

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kebutuhan tenaga listrik di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat. Hal ini tentunya harus diimbangi dengan suplai listrik yang memadai. Oleh karena itu, pembangunan instalasi pembangkit tenaga listrik merupakan solusi yang tepat, karena kebutuhan akan energi tenaga listrik sejalan dengan peningkatan aktivitas dan kualitas kesejahteraan penduduk.

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara adalah salah satu jenis instalasi pembangkit tenaga listrik dimana tenaga listrik di dapat dari turbin yang diputar oleh uap yang dihasilkan melalui pembakaran batubara. PLTU batubara merupakan sumber utama dari listrik dunia saat ini. Sekitar 60% listrik dunia bergantung pada batubara, hal ini dikarenakan karena PLTU batubara dapat menyediakan listrik dengan harga yang murah. Kelemahan dari PLTU batubara adalah pencemaran emisi karbonnya sangat tinggi, paling tinggi dibanding bahan bakar lain.

Prinsip kerja PLTU secara umum adalah pembakaran batubara pada boiler untuk memanaskan air dan mengubah air tersebut menjadi uap yang sangat panas yang digunakan untuk menggerakkan turbin dan menghasilkan tenaga listrik dari kumparan medan magnet di generator. Sistem Pengaturan yang digunakan pada power plant ini menggunakan system pengaturan loop tertutup, dimana air yang digunakan untuk beberapa proses merupakan putaran air yang sama, hanya perlu ditambahkan jika memang level ada yang kurang. Bentuknya saja yang berubah, pada level tertentu berwujud air, tetapi pada level yang lain berwujud uap.

Sekarang ini PT. PLN (Persero) sedang membangun PLTU Batang di Jawa Tengah, tepatnya di Desa Ujung Negoro Kecamatan Kandeman dan Desa Ponowareng di Kecamatan Tuli, dengan kapasitas cukup besar 2 x 1000 MegaWatt

yang akan di masukkan ke dalam sistem interkoneksi Jawa-Bali. Maka dengan beroperasinya PLTU tersebut akan menyebabkan perubahan kondisi operasi pada sistem interkoneksi yang ada di Jawa-Bali. PLTU Batang akan di masukkan di saluran 500 KV bagian Utara karena dengan digunakannya sistem ini lebih efisien, rugi-rugi yang di hasilkan tidak banyak. Sehubungan dengan beroperasinya PLTU Batang akan mengubah kondisi operasi yaitu aliran daya baik daya aktif maupun reaktif yang akan mempengaruhi pembebanan saluran dan juga mengubah nilai tegangan pada sistem.

Pengoperasian sistem tenaga listrik harus memenuhi kriteria kualitas yang bagus, andal dan ekonomis. Sistem kelistrikan jawa bali dituntut menyediakan kualitas listrik sesuai dengan aturan jaringan 2007. Parameter kualitas listrik yang harus dijaga adalah tegangan dan frekuensi. Sistem kelistrikan Jawa Bali memiliki tiga level tegangan yaitu sistem 500 KV, 150 KV dan 70 KV . Tegangan listrik diatur dalam aturan jaringan 2007 agar dijaga pada range 475 - 525 KV untuk sistem tegangan 500 KV, 135 – 157,5 KV untuk sistem 150 KV dan 63 - 73 KV untuk sistem 70 KV.

PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) atau PT. PLN bekerja sama dengan PT.Bhimasena Power Indonesia selaku pelaksana dan pemimpin proyek pembangunan PLTU mendapat tugas dari pemerintah Indonesia membangun Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan batubara dalam “Program Percepatan 10.000 MW tahap I”. Adapun sejumlah 6.900 MW diantaranya dibangun untuk menambah kapasitas sistem tenaga listrik di wilayah Jawa dan Bali.

Penambahan pembangkit baru dengan bahan bakar non Bahan Bakar Minyak (BBM) yang biaya produksinya lebih rendah dari pembangkit berbahan bakar minyak ditujukan untuk menurunkan biaya produksi per unit energi di sistem interkoneksi Jawa Bali. Namun bagaimana dengan pola operasi yang ada mengingat karakteristik PLTU adalah pembangkit untuk beban dasar (base load), apakah akan mempengaruhi pola operasi sistem yang ada. Maka dari itu penulis mengambil judul “Pengaruh operasi PLTU Batang 2 x 1000 MW pada operasi STL 500 KV di Jawa-Bali”.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa perubahan Aliran Daya dan Tegangan pada Sistem 500 KV di Jawa-Bali.
2. Untuk memahami Pengaruh operasi PLTU Batang bagi Sistem Tenaga Listrik Jawa-Bali.
3. Dapat mengetahui manfaat dan pengaruh pengoperasian PLTU Batang bagi Sistem Tenaga Listrik di Jawa-Bali.
4. Untuk memenuhi syarat kelulusan sarjana strata satu Teknik Elektro STT-PLN Jakarta.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian:

1. Manfaat bagi penulis yaitu Dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat mengaplikasikan dan mensosialisasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.
2. Manfaat bagi kalangan umum yaitu Dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan pengetahuan mengenai pengaruh pengoperasian PLTU Batang bagi sistem tenaga listrik Jawa-Bali.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Sehubungan dengan diadakannya pengoperasian PLTU Batang ini maka dalam skripsi ini diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar pengaruh nilai perubahan Aliran Daya Aktif dan Reaktif pada saluran 500 KV dengan dioperasikannya PLTU Batang terhadap Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali?
2. Berapa besar perubahan nilai Tegangan pada Gardu Induk-Gardu Induk 500 KV di Jawa-Bali .

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Pada skripsi ini pembahasan yang ditampilkan dibatasi pada pengaruh beroperasinya PLTU Batang dengan kapasitas  $2 \times 1000$  MW terhadap perubahan aliran daya dan perubahan nilai tegangan.
2. Perhitungan perubahan aliran daya dan nilai tegangan dengan beroperasinya PLTU Batang yang berkapsitas  $2 \times 1000$  MW menggunakan aplikasi ETAP 12.6.0.

## **1.6 Sistematika penulisan**

Dalam bab satu ini berisi tentang latar belakang masalah, permasalahan penelitian, tujuan dan manfaat penulisan serta sistematika penulisan. Pada bab dua membahas mengenai teori-teori yang mendukung terhadap sistem tenaga listrik Jawa-bali dan sistem interkoneksi. Pada bab tiga membahas teori-teori dan rumus mengenai aliran daya sistem tenaga listrik Jawa- Bali . Pada bab empat berisi tentang data, perhitungan dan analisa mengenai pengaruh beroperasinya PLTU Batang  $2 \times 1000$  MW terhadap aliran daya dan tegangan antar gardu induk saluran 500 kV Jawa- Bali, Dan bab lima membahas tentang simpulan dalam penulisan skripsi yang telah dituliskan.