

PEMODELAN SISTEM KOGENERASI PABRIK GULA DENGAN KETEL UAP BERTEKANAN SEDANG – STUDI KASUS PABRIK GULA GEMPOLKREP

oleh

Ilham Yudha Wijaya
13/346907/TK/40703

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada Tanggal 19 September 2017
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kogenerasi adalah konversi lebih dari satu bentuk energi dari sumber energi yang sama. Pada pabrik gula, energi hasil pembakaran ampas tebu dikonversi menjadi energi mekanik dan energi termal. Energi mekanik digunakan sebagai penghasil listrik dan energi termal digunakan sebagai pemanas dalam proses produksi gula. Pemodelan sistem kogenerasi dilakukan dengan program Cycle Tempo 5.0. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan model sistem kogenerasi dengan ketel uap bertekanan sedang dan daya keluaran terbaik selama musim giling maupun di luar musim giling.

Pada model sistem kogenerasi PG Gempolkrep dilakukan modifikasi seperti penggantian konfigurasi sistem, penggantian kondisi operasi ketel uap, penggantian turbin, penambahan komponen kondenser, penambahan komponen pengering, dan penambahan komponen pemanas nira. Kondisi operasi ketel uap divariasikan dalam 4 kondisi yaitu kondisi 1 dengan tekanan 21,01 bar dan temperatur 360 °C, kondisi 2 dengan tekanan 31,01 bar dan temperatur 400 °C, kondisi 3 dengan tekanan 44,01 bar dan temperatur 440 °C, dan kondisi 4 dengan tekanan 61,01 bar dan temperatur 480 °C. Hasil dari penelitian ini berupa model sistem kogenerasi dengan ketel uap bertekanan sedang di dalam musim giling dan di luar musim giling. Dari hasil simulasi diperoleh bahwa model sistem kogenerasi dengan daya keluaran terbaik diperoleh oleh kondisi 4 dengan daya maksimum sebesar 16040 kW selama musim giling dan 10650 di luar musim giling.

Kata kunci : pemodelan, kogenerasi, pabrik gula, gempolkrep, cycle tempo

Pembimbing utama : Dr. -Ing. Sihana

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

**MODELING OF COGENERATION SYSTEM IN SUGAR CANE
FACTORY WITH MEDIUM PRESSURE BOILER – CASE STUDY
GEMPOLKREP SUGAR CANE FACTORY**

by

Ilham Yudha Wijaya
13/346907/TK/40703

Submitted to Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 19, 2017 in partial
fulfillment of the Degree of Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Cogeneration is a conversion of more than one useful form of energy from the same energy source. In sugar cane factory, the energy of combustion of bagasse is converted into mechanical energy and thermal energy. Mechanical energy is used to produce electricity and thermal energy is used as a heater in the sugar production process. Modeling of cogeneration systems is done by using software Cycle Tempo 5.0. The purpose of this research is to get the model of cogeneration system with medium pressure boiler with the best output power during the milling season and outside the milling season.

Model of cogeneration system of Gempolkrep Sugar Cane Factory is modified by changing configuration of system, changing operation of boiler, replacing some turbine, adding a condenser, adding a dryer, and adding some juice heater. The operating conditions of the boiler are varied under 4 conditions: first condition with pressure 21.01 bar and temperature of 360°C, second condition with pressure 31.01 bar and temperature of 400°C, third condition with pressure of 44.01 bar and temperature of 440°C, fourth condition with a pressure of 61.01 bar and a temperature of 480°C. The result of this research is a model of cogeneration system with medium pressure boiler in milling season and off-season. From the simulation result, it is found that the cogeneration system model with the best output power is obtained by fourth condition with maximum power of 16040 kW during milling season and 10650 kW outside milling season.

Keywords : modeling, cogeneration, sugar cane factory, gempolkrep, cycle tempo

Supervisor : Dr. -Ing. Sihana

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