

**PERANCANGAN KONDENSOR TIPE PADA PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA BIOMASSA DENGAN KAPASITAS 10 KW UNTUK DAERAH 3T**

Javad Yadavari

18/428657/TK/47159

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 September 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Tingkat kebutuhan energi di Indonesia semakin meningkat setiap harinya seiring dengan perkembangan pembangunan yang pesat. Sekarang ini di Indonesia, rasio elektrifikasi sudah mencapai lebih dari 99% dan ditargetkan dapat mencapai 100% sehingga seluruh kebutuhan listrik masyarakat Indonesia bisa terpenuhi secara keseluruhan. Dalam usaha konservasi energi ini, kita melihat banyak peluang aplikasi energi terbarukan. Namun, perlu ditinjau kembali dengan diversifikasi energi bahwa tidak semua energi terbarukan dapat kompatibel terhadap kondisi pada lokasi setempat. Peluang Indonesia sebagai negara agraris tentunya memiliki potensi sumber energi biomassa yang sangat melimpah.

Pada penelitian ini, telah dilakukan perhitungan dan rancangan desain kondensor yang diawali dari perhitungan siklus Rankine pembangkit, proses perpindahan kalor yang terjadi pada kondensor, hingga kebutuhan perpindahan kalor pada alat penukar kalor. Perancangan ini membuahkan hasil desain gambar teknik serta data spesifikasi dari kondensor. Desain gambar teknik dibuat menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor*.

Perancangan ini menghasilkan rancangan kondensor meliputi gambar teknik, dimensi alat, dan spesifikasinya. Daya termal yang dihasilkan dari desain kondensor ini yaitu 144,176 kW. Kondensor bekerja pada tekanan yang rendah yaitu dengan nilai tekanan 1 bar. Jumlah pipa yang dibutuhkan pada perancangan ini yaitu berjumlah 72 buah pipa dengan susunan konfigurasi *staggered*.

**Kata kunci:** biomassa, daerah 3T, PLTBm, kondensor

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

Pembimbing Pendamping : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, ST., M.Sc.



## DESIGN OF SHELL AND TUBE TYPE CONDENSOR FOR A BIOMASS PLANT WITH 10 KW OF CAPACITY FOR 3T AREA

Javad Yadavari

18/428657/TK/47159

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *September 29<sup>th</sup>, 2022*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

The level of energy demand in Indonesia is increasing every day in line with the rapid development of civilization. Nowadays in Indonesia, the ratio of electrification has reached more than 99% and is targeted to reach 100% so that all the electricity needs can be fulfilled. In attempt of energy conservation, we observe many opportunities for renewable energy applications. However, it needs to be reviewed that not all renewable energy can be compatible with any conditions at the local location. Indonesia's opportunity as an agricultural country certainly has a abundant potential source of biomass energy.

In this research, calculations and design of the condenser design have been carried out from the calculation of Rankine cycle, the heat transfer process that occurs in the condenser, and the heat transfer requirements in the heat exchanger. This design results in drawings of engineering design and specification data from the condenser. Engineering drawing designs are created using Autodesk Inventor software.

This design produces a condenser design including technical drawings, prototype dimensions, and its specifications. The thermal power generated from this condenser design is 144.176 kW. The condenser works at a vacuum pressure of 1 bar. The number of pipes needed in this design is 72 pipes with a staggered configuration.

**Keywords:** biomass, 3T area , biomass power plant, condenser

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

Co-supevisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, ST., M.Sc.

