

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada zaman seperti sekarang ini, kebutuhan listrik menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi umat manusia. Kebutuhan listrik ini akan terus meningkat seiring dengan berjalannya waktu. Pembangunan-pembangunan yang terjadi saat ini menjadi salah satu faktor peningkatan kebutuhan listrik di Indonesia.

Berdasarkan sumber dari PLN, pada tahun 2018 konsumsi listrik di DKI Jakarta mencapai 30.530,5 Giga Watt hour (GWh), sedangkan pada tahun 2019 konsumsi listrik di DKI Jakarta mencapai 32.779,2 Giga Watt hour (GWh). Konsumsi listrik untuk kebutuhan rumah tangga mencapai 13.199 Giga Watt hour (GWh) atau sekitar 19.57%. dan sisanya dipakai oleh perindustrian yang ada di DKI Jakarta seperti perhotelan, mall, dan perkantoran. (PT PLN, 2019)

Untuk mengatasi permintaan listrik yang ada, maka pembangunan pembangkit listrik terus dilakukan. Salah satu contohnya adalah pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU). PLTGU terdiri dari Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) dan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi panas dari hasil pembakaran bahan bakar berupa gas alam atau *High Speed Diesel (HSD)* untuk menggerakkan turbin gas dan generator sehingga menghasilkan listrik. Sedangkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) memanfaatkan panas dari gas buang sisa dari proses turbin gas sehingga menggerakkan turbin uap dan generator dan menghasilkan listrik.

Kebutuhan listrik sering mengalami perubahan, karena sesuai dengan permintaan dari konsumen. Oleh karena itu, PLTGU sering melakukan perubahan pembebanan yang dilakukan oleh turbin gas maupun turbin uap berdasarkan permintaan konsumen. Maka ketika melakukan perubahan pembebanan, secara otomatis pula penggunaan bahan bakar, kebutuhan udara untuk pembakaran, dan gas buang ikut berubah. Oleh sebab itu, dengan mengetahui efisiensi turbin gas pada setiap pembebanan yang berbeda dapat mengetahui grafik dari efisiensi

turbin gas tersebut sehingga dapat diketahui pada saat pembebanan berapa efisiensi turbin gas yang paling tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Berapa efisiensi turbin gas di PLTGU PT X berdasarkan dari variasi pembebanan?
- b. Berapa efisiensi siklus turbin gas di PLTGU PT X secara teori dan secara numerik berdasarkan dari variasi pembebanan?
- c. Bagaimana perbandingan efisiensi turbin gas berdasarkan dari variasi pembebanan?
- d. Bagaimana perbandingan efisiensi siklus turbin gas secara teori dan secara numerik berdasarkan dari variasi pembebanan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir yang ditulis oleh penulis adalah:

- a. Menghitung efisiensi turbin gas di PLTGU PT X berdasarkan dari variasi pembebanan.
- b. Menghitung efisiensi siklus turbin gas di PLTGU PT X secara teori dan secara numerik berdasarkan dari variasi pembebanan.
- c. Menganalisis perbandingan efisiensi turbin gas berdasarkan dari variasi pembebanan.
- d. Menganalisis perbandingan efisiensi siklus turbin gas secara teori dan secara numerik berdasarkan dari variasi pembebanan.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Data yang digunakan diambil dari PLTGU PT X GT 2.1 dan GT 2.3 pada tahun 2019.
- b. Kehilangan-kehilangan yang terjadi diabaikan.

- c. Menghitung efisiensi turbin gas dan siklus turbin gas dengan bahan bakar turbin gas berupa gas alam.
- d. Menganalisis efisiensi secara numerik menggunakan *Software Cycle Tempo*.
- e. Perhitungan yang dilakukan menggunakan data dari gas turbin unit GT 2.1 dan GT 2.3 dengan pembebanan sebesar 85 MW, 100 MW, dan 120 MW.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan materi mengenai latar belakang dari penelitian, berdasarkan latar belakang membuat rumusan masalah dari penelitian, selanjutnya tujuan dari penelitian, memberikan batasan masalah dalam penelitian, dan sistematika penulisan dari tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisikan teori yang mendasari dari penyusunan tugas akhir. Tinjauan pustaka lebih baik menggunakan buku-buku terbitan terbaru dan jurnal-jurnal dari hasil penelitian terdahulu untuk memudahkan penulis dalam menyusun tugas akhir.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Metode penelitian menjelaskan secara rinci model rancangan yang digunakan untuk memperoleh hasil dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisikan hasil perhitungan berdasarkan dari data yang diperoleh. Sehingga hasil perhitungan menjadi output yang dapat digunakan sebagai acuan rekomendasi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan ditulis secara singkat dan padat dengan kalimat yang sederhana

sehingga mudah dimengerti. Pada bab ini juga berisikan saran yang merupakan suatu himbauan yang dapat dilakukan berkaitan dengan hasil penelitian.