

Hans Christian  
NPM 04 03 02 039 4  
Departemen Teknik Mesin

Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. Adi Surjosatyo, M.Eng

**MODIFIKASI SISTEM BURNER  
DAN PENGUJIAN ALIRAN DINGIN  
*FLUIDIZED BED INCINERATOR* UI**

**ABSTRAK**

Modifikasi yang dilakukan bertujuan untuk memodifikasi *fluidized bed incinerator* UI yang sudah ada untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dan lebih efisien. Permasalahan yang ada sebelumnya khususnya terdapat pada pemanasan awal yang melibatkan sistem burner, seperti metode penyalaan tidak aman, nyala api yang dihasilkan burner kurang panjang, nyala api yang dihasilkan burner tidak stabil, nyala api burner tidak terdeteksi dan mekanisme pemanasan awal tidak efisien. Kemudian dilakukan pengujian aliran dingin untuk melihat karakteristik fluidisasi *fluidized bed incinerator* UI ini apakah fluidisasi yang terjadi sesuai dengan yang diharapkan. Proses fluidisasi sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen seperti pasir, distributor dan blower. Ketiga komponen ini memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap proses fluidisasi dan saling berhubungan erat antara satu dengan yang lainnya.

Fluidisasi yang terjadi pada *fluidized bed incinerator* UI sudah tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Kondisi fluidisasi minimum mulai terjadi pada kecepatan fluidisasi minimum,  $U_{mf}$ , yakni berkisar pada 0,11 m/s pada kondisi ambien,  $T = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hal ini telah terbukti berdasarkan perhitungan dan secara eksperimental. Berdasarkan perhitungan kecepatan fluidisasi minimum yang telah dilakukan pada kondisi ambien, didapatkan bahwa kecepatan fluidisasi minimum sebesar 0,113 m/s. Sedangkan secara eksperimental *cold flow* didapatkan bahwa kecepatan fluidisasi minimum sebesar 0,119 m/s.

Modifikasi sistem burner meliputi burner yang digunakan yakni *hi-temp premixed burner* dan modifikasi mekanisme pemanasan awal dengan merancang lubang burner khusus. Sistem burner hasil modifikasi sudah dapat mengatasi semua permasalahan yang dihadapi pada sistem burner yang sebelumnya. Burner hasil modifikasi mampu memberikan kalor dengan kapasitas sampai 75000 kkal/jam. Kemudian untuk mendukung terjadinya fluidisasi yang baik pada *fluidized bed incinerator* UI menggunakan pasir silika dengan ukuran *mesh* 30 – 50, distributor jenis *perforated plate* yang telah dirancang dengan 89 lubang orifis, masing-masing lubang orifis berdiameter 20 mm, dan sebuah blower jenis ring blower.

**Kata kunci : *Fluidized Bed Incinerator*, Modifikasi, Sistem Burner, Pengujian Aliran Dingin, Fluidisasi**

Hans Christian  
NPM 04 03 02 039 4  
Mechanical Engineering Department

Counsellor  
Dr. Ir. Adi Surjosatyo, M.Eng

**MODIFICATION OF BURNER SYSTEM  
AND COLD FLOW EXPERIMENT OF  
FLUIDIZED BED INCINERATOR UI**

**ABSTRACT**

The objective of the modification is to modify the existing fluidized bed incinerator UI in order to produce results which are more optimum and more efficient. The problems are specially about pre-heating with a burner system, such as unsafe ignition method, not long enough burner flame, unstable burner flame, undetectable burner flame and inefficient pre-heating mechanism. Then, the cold flow experiment is run in order to get the fluidization characteristic of the fluidized bed incinerator UI whether the fluidization is working as expected. Fluidization process is very extremely influenced by components like sand, distributor, and blower which are used. Those three components have a very significant influence to fluidization process and have a really close correlation to each other.

Fluidization in fluidized bed incinerator UI has been achieved as expected. Fluidization minimum condition is starting to happen at fluidization minimum velocity,  $U_{mf}$ , which is about 0,11  $m/s$  at ambient condition,  $T = 27\text{ }^{\circ}C$ . This has been proven based on calculation and by experimental. Minimum fluidization velocity based on calculation at ambient condition is 0,113  $m/s$ . While minimum fluidization velocity based on experimental is 0,119  $m/s$ .

Modification of burner system includes burner used, hi-temp premixed burner, and modification of pre-heating mechanism by designing a burner hole. Modified burner system can overcome all the problems of the previous burner system. This burner can give heat with capacity up to 75.000  $kcal/hr$ . Then, to support good fluidization in fluidized bed incinerator UI, we use silica sand 30-50 mesh, perforated plate distributor which has designed with 89 orifices holes, diameter of each orifice hole 20  $mm$  and a ring blower.

**Kata kunci : Fluidized Bed Incinerator, Modification, Burner System, Cold Flow Experiment, Fluidization**