

ANALISIS EKSERGI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PANAS BUMI KAMOJANG UNIT 5, JAWA BARAT

Oleh

Nekkyoo Meishi Sugureta

15/379890/TK/43155

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Januari 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Kamojang Unit 5, Jawa Barat, mulai beroperasi pada pertengahan tahun 2015 dan memperoleh pasokan fluida panas bumi dari Reservoir Kamojang. Reservoir Kamojang mengalami penurunan kualitas uap sebesar 3% per tahun, yang disebabkan oleh penurunan tekanan dan suhu reservoir. Penurunan kualitas uap Reservoir Kamojang mempengaruhi daya yang dibangkitkan oleh sistem pembangkit. Analisis eksergi dilakukan menggunakan perangkat lunak Cycle Tempo 5.0 untuk mengevaluasi kinerja PLTP Kamojang Unit 5, sehingga diketahui faktor-faktor penyebab penurunan daya yang dibangkitkan oleh sistem pembangkit.

Hasil analisis eksergi menunjukkan bahwa kinerja PLTP Kamojang Unit 5 yang digambarkan melalui efisiensi eksergi mengalami peningkatan, yakni dari 51,131% pada tahun 2016 menjadi 53,704% pada tahun 2019. Peningkatan efisiensi eksergi sistem pembangkit menggambarkan penyebab penurunan pembangkitan daya, yakni dari 38,463 MW pada tahun 2016 menjadi 30,846 MW pada tahun 2019, hanya disebabkan oleh penurunan sifat-sifat termodinamika fluida panas bumi dari sumur-sumur produksi, yakni suhu, tekanan, dan laju aliran massa. Laju aliran massa fluida panas bumi dari sumur-sumur produksi merupakan sifat termodinamika yang paling mempengaruhi penurunan daya yang dibangkitkan oleh PLTP Kamojang Unit 5, hal ini dikarenakan laju aliran massa fluida panas bumi sumur-sumur produksi mengalami penurunan dari 78,369 kg/s pada tahun 2016 menjadi 63,276 kg/s pada tahun 2019.

Kata kunci: pembangkit listrik tenaga panas bumi, kinerja, eksergi, cycle tempo

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

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

EXERGY ANALYSIS OF UNIT 5 KAMOJANG GEOTHERMAL POWER PLANT, WEST JAVA

by

Nekkyoo Meishi Sugureta

15/379890/TK/43155

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 10th, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

The Kamojang Geothermal Power Plant Unit 5, West Java, began operating in the middle of 2015 and obtained a supply of geothermal fluid from Kamojang Reservoir. Kamojang Reservoir has production rate by 3% decrement per year, which has caused by decrease in reservoir pressure and temperature. It has affected the power generated by the system. Analysis was conducted by Cycle Tempo 5.0 to evaluate performance of the Kamojang Geothermal Power Plant Unit 5, so that the factors caused the decline in power generated were identified.

The result showed that the system performance increased, from 51,131% in 2016 to 53,704% in 2019. The increased exergy efficiency of the system illustrated that the decline in power generation from 38,463 MW in 2016 to 30,846 MW in 2019, was only caused by decrease of the thermodynamic properties of the geothermal fluid in production wells, temperature, pressure, and mass flow rate. Mass flow rate of geothermal fluid from production wells was the most influenced the power generation of Kamojang Geothermal Power Plant Unit 5, it is caused by mass flow rate of geothermal fluid from production wells has decreased from 78,369 kg/s in 2016 to 63,276 kg/s in 2019.

Keywords: geothermal power plant, performance, exergy, cycle tempo

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

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