

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada kehidupan sehari-hari manusia sangat bergantung pada energi, salah satunya adalah energi listrik. Energi listrik tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan manusia di era sekarang karena merupakan salah satu sumber utama untuk menjalankan kehidupan. Seiring dengan perkembangan teknologi maka berdampak pula dengan dengan kebutuhan energi listrik yang diproduksi pada pembangkit. Kenaikan kebutuhan energi listrik inilah yang berdampak pada beban yang diterima generator pada sistem pembangkit.

Generator adalah salah satu sistem proteksi yang sangat vital dalam sebuah pembangkitan listrik. Generator adalah suatu perangkat mesin yang mengonversi sumber energi mekanik atau gerak menjadi sumber energi listrik melalui proses induksi elektromagnetik. *Prime mover* atau penggerak mula menyuplai energi mekanis pada generator. Energi mekanis dapat diperoleh dari motor diesel, tenaga panas, maupun tenaga potensial air. Daya mekanik inilah yang disebut daya masukan generator dan daya keluaran generator didapat dari daya listrik.

Generator bekerja berdasarkan hukum Faraday yaitu terjadinya GGL induksi apabila medan magnet pada sepotong kawat penghantar listrik yang berubah-ubah. Efisiensi generator adalah perbandingan antara daya keluaran atau daya yang dibangkitkan generator dengan daya masukan generator. Turbin dengan generator dikopel dan saling bekerja sama sehingga gaya menghasilkan daya masukan generator. Perhitungan penurunan entalpi dapat digunakan untuk menghitung daya yang dihasilkan oleh turbin.

Efisiensi dari generator akan memengaruhi kinerja dari sistem PLTU. Keandalan sebuah sistem dinilai dari baik apabila semakin besar juga efisiensi generatornya. Fungsi dari generator adalah untuk mengurangi atau membatasi periode *outage* seminim mungkin dengan pembebasan (*clearance*) gangguan-gangguan dengan cepat. Saat terjadi kerusakan generator membuka pemutus

untuk mengisolasi generator yang terganggu belum dapat dicegah, sehingga kehilangan medan eksitasinya karena generator terus menyuplai daya ke suatu belitan setator. Pada PLTU biasanya efisiensi generator mengalami penurunan dalam setiap 5 tahun beroperasi karena beberapa faktor seperti terjadinya *derating* (penurunan beban) atau trip (unit *shutdown*), ataupun masalah perawatan dan pengoperasian. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap generator dan gangguan yang terjadi sehingga masih optimal atau tidak.

PLTU Bukit Asam adalah perusahaan pembangkit milik BUMN yaitu PT PLN (PERSERO) UPK Bukit Asam. PLTU Bukit Asam memiliki 4 unit pembangkit energi yaitu unit 1, 2, 3, dan 4 yang berkapasitas 4 x 65 MW. Pada PLTU Bukit Asam Unit 1 dan 4 kerap kali tidak beroperasi maka dilakukanlah penelitian di tempat ini. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis performa pada generator daya 80 MVA unit 1 dan 4 di PT PLN (PERSERO) UPK Bukit Asam apakah masih bekerja secara optimal atau tidak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana menganalisis efisiensi generator PT PLN (PERSERO) UPK Bukit Asam Unit 1 dan 4 ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui hasil analisis efisiensi generator PT PLN (PERSERO) UPK Bukit Asam Unit 1 dan 4.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi dan masukan kepada pihak PT PLN (PERSERO) UPK Bukit Asam untuk mengetahui kondisi performa generator dalam kondisi optimal atau tidak.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan agar penelitian memiliki ruang lingkup terarah, penulis menetapkan batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini fokus pada analisis efisiensi generator unit 1 dan 4 PT PLN (PERSERO) UPK Bukit Asam.
2. Proses pengumpulan data dilakukan selama 30 hari yaitu pada bulan November 2020 dan data yang dikumpulkan berupa: Daya Turbin, Daya Generator, Frekuensi Arus dan Tegangan Output, Faktor Daya, Daya Reaktif, serta Gangguan yang terjadi.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan perhitungan menggunakan *software Microsoft Excel 2016* dan *WinsteamMaster*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini berfungsi memberikan keterangan serta gambaran yang jelas tentang apa yang disusun dalam pokok bahasan. Adapun susunan sistematika dari penelitian ini, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi uraian sistematis tentang teori-teori pendukung yang didapat dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang sedang diteliti saat ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan detail dan kerangka konsep dari penelitian yang dilakukan.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian, analisa dan pembahasan terhadap masalah diusulkan dalam skripsi.

## **BAB V PENUTUP**

Bab V merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian untuk pengembangan sistem lebih lanjut.