

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Generator merupakan suatu alat yang berfungsi untuk merubah energi mekanik pada turbin menjadi energi listrik. Energi listrik yang digunakan untuk keperluan industri, perkantoran dan rumah tangga yang disalurkan melalui transmisi dan distribusi.

Pembangkitan tenaga listrik merupakan komponen biaya terbesar dalam sistem tenaga listrik. Secara umum proses Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) terdiri dari proses pemampatan udara, pembakaran dan ekspansi hasil pembakaran untuk menghasilkan energi mekanik untuk memutar generator yang dikopel langsung dengan turbin sehingga ketika turbin berputar generator menghasilkan energi listrik.

Besar energi listrik dari generator sangat bergantung dari energi yang dihasilkan turbin ke generator dan efisiensi dari generator tersebut. Oleh karena itu pengetahuan akan tingkat efisiensi dan besar daya masuk ke generator pada pusat pembangkit listrik diperlukan guna memperoleh produksi maksimal dan menghindari unit pembangkit mengalami *derating*.

*Derating* adalah kondisi pembangkit dengan daya keluaran Mega Watt (MW) unit tidak mampu mencapai 98% dari Daya Mampu Netto (DMN) dan lebih dari 30 (tiga puluh) menit. Data tahun 2016 Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit 2.3 Blok II Unit Pembangkitan Semarang telah kehilangan produksi sebesar 355.950 KWh akibat *derating* yang disebabkan karena temperatur udara ambien kompresor tinggi. Pengaruh lingkungan ini sangat berpengaruh terhadap performa dari PLTG. Temperatur udara ambien kompresor tinggi mengakibatkan kandungan oksigen dalam udara yang dimampatkan berkurang sehingga mempengaruhi pembakaran yang terjadi di turbin gas. Perubahan pembakaran dalam turbin gas mempengaruhi daya input generator, daya, efisiensi dan rugi-rugi generator sehingga dapat menyebabkan sebuah PLTG mengalami *derating*. Dengan permasalahan tersebut, maka akan dilakukan analisis terhadap daya, efisiensi dan rugi-rugi generator yang dipengaruhi temperatur udara ambien

kompresor pada beban *base load*. Beban *base load* yaitu pembebanan pada PLTG yang mana beban akan naik pada nilai maksimumnya yang dibatasi oleh temperatur kontrol turbin gas.

### **1.2 Perumusan Masalah.**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka rumusan masalah yang akan diangkat adalah :

1. Berapa besar perubahan daya yang dihasilkan PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang setiap perubahan temperatur udara ambien kompresor
2. Berapa besar efisiensi generator PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang berdasarkan daya yang dihasilkan karena pengaruh perubahan temperatur udara ambien kompresor.
3. Berapa besar rugi-rugi generator berdasarkan perubahan daya karena pengaruh perubahan temperatur udara ambien kompresor

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam pembuatan penelitian ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Sebagai obyek penelitian adalah generator PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang.
2. Analisa hanya dilakukan pada beban *Base Load*.
3. Rugi-rugi gesekan dan angin serta rugi daya inti generator yang digunakan dalam analisa mengacu pada rugi daya pada spesifikasi generator PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang
4. Daya mampu Netto PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang sebesar 97 MW sesuai deklarasi Daya Mampu Netto tahun 2016

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini :

1. Mengetahui pengaruh perubahan temperatur udara ambien kompresor terhadap daya yang mampu dihasilkan PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang.
2. Menentukan tingkat efisiensi generator pada PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang.
3. Mengetahui seberapa besar pengaruh beban terhadap rugi-rugi generator PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang.

### **1.5 Obyek Penelitian**

Obyek penelitian adalah Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit 2.3 Blok II Unit Pembangkitan Semarang.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian dengan judul “PENGARUH TEMPERATUR UDARA AMBIEN PADA KOMPRESOR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS TERHADAP DAYA, EFISIENSI DAN RUGI – RUGI GENERATOR“ ini disusun dalam lima Bab, dengan susunan sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang dan permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, sistematika penulisan.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Berisi mengenai teori pendukung yang berkaitan dengan penyelesaian permasalahan yang dilakukan.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Berisi tentang penerapan dasar teori sebagai pendekatan untuk mendapatkan nilai daya yang mampu dihasilkan, nilai efisiensi dan rugi-rugi generator PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Semarang setiap perubahan temperatur udara ambien kompresor.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi mengenai analisis perhitungan daya yang mampu dihasilkan, efisiensi dan rugi-rugi generator PLTG 2.3 Blok II PT. Indonesia Power unit Pembangkitan Semarang setiap perubahan temperatur ambien.

#### BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya