

PERANCANGAN PEMANAS UDARA UMPAN PADA INSINERATOR UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH MEDIS RUMAH SAKIT

Muhammad Reza Ananda
18/425012/TK/46707

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 09 November 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Insinerator merupakan alat pembakaran untuk mengolah limbah padat yang akan mengubah materi berbentuk padat (sampah maupun limbah) menjadi materi berbentuk gas dan abu. Penggunaan insinerator yang sangat masif dilakukan oleh fasilitas pelayanan kesehatan juga membutuhkan bahan bakar yang tidak sedikit dan berakibat mahal biaya operasional insinerator. Perlu adanya upaya penghematan bahan bakar yang dilakukan untuk menekan biaya operasional dan juga menghemat penggunaan bahan bakar fosil. Salah satu cara penghematan bahan bakar pada insinerator adalah dengan pemanfaatan kembali kalor gas buang hasil pembakaran insinerator. Kalor gas buang akan dimanfaatkan untuk memanaskan udara yang akan menjadi umpa dalam proses pembakaran sehingga pembakaran di insinerator tidak membutuhkan terlalu banyak bahan bakar dalam proses pembakarannya.

Desain pemanfaatan kembali kalor gas buang ini menggunakan sebuah alat penukar kalor tipe *shell and tube* berupa pemanas udara umpa yang biasa disebut *air preheater*. Perhitungan desain ini menggunakan analisis kapasitas pembakaran insinerator, material limbah medis serta kebutuhan laju aliran fluida yang bekerja.

Hasil perancangan ini adalah rancangan pemanas udara umpa dengan kapasitas insinerator 12,5 kg per jam. Rancangan yang dihasilkan yaitu meliputi dimensi *housing* dengan tebal 6 in dan panjang 24 in, dimensi *tubesheet* dengan tebal 6 in dan jumlah *tube* 21 buah, dimensi *tube* dengan panjang 18 in mempunyai diameter dalam 1 in dan diameter luar 0,67 in serta material yang digunakan adalah *stainless steel 304*.

Kata kunci: Alat Penukar Kalor, Insinerator, Perpindahan Kalor, Limbah Medis

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, MT.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ing. Ir. Kusnanto



DESIGN OF AIR PREHEATER IN INCINERATOR FOR HOSPITAL MEDICAL WASTE TREATMENT

Muhammad Reza Ananda
18/425012/TK/46707

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *November 09th*, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

An incinerator is a combustion tool to treat solid waste which will convert solid material (garbage and waste) into gas and ash. The massive use of incinerators by health care facilities also requires a large amount of fuel and results in high incinerator operating costs. It is necessary to make efforts to save fuel to reduce operational costs and also save on the use of fossil fuels. One way to save fuel in incinerators is by reusing the exhaust heat from the combustion of the incinerator. The exhaust heat will be used to heat the air which will be the feed in the combustion process so that combustion in the incinerator does not require too much fuel in the combustion process.

This exhaust gas heat recovery design uses a shell and tube heat exchanger in the form of a feed air heater which is commonly called an air preheater. This design calculation uses the analysis of the combustion capacity of the incinerator, medical waste material, and the need for the flow rate of the working fluid.

The result of this design is a feed air heater design with an incinerator capacity of 12.5 kg per hour. The resulting design includes housing dimensions with a thickness of 6 inches and a length of 24 inches, dimensions of a tubesheet with a thickness of 6 inches and a number of tubes of 21, dimensions of a tube with a length of 18 inches having an inner diameter of 1 inch and an outer diameter of 0.67 inch and the material using is stainless steel 304.

Keywords: Heat Exchanger, Incinerator, Heat Transfer, Medical Waste

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, MT.

Co-supervisor : Dr. Ing. Ir. Kusnanto

