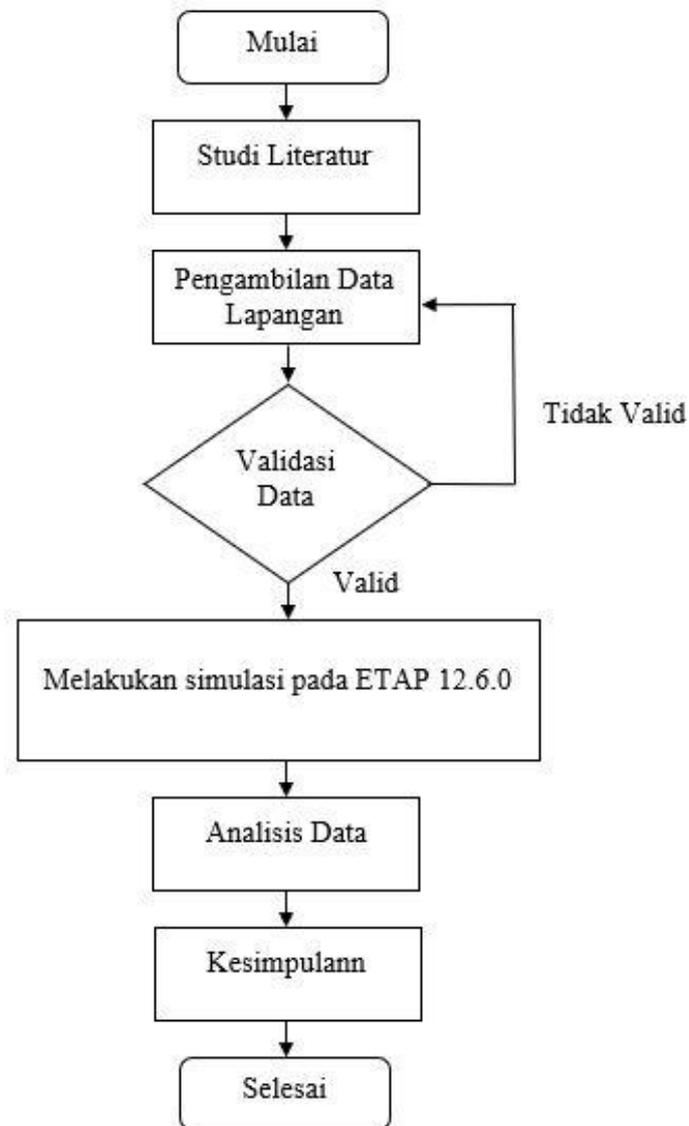


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian



Gambar 3.1. Flowchart Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya adalah Studi Literatur, Pengambilan Data Lapangan, Validasi Data, Melakukan simulasi pada ETAP 12.6.0, Analisis Data, dan Kesimpulan.

3.1.1 Studi Literatur

Penelitian didahului dengan pengumpulan literasi sebagai referensi dan pembandingan diantara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti lain. Literasi yang peneliti ambil yaitu diambil dari jurnal, buku, maupun dari *user guide* ETAP 12.6.0.

3.1.2 Pengambilan Data Lapangan

Pada tahapan ini peneliti mengambil data dari lapangan yang dibutuhkan untuk proses simulasi dan analisis. Data yang akan diambil meliputi data sebagai berikut.

- a. Diagram satu garis (*single line diagram*) dari jaringan sistem distribusi PLN Rayon Majenang.
- b. Gardu induk yang tersambung dengan jaringan sistem tenaga listrik jaringan distribusi PLN Rayon Majenang data yang diambil adalah *rating* tegangan, daya mampu dan daya terpasang pada generator.
- c. Transformator dengan data yang diambil adalah *rating*/rasio tegangan transformator, *rating* daya transformator, dan nilai impedansi transformator *typical Z&X/R*.
- d. Beban yang dilayani.
- e. Nama busbar.

Nama busbar digunakan untuk mengidentifikasi bus yang terkoneksi.

- f. Tipe busbar.

Ada beberapa tipe busbar sebagai berikut.

- 1) Referensi Bus/*Slack Bus/Swing Bus*
- 2) Bus Beban
- 3) Bus Generator

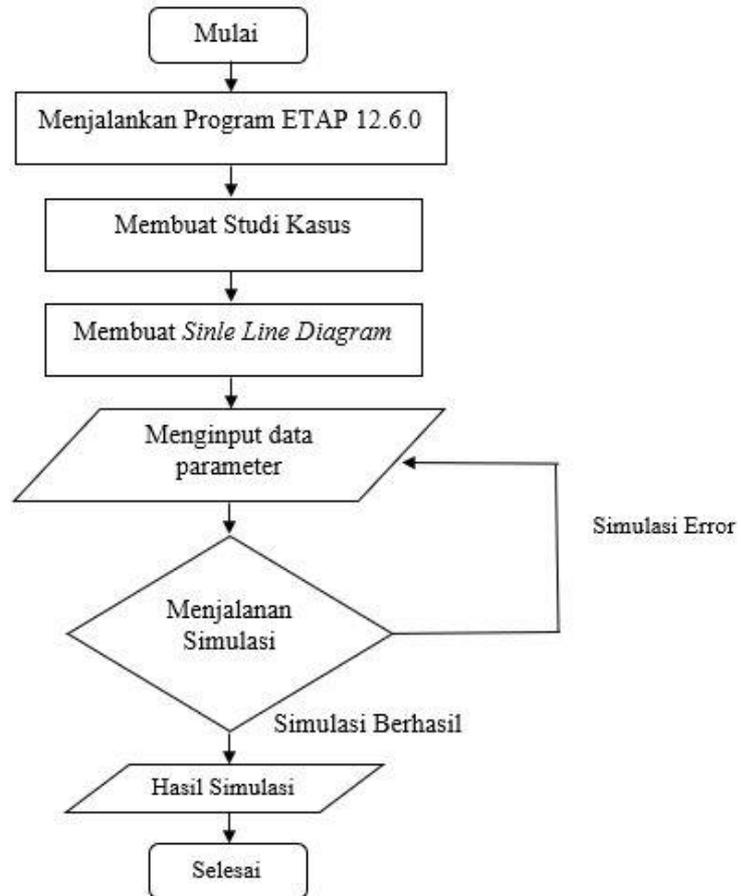
- g. *Rating* tegangan pada busbar.
- h. Data saluran penghantar yaitu berupa spesifikasi jenis penghantar, impedansi penghantar (R,X, dan Y), dan panjang penghantar.
- i. Dasar MVA *power grid* dan kVA.
- j. *Power Factor* beban/pembangkit.

3.1.3 Validasi Data

Pada tahap validasi data peneliti mengkaji atau memvalidasi data ulang untuk memastikan data yang akan digunakan untuk simulasi dan analisis benar-benar sudah matang dan siap untuk diolah. Jika data ternyata belum valid peneliti akan melakukan pengambilan data ulang di lapangan. Jika data sudah valid peneliti akan melakukan simulasi menggunakan aplikasi ETAP 12.6.0.

3.1.4 Melakukan Simulasi pada ETAP 12.6.0

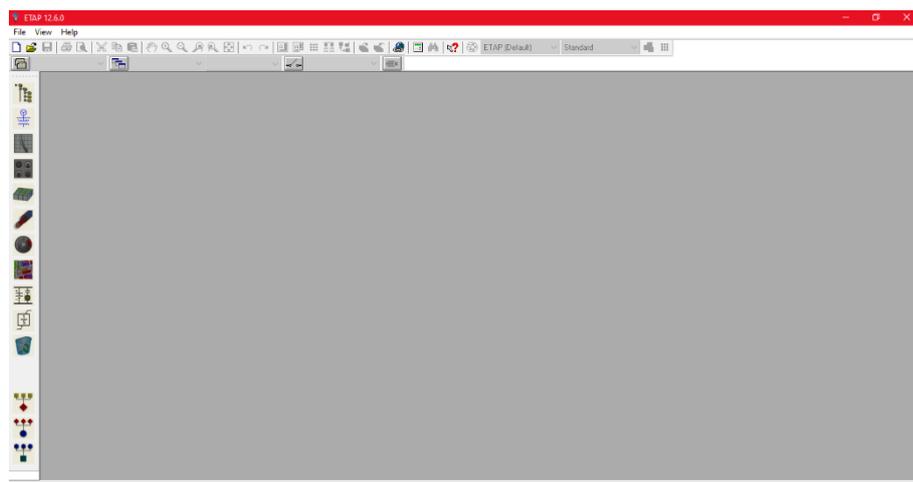
Setelah memvalidasi data, dan data dinyatakan valid maka tahap selanjutnya yaitu melakukan simulasi menggunakan aplikasi ETAP 12.6.0.



Gambar 3.2. Flowchart Simulasi pada ETAP 12.6.0

3.1.4.1 Menjalankan Program ETAP 12.6.0

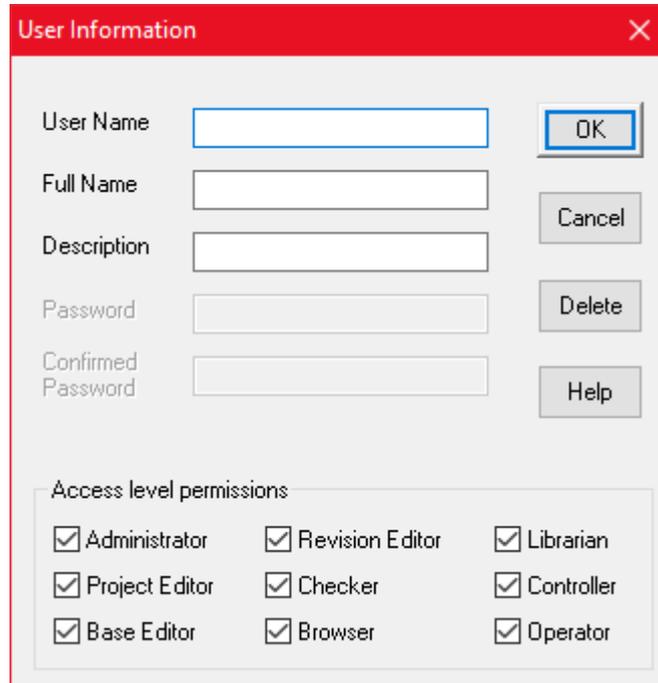
Dalam tahap ini peneliti menjalankan aplikasi ETAP 12.6.0 dengan tampilan sebagai berikut.



Gambar 3.3. Tampilan Program ETAP 12.6.0

3.1.4.2 Membuat Srudi Kasus

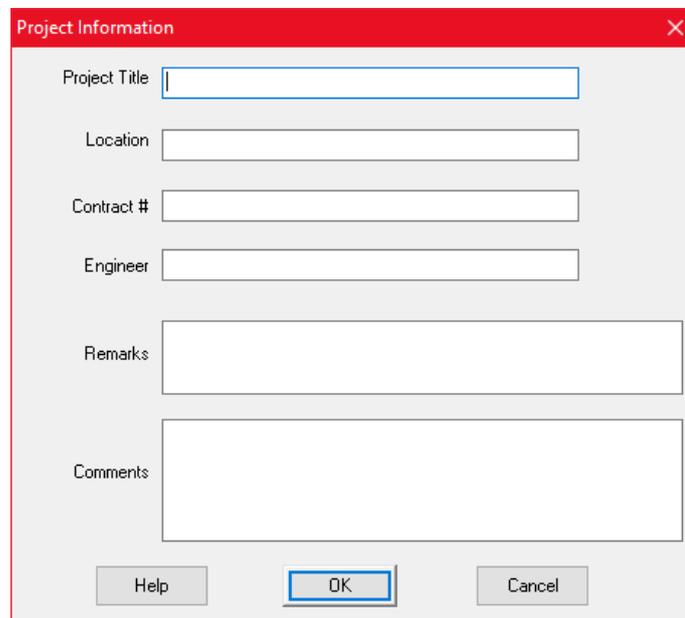
Dalam tahap ini peneliti membuat studi kasus pada program ETAP 12.6.0 dengan mengisi *user information* sesuai studi kasus yang dipilih..



The screenshot shows a 'User Information' dialog box with a red title bar. It contains the following fields and controls:

- User Name:
- Full Name:
- Description:
- Password:
- Confirmed Password:
- Buttons: OK, Cancel, Delete, Help
- Access level permissions section with a grid of checkboxes:
 - Administrator
 - Project Editor
 - Base Editor
 - Revision Editor
 - Checker
 - Browser
 - Librarian
 - Controller
 - Operator

Gambar 3.4. Tampilan *User Information*



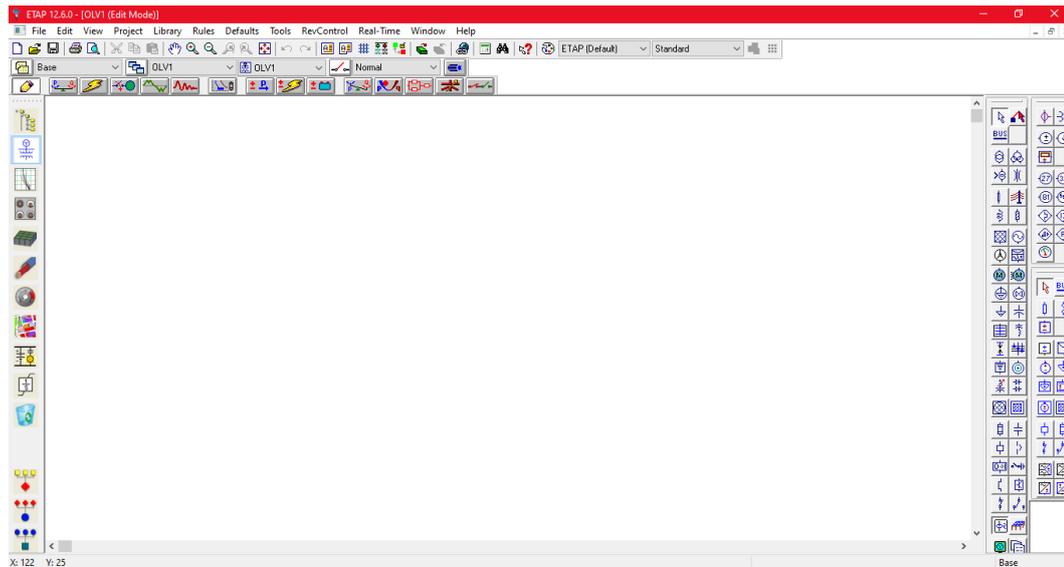
The screenshot shows a 'Project Information' dialog box with a red title bar. It contains the following fields and controls:

- Project Title:
- Location:
- Contract #:
- Engineer:
- Remarks:
- Comments:
- Buttons: Help, OK, Cancel

Gambar 3.5. Tampilan *User Information* Lanjutan (*Project Information*)

3.1.4.3 Membuat *Single Line Diagram*

Dalam tahap ini peneliti membuat *single line diagram* sesuai dengan gambaran SLD (*Single Line Diagram*) yang diperoleh pada tahapan pengambilan data lapangan. Berikut tampilan jendela tempat dibuatnya *single line diagram*.



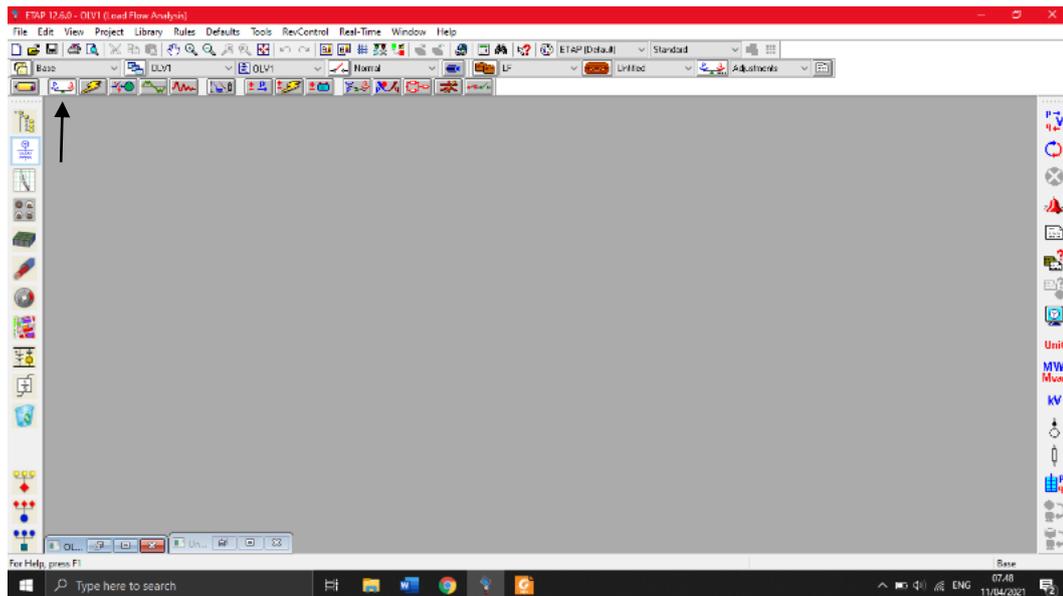
Gambar 3.6. Tampilan Jendela Pembuatan SLD

3.1.4.4 Memasukan Data Parameter

Dalam tahap ini peneliti memasukkan atau memasukkan data parameter hasil pengambilan data di lapangan yang sudah di validasi ke dalam SLD (*Single Line Diagram*) yang telah dibuat sebelumnya.

3.1.4.5 Menjalankan Simulasi

Dalam tahap ini peneliti melakukan simulasi dengan cara melakukan *run* pada *Load Flow Analysis*. Sebelum itu peneliti mengatur metode menjadi Metode *Newton Raphson* pada bagian *Load Flow Analysis*. Berikut merupakan tampilan dari *Load Flow Analysis* dan *Load Flow Study Case*.

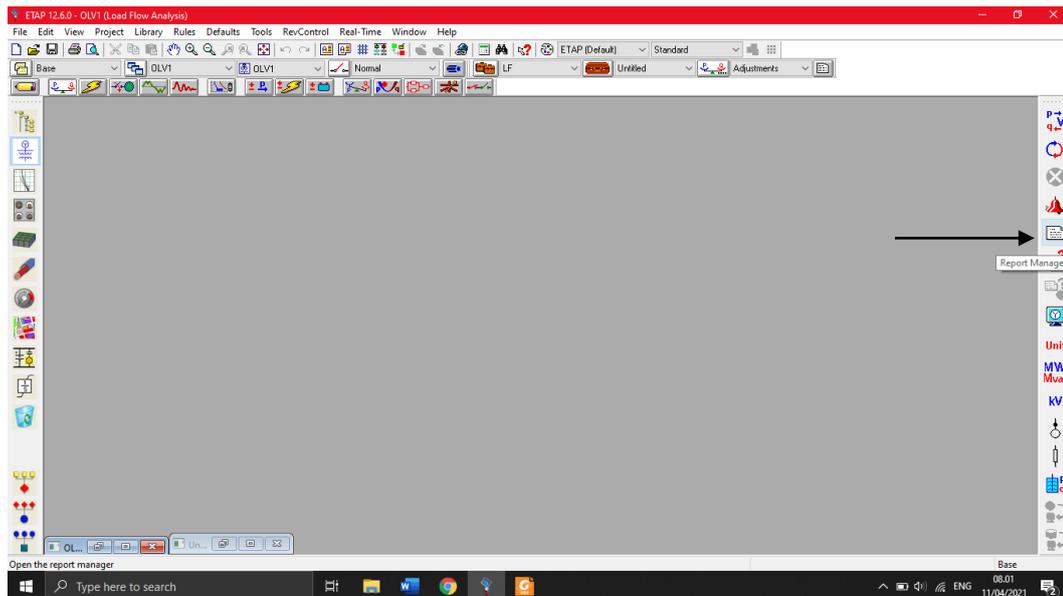


Gambar 3.7. Tampilan *Load Flow Analysis*

Dalam melakukan *run* pada *Load Flow Analysis* ada kemungkinan terjadi kesalahan atau *error* dikarenakan ada data parameter yang tidak ter-input atau salah dalam memasukan data. Oleh karena itu, jika terjadi error peneliti akan mengulangi langkah dalam memasukan data parameter.

3.1.4.6 Hasil Simulasi

Hasil simulasi peneliti dapatkan setelah simulasi berhasil dijalankan. Peneliti mendapatkan hasil simulasi melalui *report manager* yang tersedia pada *interface Load Flow Analysis*. Hasil *report manager* merupakan bahan data yang akan digunakan peneliti untuk melakukan analisis aliran daya.



Gambar 3.8. Penunjuk *Report Manager*

3.1.5 Analisis Data

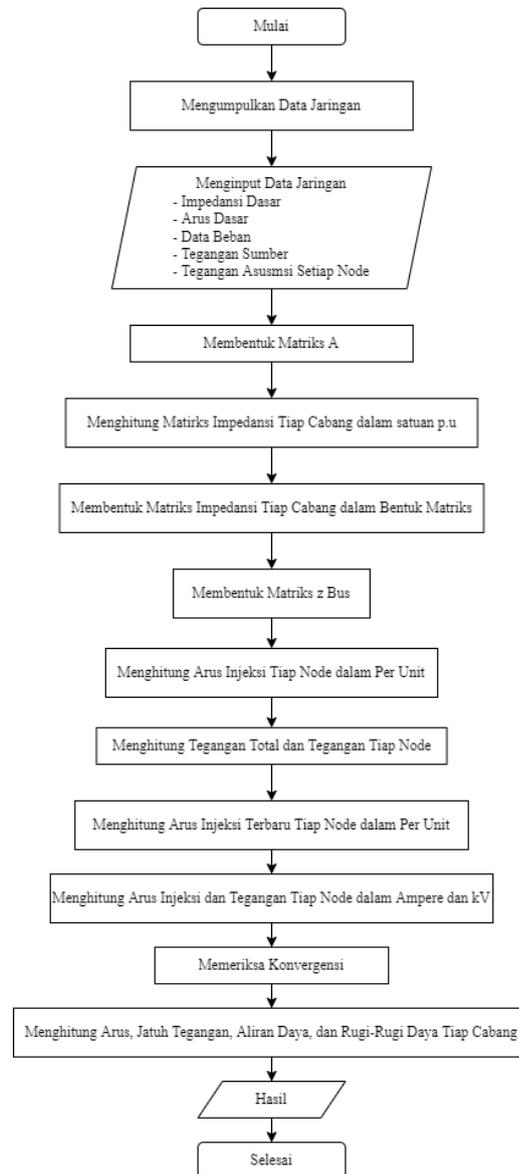
Dalam tahap ini peneliti melakukan analisis berdasarkan hasil yang keluar dari hasil simulasi *report manager*. Dalam penelitian ini penulis akan menganalisis data mengenai daya aktif, daya reaktif, rugi-rugi daya, tegangan di masing-masing bus, serta kondisi yang bermasalah dalam jaringan. Analisis dilakukan saat jaringan dalam keadaan normal. Hasil dari analisis data akan disampaikan kepada pihak terkait guna memberi informasi mengenai kondisi jaringan sistem distribusi PT PLN (Persero) Rayon Majenang.

3.1.6 Kesimpulan

Dalam tahap ini peneliti menarik kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan serta memaparkan kondisi jaringan dan upaya-upaya guna mengoptimalkan proses pendistribusian energi listrik kepada konsumen. Hasil ini akan peneliti bagikan kepada pihak yang terkait sebagai salah satu referensi dalam pengoptimalan proses pendistribusian energi listrik.

3.2 Perhitungan Metode Teknik Topologi

Sebagai lanjutan hasil yang diperoleh dari hasil analisis pada ETAP 12.6.0, penulis akan melakukan perhitungan mengenai aliran daya menggunakan metode Teknik Topologi menggunakan iterasi pada aplikasi Matlab.



Gambar 3.9. Flowchart Perhitungan dengan Metode Teknik Topologi