi di Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, dengan lokasi penelitian terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Lokasi Perencanaan Drainase
Sumber : Google Earth Pro, 2020

Dari lokasi penelitian tersebut memiliki titik awal berada di sebelah kiri kantin bukit kiara lestari dengan koordinat X: 535101,65, Y: 9407846,36 sampai embung D dengan koordinat X: 535471,95, Y: 9407468,58. Adapun batas fisik dari lokasi penelitian sebagai berikut:

1. Utara : Masji At Tanwir Institut Teknologi Sumatera
2. Timur : Embung D Institut Teknologi Sumatera
3. Selatan : Asrama 1 dan 2 Institut Teknologi Sumatera
4. Barat : Bundaran kantin bukit kiara lestari Institut Teknologi Sumatera

Jarak untuk rencana desain dibagian sebelah kanan jalan dari titik A menuju titik C dengan panjang total 556,68 meter, sedangkan saluran yang sudah terdapat *lining* sepanjang 249,13 meter dari titik B menuju titik C, dibagian sisi kiri jalan dengan rencana desain panjang total 725,41 meter dari titik A menuju titik D, dan untuk saluran yang sudah terdapat *lining* sepanjang 247,16 meter dari titik C menuju titik D.

3.2. Peralatan dan Aplikasi

Pada proses penelitian ini menggunakan beberapa peralatan dan aplikasi sebagai upaya pendukung dalam melakukan penelitian serta dalam penyusunan laporan, adapun peralatan dan aplikasi yang digunakan antara lain:

1. Meteran

Meteran alat ini digunakan untuk mengukur lining-lining ataupun bangunan yang sudah ada di lokasi yang ingin di desain.

2. Kamera

Kamera digunakan untuk dokumentasi pada bagian-bagian di lokasi penelitian sebagai bukti dan arsip apabila sewaktu-waktu diperlukan.

3. Laptop

Laptop digunakan sebagai media untuk menjalankan aplikasi-aplikasi yang digunakan, seperti HEC-RAS, AutoCad, PCLP, *office*.

4. Google Earth

Digunakan untuk mendapatkan gambaran kondisi lokasi dengan tampak atas

5. Alat Sipat Datar (*Waterpass*)

Alat ini hampir sama prinsip kerjanya dengan *theodolite/TS*, hanya saja yang membedakan alat ini lebih di gunakan untuk mendapatkan elevasi.

6. Aplikasi autocad 2020

Aplikasi autocad digunakan untuk menggambar, mendisain serta menyajikan hasil dari perencanaan.

7. PCLP *Long Cross*

Aplikasi ini digunakan untuuk menggambar bentuk memanjang dan melintang saluran

8. *Microsoft office*

Aplikasi ini digunakan untuk membantu dalam penyusunan laporan ataupun perhitungan.

9. HEC-RAS 4.1.0

HEC-RAS digunakan untuk memodelkan pola aliran rencana drainase.

3.3. Pengumpulan Data

Adapun data yang digunakan untuk penelitian kali ini digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data skunder sebagai berikut:

3.3.1. Data Primer

Data yang didapatkan langsung dari lapangan yang dilakukan dengan survei, ke lokasi yang ini dilakukan suatu penelitian sebagai berikut:

1. Survei kondisi eksisting saluran drainase yang sudah ada.

Data ini di ambil dengan melakukan survei ke lokasi rencana penelitian (sebelah timur kantin bukit kiara lestari sampai Embung D), dari survei yang dilakukan lokasi tersebut sudah memiliki *existing* alami ataupun sudah terdapat saluran terbuka. Pada saluran yang sudah terdapat lining saluran tersebut berbentuk persegi dengan lebar 70 cm, kedalaman 70 cm dan lebar tanggul kanan dan kiri masing-masing 30 cm, sedangkan untuk saluran yang alami memiliki lebar yang berbeda-beda yang mencapai 1-1,5 m, dengan kondisi ditumbuhi vegetasi dan sedimentasi.



Gambar 3.2. Existing Alami

2. Koordinat lokasi penelitian

Data ini menunjukkan koordinat lokasi penelitian seperti X,Y, dan Z, untuk nilai X,Y di dapat dengan melakukan pengukuran dengan menggunakan alat *theodolite/total station*, sedangkan untuk Z didapatkan dengan menggunakan alat sipat data (*waterpass*), yang digunakan sebagai acuan elevasi untuk perencanaan.

3.3.2. Data Sekunder

Data skunder, data yang didapatkan secara tidak langsung yang artinya didapatkan dari instansi terkait, adapun data yang di perlukan antara lain:

1. Data curah hujan

Data meliputi hasil perhitungan dari stasiun penakar hujan di sekitar kawasan ITERA selama 10 tahun (tahun 2010-tahun 2019). Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data dari Stasiun Penakar Hujan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Mesuji-Sekampung. Data hujan yang digunakan dalam penelitian ini didapat berdasarkan stasiun hujan Pahoman (PH-001), Sukarame (PH-003), Negara Ratu (PH-033) dan Way Galih (PH-035). Jarak antar stasiun dengan lokasi studi kasus adalah, sebagai berikut:

- ITERA – Pahoman (PH-001) : 7,8 km
- ITERA – Sukarame (PH-003) : 3,4 km
- ITERA – Negara Ratu (PH-033) : 9,1 km
- ITERA – Way Galih (PH-035) : 4,4 km



Gambar 3.3. Lokasi Stasiun Penakaran Curah Hujan

Sumber : Google Earth Pro, 2020

Lokasi pos penakaran hujan berada di Kota Bandar Lampung dan Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung dengan jarak terjauh dari lokasi penelitian sejauh 9,1 Km yang berada di pos penakaran hujan negara ratu dengan Ph.033, yang berlokasi di Lampung Selatan.

2. Rencana pembangunan (*master plan*) ITERA

Adapun data *master plan* yang dimaksud adalah data rencana pembangunan pada kawasan ITERA pada tahun 2017-2039.



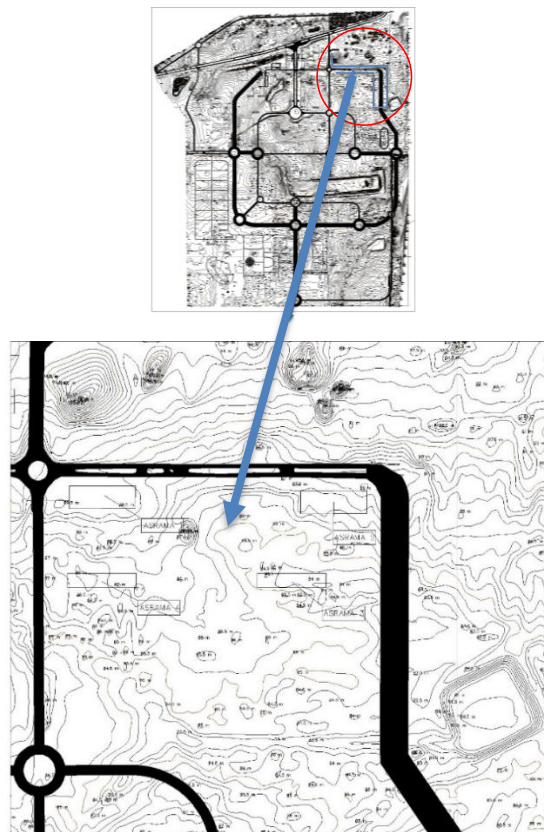
Gambar 3.4. Master plan ITERA

Sumber : ITERA, 2020

Dari data *master plan* yang didapat dari ITERA dapat dipergunakan untuk melihat rencana/gambaran apakah akan ada penambahan gedung disekitar lokasi penelitian, yang mana nantinya akan dipergunakan sebagai acuan melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai c kompoit.

3. Data topografi

Peta topografi adalah sebuah peta yang menampilkan bangunan-bangunan yang sudah ada dilokasi penelitian yang ditampilkan dalam bentuk garis-garis, selain dapat melihat bangunan-bangunan yang sudah ada, peta topografi juga menampilkan garis-garis berupa kontur yang mana kontur sendiri dapat menunjukkan ketinggian/elevasi, dari elevasi yang didapat bisa digunakan sebagai acuan untuk melihat bagaimana kondisi permukaan tanah pada lokasi penelitian, agar dapat dilakukan desain drainase yang sesuai dengan kondisi topografi sehingga saluran drainase nantinya akan mengalir sebagaimana mestinya mengikuti topografi yang ada. Peta topografi wilayah ITERA didapatkan dari bagian pengelolaan lahan kampus dan pemetaan.



Gambar 3.5. Topografi Lokasi Rencana Desain Drainase ITERA
Sumber: UPT K3L ITERA, 2015

4. Tata Guna Lahan

Data tata guna lahan adalah data yang memberikan informasi dari rencana pembangunan atau penggunaan lahan tersebut. Yang bisa memberikan informasi mengenai besar aliran drainase, tetapi besar aliran tergantung dari kerapatan

permukaan tanah sekitar aliran dan banyaknya air hujan yang dapat meresap. Data diambil berdasarkan keadaan sekitar daerah penelitian, serta turut memperhatikan data dari rencana pembangunan (*Master plan*) ITERA. Dengan rincian seperti pada **Tabel 3.1** berikut ini:

Tabel 3.1. Deskripsi Luasan Area Studi

Deskripsi area	Sub Area (m²)
Asrama 1 (Atap)	1.239,6806
Asrama 2 (Atap)	1.239,6806
Asrama 3 (Atap)	1.239,6806
Asrama 4 (Atap)	1.239,6806
Asrama 5 (Atap)	1.239,6806
Asrama 6 (Atap)	1.239,6806
Asrama 7 (Atap)	1.239,6806
R, Kelaa (2LT) (Atap)	1.239,6806
Pengolahan Air (Atap)	244,00
Pengolahan Air (Atap)	244,00
Jalan	16.700,4
Lahan Hijau	31.434,9067
Jumlah	58.540,7515

Pada tabel 3.1 menunjukkan luasan dari bangunan-bangunan yang sudah ada ataupun yang belum, untuk bangunan yang sudah ada dilakukan pengukuran langsung dengan menggunakan meteran, pada lokasi penelitian kawasan terluas didapatkan pada lokasi lahan hijau sebesar 31.434,91 m² sedangkan untuk luasan lahan terkecil yaitu pada kawasan pengolahan air seluas 244,00 m².

5. Analisis Harga Satuan

Analisis harga satuan yaitu harga satuan pekerjaan, harga satuan bahan dan upah. Harga satuan bahan dan upah di setiap daerah berbeda-beda, maka ketika ingin menghitung analisis harga satuan harus mengetahui lokasi yang valid. Harga upah dan bahan yang didapatkan pada lokasi penelitian kemudian disatukan dalam suatu paket pekerjaan untuk dihitung rencana anggaran biaya dari pekerjaan yang ingin dilaksanakan. Daftar harga upah, bahan dan peralatan menggunakan dari Kabupaten Lampung Selatan tahun 2020.

3.4. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian mencantumkan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan atas nama Arya Yoga Pratama pada tahun 2018 yang berjudul “Perencanaan Saluran Drainase menggunakan Aplikasi HEC-RAS (Studi Kasus: Bundaran I sampai B Kampus ITERA)”. penelitian ini merupakan penelitian perencanaan saluran drainase dengan bantuan dari aplikasi HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*), selain bantuan dari aplikasi HEC-RAS peneliti juga melakukan perhitungan dengan menggunakan data hujan dalam kurun waktu 10 tahun pada tahun 2008 hingga 2017, dengan menggunakan 3 (tiga) PH (Pos Hujan) disekitar wilayah penelitian (PH.003) Pos Hujan Sukarame, (PH.004) Pos Hujan Sumur Putri, (PH.035) Pos Hujan Way Galih, dari penelitian ini didapatkan hasil perhitungan dengan lebar saluran (b) 1 meter, tinggi saluran (h) 1 meter dengan debit hujan sebesar $1,5 \text{ m}^3/\text{detik}$.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Yemima Gaberiella Parhusip pada tahun 2020 yang berjudul “Perencanaan Sistem Drainase Bundaran Gerbang Barat hingga Gedung F Kampus ITERA” penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan aplikasi HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*) dan juga melakukan perhitungan untuk rencana anggaran biaya. Penelitian ini menggunakan HEC-RAS 4.1.0 yang berbasis 1 dimensi, untuk rencana anggaran biaya menggunakan harga upah dan bahan pada tahun 2020. Dengan mendapatkan desain lebar saluran (b) 0,8 meter, tinggi jagaan (w) 0,2 meter, tinggi saluran (H) 1 meter, dengan biaya 880.502.630,8 (delapan ratus delapan puluh juta lima ratus dua ribu enam ratus tiga puluh koma delapan rupiah).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ady Purnama, Didin Najimuddin, Syarifuddin pada tahun 2016 yang berjudul “Perencanaan Sistem Jaringan Drainase untuk Perumahan Baiti Jannati Sumbawa”. Penelitian ini merupakan perencanaan sistem jaringan drainase dengan sistem pengukuran lapangan yang dilakukan pada lokasi penelitian, perencanaan ini dilakukan dengan cara melakukan analisis perhitungan terhadap data *cross section* dan data curah hujan sehingga didapat dimensi saluran drainase. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, hasil dari analisis data curah hujan mendapatkan debit saluran drainase sebesar $1,7237 \text{ m}^3/\text{detik}$, dengan dimensi

lebar dasar (b) = 0,7 meter, tinggi muka air (h) = 0,516 meter, tinggi jagaan (w) = 0,2 meter.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Yudha Febriana pada tahun 2009 yang berjudul “Analisis Sistem Drainase Medokan Terhadap Fluktuasi Debit Kali Wonokromo” saluran yang ada di Kota Surabaya semakin sedikit dikarenakan adanya perubahan tata guna lahan dari persawahan menjadi lahan permukiman, akibatnya daerah peresapan semakin mengecil sebaliknya koefisien pengaliran semakin besar. Pada Kota Surabaya yang berubah tata guna lahan yang awalnya dari persawahan menjadi permukiman ketika turunnya hujan akan timbul genangan selama 2-6 jam dengan kedalaman 10-50 cm. Analisis yang dilakukan guna mengetahui seberapa besar pengaruh fluktuasi muka air kali Wonokromo terhadap proses pembuangan. Analisis yang dihasilkan akan memperlihatkan berapa debit *overflow* yang dibuang ketika terjadi banjir. Dari analisis yang sudah dilakukan mendapatkan penyelesaian dengan cara menelusuri tiap *reach/segment* saluran dari hulu ke hilir, sehingga solusi yang didapat adalah dengan memperdalam saluran hingga dua puluh persen dari kedalaman saluran *existing*.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Togani Cahyadi Uptomo, Rini Kusumawardani pada juli 2016 yang berjudul “Pemilihan Distribusi Probabilitas pada Analisis Hujan dengan Metode *Goodness Of Fit Test*” dalam melakukan perhitungan data hujan terdapat empat jenis distribusi probabilitas yaitu distribusi normal, log normal, *log pearson III* dan Gumbel, untuk mencari jenis distribusi probabilitas terbaik maka akan digunakan pengujian dengan metode *goodness of fit test*. Pengujian tersebut meliputi uji chi-kuadrat dan uji smirnov kolmogorov. Dari penelitian yang dilakukan untuk pengujian chi-kuadrat memiliki kelemahan jika jumlah data sedikit karena untuk masing-masing kelas dibutuhkan frekuensi minimal 5, sedangkan untuk pengujian smirnov kolmogorov mempunyai keunggulan apabila data sedikit karena tiap data yang diuji terhadap nilai standar pada masing-masing distribusi probabilitas. Penelitian ini mendapatkan hasil pada uji chi-kuadrat untuk jenis distribusi normal, log normal, dan *log pearson III* sebesar 0,200 sedangkan untuk distribusi gumbel 2,333 hasil pengujian smirnov kolmogorov untuk distribusi

normal dengan $D=0,1554$ distribusi log normal dengan nilai $D=0,095$ dengan hasil yang didapat seluruh distribusi dapat diterima dengan tingkat kepercayaan 95%.

3.5. Metode Perencanaan

Perencanaan saluran drainase pada penelitian kali ini dengan beberapa tahap antara lain:

1. Perhitungan debit aliran (Q) berdasarkan data curah hujan yang didapat

Untuk perhitungan debit menggunakan Metode Rasional berdasarkan syarat dan ketentuan yang digunakan.

2. Desain saluran drainase sesuai dengan lokasi studi.

Berdasarkan tinggi rendahnya *topografi* agar saluran yang direncanakan dapat mengalir sebagaimana mestinya.

3. Pola aliran sesuai dengan aplikasi HEC-RAS.

Untuk mengetahui apakah saluran yang ada dapat menampung debit yang dihasilkan dari air hujan.

4. Penggambaran penampang saluran memanjang, dan melintang.

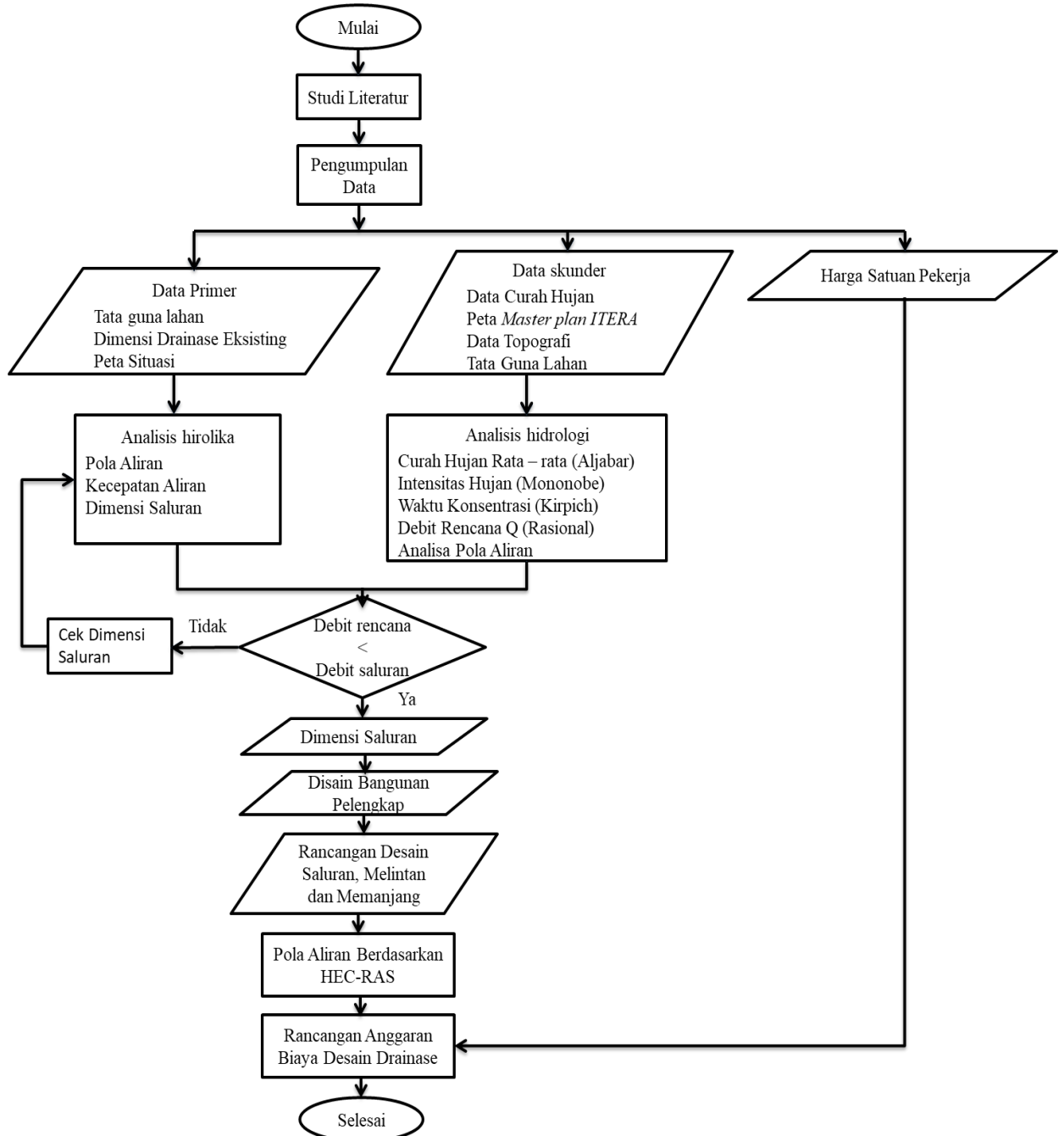
Dilakukan penggambaran *long dan cross* untuk mengetahui untuk *cut and fill* pada lokasi penelitian

5. Penghitungan RAB.

Rencana anggaran biaya yang dihitung berdasarkan harga upah dan bahan bangunan wilayah Lampung Selatan dengan data harga tahun 2020 triwulan III, untuk volume-volume yang dipakai pada rencana anggaran biaya didapatkan dari design.

3.6. Flow Chart Penelitian

Adapun tahapan-tahapan untuk penelitian perencanaan sistem jaringan drainase disajikan pada *flow chart* sebagai berikut:



Gambar 3.6. Flow Chart Perencanaan Saluran Drainase

Flow chart yang sudah dibuat dapat digunakan sebagai gambaran dari tahapan-tahapan yang dilakukan sebagai upaya untuk mempermudah proses pengerjaan dalam mendesain drainase.