

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

Dalam penelitian tugas akhir ini, membutuhkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir. Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu:

##### **1. Perangkat Keras**

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini yaitu satu unit laptop MacBook Air 2016 dan sebuah printer Epson L210.

##### **2. Perangkat Lunak**

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini yaitu MS Office 2016 (Ms Office 2016 dan Ms Excel 2016)

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Adapun kegiatan penelitian tugas akhir ini sekiranya dapat dilaksanakan pada tanggal dan tempat sebagai berikut:

Tempat : PT. Indonesia Power UP Mrica

Alamat : Jl. Raya Banyumas – Banjarnegara No. KM 8, Mrica, Bawang,  
Banjarnegara, Jawa Tengah. 53471

Tanggal : 21 Januari 2019 – 31 Januari 2019

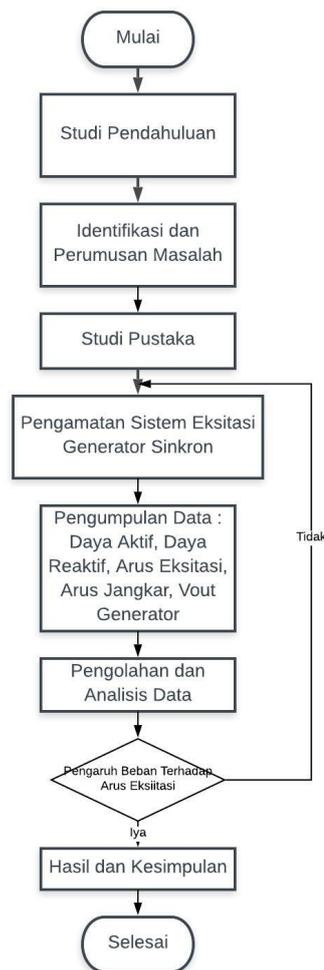
#### **3.3 Metode Penelitian**

Untuk mendapatkan perumusan, analisis dan pemecahan masalah dalam penulisan tugas akhir, maka dibutuhkan suatu metode pengumpulan data yang lengkap, relevan dan kebenarannya dapat dipercaya. Oleh karena itu, penulis mengumpulkan data, menganalisis studi kasus dan menyusun laporan

penelitian tugas akhir yang dilakukan di PT. Indonesia Power UP Mrica, mengenai masalah yang akan dibahas.

### 3.4 Langkah Penyusunan Penelitian

*Flowchart* metodologi penelitian yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. 1 *Flowchart* metodologi penelitian

Berdasarkan gambar *Flowchart*, di atas penulis akan menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam penulisan tugas akhir yang dilakukan. Untuk memberikan keterangan yang lebih jelas mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan tugas akhir, di bawah ini diberikan penjelasan

yang lebih detail secara menyeluruh dari setiap langkah-langkah penulisan tugas akhir:

1. Studi Pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir. Pada langkah ini dilakukan studi lapangan dengan mengamati dan mewawancarai secara langsung keadaan dari pembangkit listrik di PT. Indonesia Power UP Mrica. Pengamatan dan wawancara langsung dilakukan dengan tujuan mengetahui informasi-informasi awal mengenai kondisi yang ada di lapangan.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap selanjutnya adalah tahap mengidentifikasi masalah. Dalam tahap ini, permasalahan dalam pengaruh perubahan beban terhadap arus eksitasi generator sinkron diteliti dan juga terjadinya fluktuasi. Maka dari itu perlu mengumpulkan berbagai data yang terkait dengan masalah tersebut untuk menunjang penelitian dalam tugas akhir ini.

3. Studi pustaka

Pada tahap ini, memiliki tujuan untuk mencari informasi-informasi tentang teori, metode, dan konsep yang berkaitan dengan permasalahan yang diangkat dan dapat digunakan sebagai acuan dalam penyelesaian masalah penelitian ini. Langkah studi pustaka yang dilakukan adalah dengan mencari informasi serta referensi dalam bentuk apapun, seperti jurnal, *text book*, ataupun sumber lain yang dapat dipercaya.

4. Pengamatan Sistem Eksitasi Terhadap Peforma Generator Sinkron

Di tahap ini, akan dilakukan pengamatan sistem eksitasi dengan tujuan untuk mengetahui sistem eksitasi yang ada pada PT. Indonesia Power UP Mrica. Dan juga pada tahap ini akan dilakukan untuk mengetahui parameter-parameter yang dibutuhkan untuk penelitian, sehingga pengambilan data dilakukan dengan maksimal. Serta, pada tahap ini akan di

lakukan di lokasi penelitian dengan melihat secara langsung sistem kerja dari eksitasi yang ada pada PT. Indonesia Power UP Mrica.

#### 5. Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mengamati langsung di lapangan, melakukan wawancara dengan teknisi terkait, maupun *supervisor* yang ada. Parameter-parameter yang di ambil adalah data operasi harian generator sinkron, spesifikasi dari generator sinkron dan lain sebagainya.

Beberapa parameter yang dimasukkan ke dalam analisis adalah Arus Eksitasi, Tegangan Terminal Generator, Arus Jangkar, Daya Aktif, Daya Reaktif,  $X_d$  dan  $X_a$ . Dari parameter di atas, pertama adalah menentukan sudut  $\theta$  menggunakan rumus  $\tan^{-1} \frac{(V_T \sin \varphi + I_a X_q)}{(V_T \cos \varphi + I_a R_a)}$ . Selanjutnya adalah menentukan  $I_q$  dan  $I_d$  dengan cara menghitung dengan rumus  $I_q = I_a \cos \theta$  dan  $I_d = I_a \sin \theta$ . Setelah mendapatkan parameter-parameter diatas, selanjutnya adalah mencari tegangan terinduksi atau GGL Induksi dengan cara  $E_a = V + I_a R_a + j I_d X_d + j I_q X_q$ .

Untuk mengetahui nilai prosentase regulasi tegangan pada generator sinkron unit 1 PLTA UP Mrica, digunakan rumus  $VR = \left( \frac{V_{nl} - V_{fl}}{V_{fl}} \times 100\% \right)$ . Dengan  $V_{nl} = \sqrt{(V + I R_a)^2 + (I X_s)^2}$

#### 6. Hasil dan Kesimpulan

Setelah analisis dan pembuatan aplikasi selesai dilakukan dengan baik, dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.