

**PERANCANGAN AWAL REHEATER PADA *HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR* UNTUK MEMANFAATKAN PANAS GAS BUANG PLTG GILIMANUK**

Oleh

Afif Fachrudin

18/431085/TK/47678

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 Juli 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Saat ini untuk mendukung SDGs dilakukan pengembangan pembangunan PLTGU. PLTG Gilimanuk memiliki temperatur gas buang yang cukup tinggi sebesar  $520^{\circ}\text{C}$  sehingga memiliki potensi pengembangan. Gas buang tersebut masih dapat dimanfaatkan untuk memanaskan fluida kerja yang digunakan pada PLTU melalui suatu alat bernama *Heat Recovery Steam Generator* (HRSG). Pemanfaatan gas buang PLTG dengan HRSG akan meningkatkan efisiensi pembangkit dengan berubah menjadi PLTGU dan mengurangi polusi udara. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan sistem HRSG tekanan ganda dengan siklus reheat untuk memanfaatkan panas gas buang PLTG Gilimanuk.

Perancangan HRSG pada awalnya menggunakan susunan sistem HRSG pada PLTGU PT. Indonesia Power PGU Semarang untuk memastikan sistem rancangan dapat bekerja sesuai dengan keadaan sebenarnya dan gas turbin memiliki kesamaan kapasitas yaitu medium. Selanjutnya ditambahkan siklus reheat dengan menambahkan komponen reheater yang akan disimulasikan pada perangkat lunak *Cycle Tempo 5.0*. Kondisi operasi optimal sistem ditentukan dengan cara memvariasikan temperatur keluaran reheater dan laju aliran massa air umpan. Setelah mengetahui kinerja reheater, dilakukan perancangan penukar kalor sebagai komponen reheater.

Kinerja reheater optimal diperoleh ketika temperatur keluaran reheater sebesar  $405^{\circ}\text{C}$  dan laju aliran massa ke tekanan tinggi sebesar  $26,5 \text{ kg/s}$ . Sistem yang telah dirancang mampu menghasilkan daya bersih sebesar  $41995,25 \text{ kW}$  dengan efisiensi termal  $44,836\%$ . Efektivitas rancangan komponen reheater yang dihasilkan sebesar  $0,63$  dengan koefisien perpindahan kalor keseluruhan hasil perhitungan sebesar  $88 \text{ W/m}^2\text{C}$ .

**Kata kunci:** *heat recovery steam generator*, efektivitas penukar kalor, pembangkit listrik tenaga gas dan uap

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Sihana

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

# INITIAL DESIGN OF REHEATER FOR HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR UTILIZES EXHAUST GAS IN GILIMANUK GAS POWER PLANT

By

Afif Fachrudin

18/431085/TK/47678

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 11<sup>th</sup>, 2022  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

## ABSTRACT

Currently, to support the SDGs, the gas and steam power plant development is being carried out. Gilimanuk gas power plant has a reasonably high exhaust gas temperature of 520°C, so it has the potential for development. The flue gas can still be used to heat the working fluid used in a steam turbine through a tool called Heat Recovery Steam Generator (HRSG). Utilization of exhaust gas turbine with HRSG will increase efficiency system power plant and reduce air pollution. This study aims to get design a double pressure HRSG system with a reheat cycle to utilize the exhaust heat of the Gilimanuk PLTG.

Initially, the HRSG design used the HRSG system at gas and steam power plant PT. Indonesia Power Semarang ensures the design system can work under the actual situation and the gas turbine has an adequate capacity, namely medium. Furthermore, a reheat cycle is added by adding a reheater component which will be simulated in the 5.0 Cycle Tempo software. To decide optimal operating conditions of the system by varying the temperature of the reheater outlet and the mass flow rate of the feed air. The performance of the reheater is known. The heat exchanger design is carried out as a component of the reheater.

Optimal performance of reheater is obtained when the reheater outlet temperature is 405°C, and the mass flow rate to high pressure is 26.5 kg/s. The system that has been designed can produce a net power of 41995.25 kW with a thermal efficiency of 44.836%. The effectiveness of the resulting reheater component design is 0.63, with a total heat transfer coefficient calculated as 88 W/m<sup>2</sup>°C.

**Keywords:** heat recovery steam generator, effectiveness of heat exchanger, gas and steam power plant

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Co-Supervisor : Ir. Kutut Suryoprato, M.T., M.Sc