

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) Tambak Lorok adalah salah satu pembangkit listrik milik PT Indonesia Power. PT Indonesia Power merupakan salah satu anak perusahaan dari PT PLN (Persero). PLTGU Tambak Lorok terdiri dari 2 blok yaitu blok 1 dan blok 2. Blok 1 dan blok 2 masing-masing terdiri dari 3 unit GTG (*Gas Turbine Generator*), 3 Unit HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*), 1 Unit STG (*Steam Turbine Generator*). Kapasitas terpasang PLTGU Tambak Lorok adalah 6 x 109,65 MW untuk setiap GTG dan 2 X 188 MW untuk setiap STG. Total daya terpasang PLTGU Tambak Lorok Semarang sebesar 1034 MW.

Pada tahun 2015 PLTGU Tambak Lorok mulai beroperasi dengan bahan bakar gas akan tetapi suplai gas belum mencukupi untuk kebutuhan operasi 6 unit GTG. Untuk mengatasi permasalahan suplai gas maka PLTGU Tambak Lorok memiliki fasilitas penyimpanan gas yaitu CNG Plant (*Compressed Natural Gas Plant*). Karena adanya beberapa parameter yaitu keterbatasan pasokan gas, waktu start up yang cepat sekitar 15 menit sampai paralel ke jaringan dan adanya fasilitas penyimpanan gas alam maka PLTGU Tambak Lorok dioperasikan saat beban puncak (*peak load*).

*Peak load* adalah unit pembangkit beroperasi beban penuh saat beban puncak yaitu antara pukul 17.00-22.00. Dengan pola operasi *peak load* mengakibatkan PLTG akan beroperasi secara start-stop. Pola operasi PLTG saat ini adalah pada saat diluar beban puncak sebagian unit pembangkit *distop* atau dioperasikan dibawah beban maksimalnya dan sebagian suplai gas disimpan di CNG Plant. Pada saat beban puncak (*peak load*), semua unit dioperasikan dengan beban maksimalnya dengan suplai gas dibantu oleh CNG Plant.

Umumnya biaya bahan bakar untuk PLTG adalah biaya paling besar yaitu 70 persen dari biaya operasi (Edwaren Liun, 2014). Pengendalian biaya operasi ini merupakan hal yang pokok karena optimalisasi biaya bahan bakar dapat menghemat biaya operasi serta dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal.

Konfigurasi pembebanan atau penjadwalan pembangkit yang berbeda dapat mengakibatkan biaya operasi pembangkit yang berbeda pula, tergantung dari karakteristik masing-masing unit pembangkit yang dioperasikan. Penjadwalan pembangkit sangat penting bagi pengoperasian suatu pembangkit, terutama pembangkit termal, karena berkaitan langsung dengan biaya bahan bakar.

Karena pola operasi yang *start-stop* ini akan berpengaruh terhadap biaya bahan bakar maka dibutuhkan optimasi untuk penjadwalan unit pembangkit agar didapatkan pola operasi yang optimal dengan biaya bahan bakar yang minimal. Permasalahan optimasi ini terdiri dari 2 masalah yang saling berhubungan, kedua masalah itu adalah *Unit Commitment* dan *Economic Dispatch*. *Unit Commitment* adalah penentuan kombinasi unit-unit pembangkit yang bekerja dan tidak perlu bekerja pada satu periode untuk memenuhi kebutuhan beban sistem pada periode tersebut. *Economic Dispatch* adalah pembagian pembebanan pada setiap unit pembangkit sehingga diperoleh kombinasi unit pembangkit yang dapat memenuhi kebutuhan beban dengan biaya yang optimal.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini membahas tentang optimasi pembangkit berdasarkan *unit commitment* dan *economic dispatch* pada PLTGU Blok 1 Tambak Lorok Semarang dengan metode daftar prioritas dan *metode iterasi lamda*. Sebagai obyek penelitian yaitu PLTGU Blok 1 Tambak Lorok Semarang yaitu GTG 1.1, GTG 1.2 dan GTG 1.3.

## 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang ingin diatasi melalui penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan penjadwalan pembebanan yang optimal untuk masing-masing unit pembangkit di PLTGU Blok 1 Tambak Lorok Semarang.
2. Berapakah perbandingan biaya pembangkitan sebelum dan sesudah dioptimasi.

## 1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, dibatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Sebagai obyek penelitian adalah GTG 1.1 , GTG 1.2 dan GTG 1.3 di PLTGU Blok 1 Tambak Lorok Semarang.

2. PLTG menggunakan bahan bakar gas.
3. Analisa menggunakan metode daftar urutan prioritas dan *Iterasi Lamda*.
4. Rugi-rugi transmisi tidak dibahas pada penelitian ini.
5. Operasi *Combine cycle* tidak dibahas dalam penelitian ini.
6. Menitikberatkan pada segi efisiensi ekonomi terutama biaya bahan bakar dan tidak membahas segi operasional dan biaya investasi.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini :

1. Mengetahui pembangkit yang memiliki nilai ekonomis terendah sampai yang tertinggi berdasarkan metode daftar prioritas.
2. Dapat menentukan pola operasi yang paling optimal dengan biaya bahan bakar yang paling minimal.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Penelitian dengan judul “ Optimasi Pembangkit Berdasarkan *Unit Commitment* dan *Economic Dispatch* pada PLTGU Blok 1 Tambak Lorok Semarang “ ini disusun dalam lima Bab, dengan susunan sebagai berikut :

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

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

##### **BAB II : LANDASAN TEORI**

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

##### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Menguraikan tentang model penelitian, data teknis turbin gas dan generator, prosedur dan alat, metodologi penelitian dan *flowchart* penelitian.

##### **BAB IV : HASIL DAN ANALISIS DATA**

Membahas persamaan-persamaan karakteristik pembangkit, penentuan daftar urutan prioritas berdasarkan nilai Rp/kWh dari yang termurah

sampai yang termahal serta optimasi pola operasi GTG di PLTGU Blok 1 Tambak Lorok Semarang.

#### BAB V : PENUTUP

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