

**DESAIN AWAL REKUPERATOR PADA SISTEM PEMBANGKIT  
RANKINE ORGANIK MEMANFAATKAN  
AIR PANAS BUANG GEOTERMAL PLTP WAYANG WINDU**

Oleh

Annisa Auliya Yosanti

16/399932/TK/44946

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

**INTISARI**

Air panas buang PLTP Wayang Windu merupakan salah satu sumber kalor yang potensial, sehingga studi perhitungan berapa daya yang dapat terbangkitkan dan desain komponen penyusun sistem pembangkit dilakukan. Tiga fluida organik sebagai pilihan fluida kerja sistem dievaluasi, yaitu R245fa, R25ca, dan R365mfc.

Model pembangkit berbasis siklus Rankine Organik memanfaatkan air panas buang dikembangkan dengan perangkat lunak Cycle Tempo 5.0. Komponen rekuperator didesain berdasarkan metode Kern, dengan mengadaptasi model penukar kalor *shell and tube* standar ASME.

Sistem Rankine organik yang diajukan pada penelitian ini menggunakan fluida kerja R245ca, menghasilkan daya keluaran bersih sebesar 1.754,36 kW dan efisiensi sebesar 12,91%. Rekuperator yang dirancang menanggung beban kalor sebesar 1.694,41 kW dengan diameter luar sebesar 1,256 m dan panjang sebesar 7,31 m. Rancangan ini memiliki U kalkulasi dalam rentang 223 W/m<sup>2</sup>°C hingga 232 W/m<sup>2</sup>°C dengan galat relatif sebesar 11,66% hingga 16,14% dan rugi – rugi tekanan sebesar 6,68 x 10<sup>-3</sup> bar pada bagian *tube* dan 2,5 x 10<sup>-1</sup> pada bagian *shell*.

**Kata kunci:** Sistem Rankine organik, fluida organik, rekuperator, geotermal

Pembimbing Utama : Dr.-Ing., Ir., Sihana

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

## RECUPERATOR PRELIMINARY DESIGN IN ORGANIC RANKINE CYCLE GENERATION SYSTEM USING BRINE FROM WAYANG WINDU GEOTHERMAL POWER PLANT

by

Annisa Auliya Yosanti

16/39932/TK/44946

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *Month Date, year*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### ABSTRACT

The geothermal brine from Wayang Windu power plant is one of the potential sources of low heat, so study of the calculation about how much power can be generated and the design of the components are carried out. Three organic fluids, namely R245fa, R245ca, and R365mfc were evaluated as a choice of working fluids.

The organic Rankine cycle model utilizing geothermal brine was developed using Cycle Tempo 5.0. The recuperator was designed based on the Kern method, by adapting the ASME standard shell and tube heat exchanger model.

The organic Rankine system proposed to this study used R245ca as a working fluid, produced a net output power of 1,754.36 kW and an efficiency of 12.91%. The recuperator that was designed bears a heat load of 1,694.41 kW with an outer diameter of 1,256 m and length of 7.31 m. This design has U calculations in the range of 223 W/m<sup>2</sup>°C to 232 W/m<sup>2</sup>°C with a relative error of 11.66% to 16.14% and pressure drop of 6.68 x 10<sup>-3</sup> bar in the *tube* section and 2.5 x 10<sup>-1</sup> in the *shell* section.

**Keywords:** Organic Rankine cycle, organic fluids, recuperators, geothermal.

Supervisor : Dr.-Ing., Ir., Sihana

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