

ANALISIS KINERJA PEMBANGKIT DAYA SIKLUS KOMBINASI STUDI KASUS PADA PLTGU PT. INDONESIA POWER UBP PRIOK

oleh
Yofrizal Alfi
13/348789/TK/41006

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Agustus 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Saat ini, ketersediaan energi dengan tingkat keamanan, keterjangkauan dan kebersihan menjadi indikator dasar dalam pertumbuhan ekonomi. Sayangnya, rasio elektrifikasi Indonesia pada tahun 2016 hanya sebesar 87% dengan peningkatan permintaan energi Indonesia sebesar 8,7% per tahun. Keadaan ini mendorong pemerintah Indonesia untuk menjalankan kebijakan strategis energi 2015-2019 dengan memanfaatkan gas yang lebih optimal. Salah satu bentuk pemanfaatan energi gas yang cukup menjanjikan adalah PLTGU, dimana gas buang yang dilepaskan dari siklus Brayton dengan bahan bakar gas dimanfaatkan untuk membangkitkan daya sesuai dengan siklus Rankine. Namun, saat ini masih diperlukan pengembangan sistem PLTGU guna meningkatkan kinerja sistem. Berhubungan dengan permasalahan tersebut, pada penelitian ini dilakukan analisis kinerja PLTGU melalui simulasi pada perangkat lunak Cycle-Tempo. Model yang dikembangkan selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi parameter-parameter yang berpengaruh pada kinerja sistem dan penyempurnaan konfigurasi sistem pembangkit. Hasil analisis menunjukkan bahwa rasio kompresi dan temperatur gas masuk pada turbin menjadi parameter utama yang berpengaruh pada kinerja sistem, sehingga dilakukan variasi nilai parameter guna menentukan nilai optimal pada sistem pembangkit. Selain itu dilakukan penyempurnaan konfigurasi dengan penambahan komponen *intercooler*, *reheater* dan *regenerator* guna meningkatkan kinerja sistem. Hasil optimasi yang dilakukan menghasilkan suatu model PLTGU dengan efisiensi sebesar 56,46%. Selain itu, daya yang dibangkitkan sistem meningkat sebesar 76,21% dari kondisi awal. Pada akhirnya dilakukan analisis kelayakan industri pada sistem pembangkit teroptimasi, dimana hasil analisis menunjukkan bahwa optimasi yang dilakukan layak untuk dijalankan.

Kata Kunci – PLTGU, Analisis Kinerja, Optimasi, Analisis Kelayakan Industri

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

**PERFORMANCE ANALYSIS ON COMBINED CYCLE GAS TURBINE
(CCGT) CASE STUDY IN PLTGU PT. INDONESIA POWER UBP PRIOK**

by

Yofrizal Alfi

13/348789/TK/41006

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August 10, 2017

in partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Nowdays, the availability of energy with the level of security, affordability and reliability become basic indicators in economic growth. Unfortunately, Indonesia's electrification ratio in 2016 was only 87% with energy demand would grow by an average 8,7% per year. This situation encourages the Indonesian government to implement energy strategic policy 2015-2019 by utilizing gas more optimal. One of the most promising forms of gas energy utilization is CCGT, where the exhaust gases released from the Brayton cycle are utilized to generate power according to the Rankine cycle. However, at this time still needed the development of CCGT system to improve system performance. Correlated with the problem, this research explains about CCGT performance analysis which performed through simulation on Cycle-Tempo software. The model developed is used to evaluate the parameters that affect the system performance and improvement the system configuration. The result of the analysis shows that the compression ratio and turbine temperature inlet become the main parameter that influence the performance of the system, so variation parameter values are needed to determine the optimum condition of CCGT system operation. In addition, the configuration is made by adding intercooler components, reheater and regenerator to improve system performance. The results of the optimization show that there is an improvement on efficiency of the CCGT system to 56,46%. In addition, the power generated system increased by 76.21% from the initial conditions. Finally, performed an industry feasibility analysis on the optimized generator system, where the analysis results show that the optimization is feasible to run.

Keywords – CCGT, Performance Analysis, Optimization, Feasibility Study

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.

Co-Cupervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.