

PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN TEMPERATUR *FLUE GAS* PADA INSINERATOR

Muhammad Irfan Setyawan

18/431104/TK/47697

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Juni 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Insinerator merupakan alat yang sering digunakan untuk pemusnahan limbah medis. Beberapa limbah medis memerlukan insinerasi dengan temperatur yang tinggi untuk menghilangkan resiko atau bahaya yang ditimbulkan. Temperatur gas dalam insinerator perlu disesuaikan sehingga dapat menghilangkan potensi resiko limbah medis dan *flue gas* dapat dimanfaatkan untuk proses lain.

Penelitian diawali dengan studi literatur sebagai pemahaman awal terhadap proses yang terjadi pada insinerator, dilanjutkan dengan pemodelan sistem dan penyusunan blok diagram untuk menentukan parameter-parameter pengendalian. Parameter pengendali ditentukan dengan metode Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols, dan *trial-error*. Parameter yang diperoleh akan disimulasikan dengan MATLAB untuk melihat respon sistem.

Hasil dari simulasi dengan pengendali PID menunjukkan respon optimal dan sesuai tuntutan desain dengan nilai $K_{P\ t1} = 4,5$ untuk pengendalian temperatur gas pada ruang pembakaran pertama dan $K_{P\ t2} = 0,04$, $K_{I\ t2} = 0,0018$, $K_{D\ t2} = 0,125$ untuk pengendalian temperatur gas pada ruang pembakaran kedua.

Kata kunci: Pengendalian, temperatur, insinerator, Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols, PID.

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

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



DESIGN FOR TEMPERATURE CONTROL SYSTEM OF FLUE GAS IN INCINERATOR

Muhammad Irfan Setyawan

18/431104/TK/47697

*Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 19, 2023 in
partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics*

ABSTRACT

Incinerator is a instrument that is often used for the removal of medical waste. Some medical wastes require high temperature incineration to eliminate the risks or hazards generated. Gas temperature in the incinerator needs to be adjusted so that it can eliminate the potential risk of medical waste and flue gas can be utilized for other processes.

The research begins with a literature study as an initial understanding of the processes that occur in incinerator, followed by system modeling and creating of block diagrams to determine control parameters. The control parameters were determined by the Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols, and trial-error methods. Parameters obtained will be simulated with MATLAB to see the system response.

The results of the simulation with the PID controller show an optimal response and according to design demands with a value of $K_{P\ 11} = 4,5$ for gas temperature controller in the primary combustion chamber and $K_{P\ 12} = 0,04$, $K_{I\ 12} = 0,0018$, $K_{D\ 12} = 0,125$ for gas temperature controller in the secondary combustion chamber.

Keywords: *control, temperatur, insinerator, Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols, PID.*

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

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

