

**PERANCANGAN EKONOMISER PADA INSINERATOR KOGENERASI  
BERKAPASITAS 150 KG/JAM DENGAN MEMANFAATKAN KALOR  
FLUE GAS HASIL PEMBAKARAN LIMBAH MEDIS**

Multazam Haniifurrahman

19/443635/TK/48831

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 12 *Juli* 2023 untuk memenuhi sebagian  
persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Insinerator adalah sebuah sistem pengolahan limbah padat medis dengan metode pembakaran/insinerasi. Keluaran dari proses insinerasi adalah gas buang (*flue gas*) dan abu (*ash*). Sejauh ini insinerator menggunakan sistem standar yang tidak memanfaatkan kalor pada *flue gas*, sehingga hanya akan terbuang percuma. Perlu adanya upaya yang dapat mengurangi terbuangnya kalor. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan kembali kalor *flue gas* hasil pembakaran insinerator. Kalor akan dimanfaatkan untuk pemanasan air umpan pada proses pembangkitan uap, sehingga kalor akan dimanfaatkan secara optimal.

Kalor *flue gas* hasil pembakaran akan dimanfaatkan dalam sebuah *heat exchanger* bertipe *shell and tube*, yaitu ekonomiser. Ekonomiser dirancang dengan analisis material limbah padat medis, pembakaran insinerator dan suhu serta laju aliran fluida kerja.

Hasil yang didapat dari perancangan ini berupa desain ekonomiser yang memiliki tinggi *shell* 78.74 in dan tebal 0.19 in serta diameter luar 22 in. *Tube* memiliki diameter luar berukuran 1.25 in, ketebalan *tube* 0.065 in, panjang 78.74 in dan jumlah *tube* adalah 117 buah. Ekonomiser juga dilengkapi dengan 6 *baffle*, 2 *header* dan 4 *nozzle*. Material yang akan digunakan adalah *Stainless Steel* 201.

**Kata kunci:** Insinerator, Limbah Padat Medis, *Heat Exchanger*, Ekonomiser

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

Pembimbing Pendamping: Dr. Eng. Ir. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., GP



## **ECONOMISER DESIGN OF A COGENERATION INCINERATOR WITH A CAPACITY OF 150 KG/H BY UTILIZING THE HEAT OF FLUE GAS FROM MEDICAL WASTE COMBUSTING**

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 12th, 2023 in partial  
fulfillment of the requirement for the Degree of Bachelor of Engineering in  
Engineering Physics

### **ABSTRACT**

The incinerator is a solid medical waste treatment system using the combustion/incineration method. The outputs of the incineration process are flue gas and ash. So far, the incinerator has been using a standard system that does not utilize the heat in the flue gas, resulting in wasteful disposal. Efforts are needed to reduce the wastage of heat. One of the measures that can be taken is the utilization of the heat from the combustion flue gas of the incinerator. The heat will be utilized to heat the feedwater in the steam generation process, ensuring optimal utilization of the heat.

The heat from the combustion flue gas will be utilized in a shell and tube type heat exchanger called an economizer. The economizer is designed based on the analysis of the solid medical waste, incinerator combustion, and the temperature and flow rate of the working fluid.

The result of this design is an economizer with a shell height of 78.74 inches, a thickness of 0.19 inches, and an outer diameter of 22 inches. The tubes have an outer diameter of 1.25 inches, a tube thickness of 0.065 inches, a length of 78.74 inches, and a total of 117 tubes. The economizer is also equipped with 6 baffles, 2 headers, and 4 nozzles. The material to be used is Stainless Steel 201.

**Keywords:** Incinerator, Medical Solid Waste, Heat Exchanger, Economizer

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

Co-supervisor : Dr. Eng. Ir. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., GP

