

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada jaringan transmisi 150 kV di Sub Sistem Cibatu IBT 3-4 dan Mandirancan dengan subjek yang diangkat adalah Analisis Pemasangan *Static Var Compensator* (SVC) Dalam upaya mengurangi rugi-rugi tegangan di Jaringan Transmisi 150 kV pada sub sistem Cibatu IBT(*Interbus Tranformer*) 3-4 dan Mandirancan. Terdapat 24 saluran transmisi 150 kV yang ada di Sub Sistem Cibatu IBT 3-4 dan Mandirancan datanya sebagai berikut.

Tabel 3.1 Data saluran transmisi 150 kV sub sistem Cibatu IBT3-4 dan Mandirancan

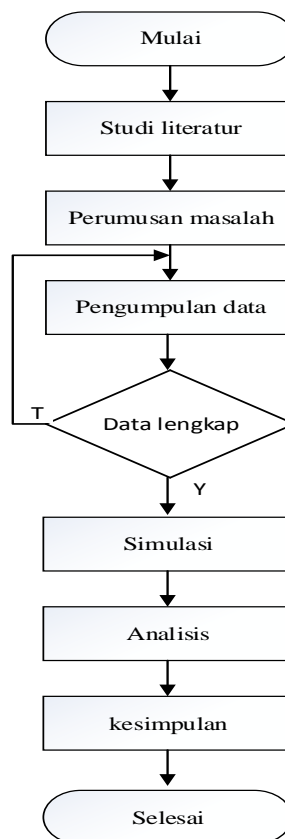
No	Nama Saluran	
	Dari	Ke
1	CIBATU	JSHIN
2	CIBATU	MKSRI
3	MKSRI	PNYNG
4	PNYNG	TGLHR
5	PNYNG	PRURI
6	PNYNG	PRMYA
7	PRURI	PRMYA
8	PRMYA	TLJBE
9	PRMYA	MLIGI
10	PRMYA	KTMKR
11	KTMKR	KSBRU
12	MLIGI	KSBRU
13	MLIGI	KRPYG
14	KSBRU	DWUAN
15	KSBRU	TTJBR
16	KSBRU	IDMYU
17	TTJBR	JTLHR
18	MDRCN	JTBRG

No	Nama Saluran	
	Dari	Ke
19	MDRCN	SRAGI
20	SRAGI	CEPWR
21	JTBRG	CKDNG
22	JTBRG	HRGLS
23	HRGLS	SKMDI
24	SKMDI	IDMYU

Tabel 3.1 menjelaskan tentang saluran-saluran transmisi yang berada pada sub sistem Cibatu 34 dan Mandirancan.

### 3.2. Alur Penelitian

Alur yang sistematis dalam penelitian harus diperhatikan. Hal tersebut berguna untuk memberikan arahan dan mempermudah pemahaman serta tujuan yang ingin dicapai dalam proses penelitian. Alur penelitian tersebut diperlihatkan pada bagan alur penelitian di bawah ini :



Gambar 3.1 Alur Penelitian [D:\nirwan skripsinya kerjain dong\persiapan sidang\bab 3 alur penelitian.vsd](#)

### **3.3. Partisipan dan tempat penelitian**

Penelitian ini bekerja sama dengan PT.PLN (Persero) APB Jawa Barat. Pemilihan tempat tersebut sebagai bagian dari penelitian ini adalah karena seluruh data yang digunakan untuk penelitian hanya dimiliki oleh PT.PLN (Persero) tersebut yang beralamat di Jl.Moch Toha km.4 Komplek GI Cigereleng, Bandung 40255.

Berdasarkan data yang telah didapat dari PT.PLN (Persero), obyek penelitian yang dipilih adalah sub sistem Cibatu 3-4 dan Mandirancan, obyek tersebut dipilih karena pada sub sistem tersebut terdapat rugi-rugi tegangan yang cukup besar

### **3.4. Metode pengumpulan data**

Bersangkutan dengan penelitian mengenai pengaruh Pemasangan *Static Var Compensator* (SVC) Dalam upaya mengurangi rugi-rugi tegangan di Jaringan Transmisi 150 kV sub sistem Cibatu 3-4 dan Mandirancan ini ada beberapa kegiatan yang dilakukan penulis berkaitan dengan pengumpulan data, adapun kegiatan tersebut adalah:

#### **3.4.1. Studi literatur**

Langkah pertama yang harus dilakukan sebelum penelitian dimulai. Studi literatur yang disini merupakan proses pembelajaran terhadap objek yang akan diteliti, dalam kasus ini khususnya untuk mendapatkan landasan teori mengenai *Static VAR Compensator* (SVC) dan rugi-rugi tegangan serta mengkaji teorema-teorema yang mendukung dalam pemecahan masalah yang diteliti. Teorema tersebut didapat baik dari jurnal ilmiah, hasil penelitian sebelumnya, maupun dari buku-buku referensi yang mendukung.

#### **3.4.2. Observasi**

Pengumpulan data-data yang diperlukan untuk penelitian yang di dapatkan langsung dari lapangan. Data-data tersebut didapat dari hasil *survey* yang dilakukan di PT.PLN (Persero) Area Pengatur Beban (APB) Jawa Barat

#### **3.4.3. Wawancara**

Pengambilan data dengan metode wawancara dilakukan dengan cara konsultasi langsung dengan pegawai PT.PLN (Persero) APB Jawa Barat yang

menguasai permasalahan tentang rugi-rugi dayadan keandalan Khususnya keandalan transmisi 150 kV

#### **3.4.4. Diskusi**

Melakukan konsultasi dan bimbingan dengan dosen pembimbing di Departemen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Indonesia dan pihak-pihak lain yang dapat membantu terlaksananya penelitian ini.

#### **3.4.5. Program ETAP 12.6.0,**

yaitu melakukan analisis rugi rugi daya dengan menggunakan simulasi pada program ETAP untuk mendapatkan nilai rugi-rugi pada tegangan 150kV sebelum dan sesudah SVC dipasang pada sub sistem

### **3.5. Analisis Data**

penelitian ini merupakan evaluasi terhadap keandalan jaringan sistem transmisi 150 kV pada sub sistem Cibatu 3-4 dan Mandirancan. Dalam menyelesaikan penelitian ini, data data penelitian yang telah di kumpulkan kemudian dijadikan parameter-parameter yang diinput ke dalam aplikasi ETAP 12.6.0.

data yang diambil merupakan data pembebanan yang terjadi pada sub sistem meliputi nilai rating daya aktif dan daya reaktif dan data penghantar atau saluran yang meliputi jenis penghantar, luas penampang dan jarak saluran transmisi. Adapun data pembebanan yang akan diuji diambil pada hari selasa tanggal 23 mei 2017 pukul 18.00, dikarenakan memiliki nilai tegangan yang relatif buruk dengan nilai tegangan yang buruk otomatis rugi-rugi tegangan pada saluran dan waktu tersebut relatif buruk juga. Berdasarkan pada syarat standar tegangan menurut SPLN 1: 1995 adalah dengan aturan Jaringan Jawa-Madura-Bali, yaitu  $150 \text{ kV} + 5\%$  (157,5 kV) untuk batas atas dan  $150 \text{ kV} - 10\%$  (135 kV) untuk batas bawah atau rugi rugi tegangan tidak boleh lebih dari 15 kV.

### **3.6. Simulasi Aliran Daya Menggunakan ETAP 12.6.0.**

Simulasi aliran daya dijalankan untuk mendapatkan hasil aliran daya pada sub sistem Cibatu 3-4 dan Mandirancan dengan tegangan 150kV. Proses simulasi aliran daya dilakukan dengan dua keadaan, yaitu keadaan sistem sebelum dipasang SVC dan keadaan sistem setelah dipasang SVC. Kemudian hasil dari simulasi tersebut

akan dianalisis berdasarkan keadaan tegangan hasil simulator dengan keadaan *rill* dari hasil pemasangan SVC tersebut.

### 3.7. Menentukan posisi dan kapasitas SVC

Dalam menentukan posisi kapasitansi dari SVC pada simulasi aliran daya sub sistem Cibatu 3-4 dan Mandirancan 150 kV dengan menggunakan ETAP 12.6.0 adalah dengan cara memasang SVC pada gardu induk yang memiliki nilai rugi-rugi tegangan terbesar atau yang memiliki nilai rugi-rugi tegangan lebih dari 15 kV dari tegangan seharusnya 150 kV atau sesuai dengan SPLN 1995 bahwa nilai rentang tegangan terendah adalah 135 kV atau nilai rugi-rugi tegangan 15 kV dari rating seharusnya 150 kV.

Setelah dilakukan pemasangan SVC pada gardu induk yang bermasalah, dan terjadi perubahan nilai tegangan, perubahan tersebut akan berpengaruh terhadap perubahan rugi-rugi tegangan, maka sesuai dengan kapasitas yang telah ditentukan sebelumnya, SVC tersebut di pindah pindah pada gardu induk lainnya yang kemudian hasil perubahan tersebut dicatat nilai per gardu induknya.

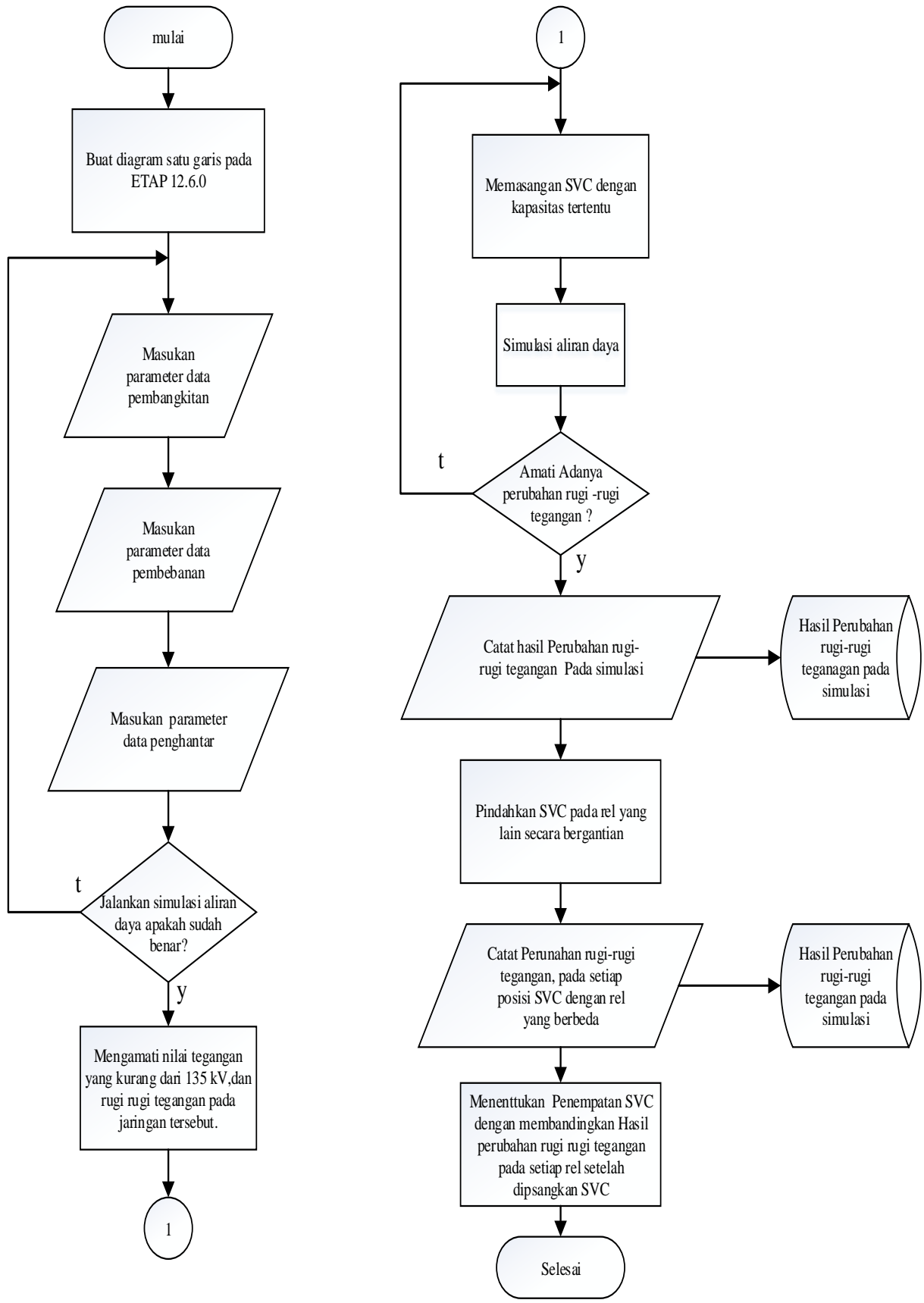
Setelah di tentukan posisinya maka langkah selanjutnya adalah mengganti nilai SVC dengan kapasitas dan kemudian dipasangkan kembali pada gardu induk yang bermasalah. Kemudian setelah dilakukan pemasangan SVC pada tanggal 23 mei 2017 pukul 18.00 dilakukan analisis penentuan penempatan SVC pada gardu induk yang paling optimal.

Berdasarkan diagram alur penelitian yang terlampir di bawah langkah-langkah pemasangan SVC pada sistem adalah sebagai berikut :

1. membuat diagram satu garis sub sistem Cibatu IBT 3-4 dan Mandirancan 150 kV pada ETAP 12.6.0
2. memasukan data teknis yang meliputi data sumber listrik, pembebanan sub sistem dan parameter penghantar sebagai data masukan pada sistem diagram satu garis sub sistem Cibatu IBT 3-4 dan Mandirancan.
3. Menjalankan simulasi apakah aliran daya telah benar, dapat diajalkan, dan mengamati hasil tegangan dari sistem yang telah di *running*.
4. Pasang SVC pada gardu induk yang memiliki rugi-rugi tegangan terbesar dengan kapasitas bervariasi dan lakukan *running* aliran daya.

5. Melakukan pengecekan apakah ada perubahan rugi- rugi tegangan.
6. Setelah mendapatkan data perubahan besar rugi-rugi tegangan, maka lakukan pemasangan SVC bergantian pada seluruh gardu induk.
7. Mencatat hasil perubahan rugi-rugi tegangan di setiap saluran dan menentukan posisi SVC yang paling optimal.
8. Membandingkan dan menganalisis perubahan besar rugi-rugi daya dari hasil simulasi ETAP 12.6.0 sebelum dan setelah pemasangan SVC pada sub sistem Cibatu IBT 3-4 dan Mandirancan.
9. Selesai

Adapun diagram alur dalam melakukan simulasi ETAP 12.6.0 sebagai berikut :



Gambar 3.2 diagram alur simulasi ETAP 12.6.0

Nirwan Muhammad, 2018

ANALISIS PEMASANGAN STATIC VAR COMPENSATOR (SVC) DALAM UPAYA MENGURANGI RUGIRUGI TEGANGAN PADA JARINGAN TRANSMISI 150 KV DI SUB SISTEM CIBATU IBT 3-4 DAN MANDIRANCAN Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu