

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1. Tempat**

Penelitian dilakukan di PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar yang merupakan suatu PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap) yang terletak di sebelah utara Jakarta, tepatnya di sebelah timur muara sungai Tawar, desa Segara Jaya, kecamatan Taruma Jaya, kabupaten Bekasi, propinsi Jawa Barat. Tempat penelitian difokuskan pada unit pembangkit di blok 5 yang menggunakan OLTC.

##### **3.1.2. Waktu**

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester 100 Tahun Akademik 2013/2014, yaitu selama 1 bulan terhitung sejak tanggal 1 Mei 2014 sampai dengan 31 Mei 2014.

#### **3.2. Metode Penelitian**

Metode adalah suatu pendekatan sistematis yang dapat membantu dalam suatu penelitian sehingga dapat mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi lapangan dimana peneliti mengobservasi mulai dari spesifikasi *On Load Tap Changer* yang ada, tipe, dan cara kerja *On Load Tap Changer* dalam mengantisipasi dan

mempertahankan suatu kondisi tegangan yang handal pada transformator tenaga di blok 5 PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar.

### **3.3. Definisi Operasional**

#### **3.3.1. Analisis Kerja**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis ialah pengamatan terhadap peristiwa (karangan/perbuatan) untuk mengetahui keadaan sebenarnya. Kerja ialah mengenai suatu kegiatan, metode, prosedur, atau teknik untuk menentukan manfaat kegiatan tersebut dan cara terbaik untuk memperolehnya.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa analisis kerja ialah suatu proses menguraikan peristiwa tentang suatu kegiatan dengan menentukan parameter terhadap hasil yang dicapai.

#### **3.3.2. Pengubah Transformasi Transformator dalam Keadaan Berbeban**

Pengubah transformasi transformator dalam keadaan berbeban atau disebut juga sebagai OLTC. OLTC merupakan akronim dari On Load Tap Changer. OLTC merupakan salah satu bagian dari transformator yang berfungsi untuk mengatur rasio kumparan transformator pada saat keadaan berbeban. OLTC dipasang karena diinginkan mutu tegangan yang konstan pada tegangan output trafo. Padahal sistem mengalami perubahan naik dan turun setiap saat dan dibutuhkan penyaluran daya yang kontinu tanpa adanya pemutusan aliran daya/pemadaman. Untuk mengatasi hal ini maka dibutuhkan alat yang dapat mengatur mutu tegangan output yang konstan dengan menjamin tidak adanya

pemutusan daya yaitu On Load Tap Changer. OLTC bekerja dengan memilih rasio kumparan yang disediakan oleh transformator. Secara umum OLTC dihubungkan dengan sisi tegangan tinggi atau sisi arus yang lebih kecil.

### **3.3.3. Transformator Utama**

Transformator Utama merupakan transformator yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tegangan bolak-balik (AC). Transformator terdiri dari 3 komponen pokok yaitu: kumparan pertama (primer) yang bertindak sebagai input, kumparan kedua (sekunder) yang bertindak sebagai output, dan inti besi yang berfungsi untuk memperkuat medan magnet yang dihasilkan. Akan tetapi, ada beberapa transformator yang memiliki kumparan tersier.

### **3.3.4. PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar**

PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar merupakan sebuah pusat pembangkit tenaga listrik gas uap atau disebut juga PLTGU. PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar memiliki lima unit utama pembangkitan. Blok 5 merupakan salah satu unit pembangkitan tenaga listrik dimana transformator yang digunakan memiliki OLTC sebagai pendukung operasinya.

PLTGU Muara Tawar berada di sebelah utara Jakarta tepatnya di sebelah timur muara sungai Tawar, desa Segara Jaya, kecamatan Taruma Jaya, kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Unit Pembangkitan Muara Tawar mengoperasikan Pusat Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) Muara Tawar dengan kapasitas terpasang 1170 MW dibangun untuk mendukung kelistrikan Jawa Madura Bali (JAMALI).

### **3.4.Tahap Penelitian**

Tahapan yang dilakukan pada penelitian, yaitu :

#### **3.4.1. Pra–Penelitian**

Tahap pra–penelitian yang dilakukan sebelum memulai penelitian yaitu menyerahkan proposal usulan penelitian yang ditujukan kepada ketua prodi Teknik Elektro hingga mendapatkan dua dosen pembimbing dan satu dosen penguji. Selanjutnya, peneliti mengurus surat permohonan penelitian di PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar yang merupakan Pembangkit Listrik Gas dan Uap (PLTGU).

#### **3.4.2. Pelaksanaan Penelitian**

Setelah surat izin penelitian diterima oleh PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar, maka peneliti mulai melakukan penelitian dengan didampingi instruktur lapangan dan pembimbing dalam penulisan yang meliputi tahap:

##### **1. Studi literatur**

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur di perpustakaan Universitas Negeri Jakarta dan perpustakaan PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar serta menggunakan referensi lain untuk mendukung teori terkait pembahasan analisa kerja *On Load Tap Changer*.

##### **2. Observasi**

Observasi adalah suatu cara untuk mengadakan penilaian dengan jalan mengadakan pengamatan secara langsung dan sistematis. Data yang diperoleh

dalam observasi itu dicatat dalam suatu catatan observasi. Kegiatan pencatatan hal ini adalah merupakan bagian dari pada kegiatan pengamatan.

Hasil observasi lapangan ini didapatkan bahwa *On Load Tap Changer* dioperasikan semi otomatis oleh operator melalui remote di Main controll room (MCR).

### 3. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan nilai tegangan, data pembebanan, dan posisi tap dari main transformator GT 15/500 kV dan main transformator ST 11,5/500 kV selama tujuh hari masing-masing 24 jam dengan pencatatan waktu satu jam untuk setiap perpindahan posisi tap OLTC

### 4. Penghitungan

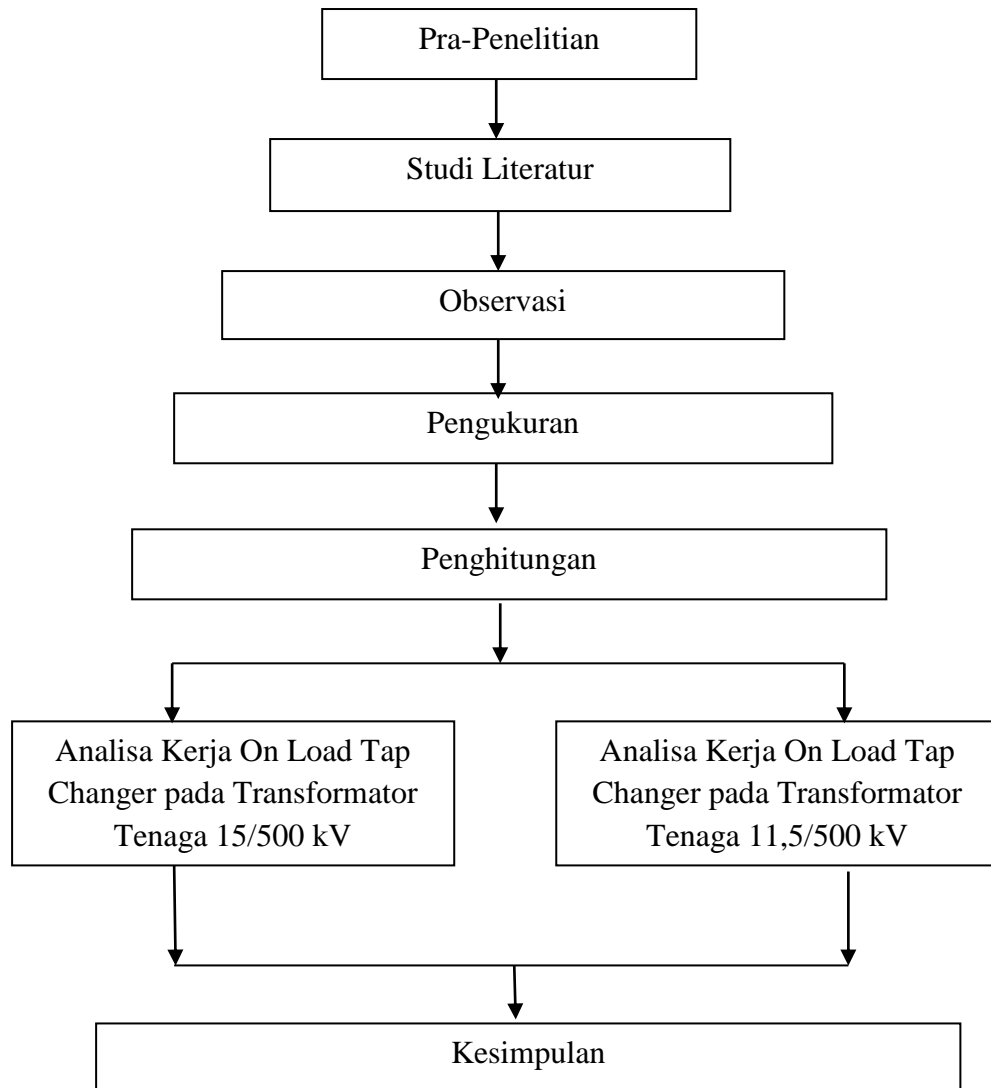
Penghitungan dilakukan untuk mendapatkan nilai tegangan output yang seharusnya. Penghitungan ini didasarkan pada data nomor tap dan tegangan input transformator yang diteliti.

#### 3.4.3. Teknik Analisa Data

Setelah data terkumpul berupa nilai tegangan dan data pembebanan *On Load Tap Changer*, maka analisis data yang perlu dilakukan adalah menyimpulkan bagaimanakah kerja *On Load tap Changer* dalam mengantisipasi dan mempertahankan suatu kondisi tegangan yang handal pada transformator tenaga di PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar.

#### 3.4.4. Kesimpulan

Mendapatkan hasil kerja *On Load tap Changer* yang dapat bekerja berdasarkan kondisi kerja, yaitu dapat menyesuaikan kondisi tegangan jaringan yang berubah-ubah. Berikut adalah diagram alur penelitian yang dilakukan:



### 3.4.5. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan data pembebanan transformator gas turbin dan transformator *steam turbin* yang diambil selama 24 jam dalam tiga hari.

Tabel 3.1. Data Tegangan dan Pembebanan Transformator

Hari / Tanggal :

No.	Waktu	Tegangan Input (kV)	Beban		Tegangan Output (kV)	No. Tap
			MW	Var		
1	01 : 00					
2	02 : 00					
3	03 : 00					
4	04 : 00					
5	05 : 00					
6	06 : 00					
7	07 : 00					
8	08 : 00					
9	09 : 00					
10	10 : 00					
11	11 : 00					
12	12 : 00					
13	13 : 00					
14	14 : 00					
15	15 : 00					
16	16 : 00					
17	17 : 00					
18	18 : 00					
19	19 : 00					
20	20 : 00					
21	21 : 00					
22	22 : 00					
23	23 : 00					
24	24 : 00					