
SKRIPSI

**ANALISA PENGUJIAN PERBANDINGAN BURNER GUNA
MENENTUKAN BURNER YANG SESUAI PADA INCINERATOR
FLUIDIZED BED UNTUK PEMBAKARAN SAMPAH ORGANIK**

Diajukan Sebagai Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Starta Satu (S1)

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Mesin

Universitas Mercu Buana

Disusun Oleh :

Nama : Dwi Fajar Riyanto

NIM : 01301 – 030



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2007

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PENGUJIAN PERBANDINGAN BURNER GUNA
MENENTUKAN BURNER YANG SESUAI PADA INCINERATOR
FLUIDIZED BED UNTUK PEMBAKARAN SAMPAH ORGANIK**

Telah diperiksa dan disetujui oleh ;

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(DR. Mardani Alisera, M.Eng)

(Ir. Nanang Ruhiyat, MT)



Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Ir. R. Ariosuku, Dh)

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Dwi Fajar Riyanto

NIM : 01301 – 030

Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan tidak menyandur dari hasil karya orang lain, kecuali dari kutipan-kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Januari 2007
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dwi Fajar Riyanto

NIM : 01301 - 030



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil' alamin

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin jenjang pendidikan Strata 1 di Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

Analisa Pengujian Perbandingan Burner Guna Menentukan Burner Yang Sesuai Pada incinerator Fluidized Bed Untuk Pembakaran Sampah Organik ini merupakan topik atau judul yang penulis kerjakan. Pengujian pada dua buah burner tipe A dan burner tipe B dilakukan berdasarkan pertimbangan - pertimbangan teknis lapangan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak DR. Mardani Alisera M, Eng selaku dosen pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan saran – saran yang sangat membantu sehingga terselesaikannya tugas akhir ini
2. Bapak Nanang Ruhayat, ST selaku dosen pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan didalam dan diluar kampus serta memberikan saran – saran yang sangat membantu.

3. Seluruh staf dosen jurusan Teknik Mesin dan staf lab Proses Produksi Universitas Mercu Buana, Pak Mantri, dan Pak Firman terima kasih banyak telah memberikan bekal ilmu pengetahuannya.
4. Bapak dan Mama tercinta yang telah banyak memberikan nasehat do'a yang tak habis – habisnya dan memberikan dorongan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sampai keperguruan tinggi.
5. Kakak perempuan saya Eka Nurhayati dan adik perempuan saya Tri Astiwi yang saya cintai, terima kasih atas dorongan moril yang mereka berikan.
6. Khususnya teman wanita-ku tercinta Ermasari yang telah memberikan semangat dan motivasi yang tak kunjung pudar serta seorang kekasih yang bisa menyitakan waktu dalam suka dan duka.
7. Rekan – rekan Mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2001 Nurhadi, Iwan, Budi, Agi. E, Samtari, Iman, Donal, Hendi, Rizki, Jarot, Ian, Angga, Syarip, Santoso, Reza, Furqon, Karter, Rudi Q dan yang tak disebutkan namanya, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas bantuannya selama di kampus..

Akhir kata penulis menyadari Skripsi ini masih jauh sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan dan semoga skripsi ini dapat berguna untuk kita semua.

Jakarta, Januari 2007

Dwi Fajar Riyanto

NIM : 01301 - 030

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Notasi	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Grafik	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan Penulisan	3
1.3	Pembatasan Masalah	3
1.4	Metode Penulisan	4
1.5	Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Teknologi Pembakaran Insinerasi	6
2.2	Incinerator Fluidized Bed	8
2.1.2	Dasar – dasar pembakaran fluidisasi	11

2.1.3	Proses Pembakaran Pada Incenerator Fluidized Bed	12
2.2	Proses Pengopakan Pada Burner	21
2.2.1	Udara Pembakar Pada Burner	24
2.2.2	Energi Panas Pada Aliran Burner	26
2.3	Prinsip Pembakaran	27
2.3.1	Temperatur Pembakaran	28
2.3.2	Efisiensi Pembakara	29
2.4	Rasio Udara (Air Ratio) Dan Udara Berlebih/ Ekses Udara	29
	(Excess Air)	

BAB III TEORI PENGUJIAN

3.1	Dimensional Burner Uji	32
3.1.1	Pilot Head Burner	33
3.1.2	Venturi / Burner Tube.....	35
3.1.3	Pengatur Udara	37
3.1.4	Nozle Burner	38
3.1.5	Keran / Valve Pengatur Gas	39
3.2	Metode Pengujian	39
3.2.1	Burner Dalam Keadaan Belum Menyala / Standbay	39
3.2.2	Burner Dalam Keadaan Posisi Siap Menyala	40
3.2.3	langkah-langkah mematikan burner setelah menyala	41
3.2.4	Alat-Alat Yang Dibutuhkan Untuk Pengujian	41

BAB IV PENGOLAHAN DATA

4.1	Data Pengujian Burner	42
4.1.1	Pengujian Burner Model Tipe A	43
4.1.2	Pengujian Burner Model Tipe B	44
4.2	Data Pengujian Secara Keseluruhan	45
4.3	Analisa Pengujian	56

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR NOTASI

NOTASI	KETERANGAN	SATUAN
m_{bb}	Massa bahan bakar	kg
m_{gb}	Massa gas buang	kg
m	Excess air	%
Q	Energi panas	Kj/s
T_{api}	Temperatur api pada ruang bakar	°C
T_{gb}	Temperatur gas buang	°C
T_{udara}	Temperatur udara	°C
ρ_g	Massa jenis udara pada $T = 850\text{ C}$	kg/m ³
ρ_{gor}	Massa jenis udara pada $T = 27\text{ C}$	kg/m ³
ρ_s	Massa jenis sampah	kg/m ³
ρ_{CO2}	Massa jenis karbon dioksida	kg/m ³
ρ_{NO2}	Massa jenis nitrogen dioksida	kg/m ³
E_{gb}	Energi gas buang	j/s
l_{api}	Jarak panjang buang api	m
t_p	Waktu lamanya pengujian	s

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses pembakaran incinerator	7
Gambar 2.2 Proses pembakaran dalam fluidized bed	9
Gambar 2.3. Operasional fluidisasi	12
Gambar 2.4 Api yang sedang di hebuskan oleh blower	14
Gambar 2.5 Pembakaran Bunsen (Bunsen Burner)	21
Gambar 2.6 Percampuran udara dan gas pada pada burner	22
Gambar 2.7 Model lidah api	23
Gambar 2.8 Pilot head burner yang sedang mengeluarkan bahan bakar	25
Gambar 2.9 Energi panas disekeliling burner	27
Gambar 2.10 Temperatur api berdasarkan °F	28
Gambar 3.1 Burner model tipe A	32
Gambar 3.2 Burner model tipe B	33
Gambar 3.3 Pilot head burner dari depan dan samping	35
Gambar 3.4 Venturi / burner tube	36
Gambar 3.5 Pengatur Udara	37
Gambar 3.6 Nozle burner	38
Gambar 3.7 Keran/valve pengatur gas	39
Gambar 4.1 Arah putaran pengatur udara pada burner	42

Gambar 4.2	Foto hasil pengujian burner tipe A	43
Gambar 4.3	Foto hasil pengujian burner tipe B	44
Gambar 4.4	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / 0	45
Gambar 4.5	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / 1	46
Gambar 4.6	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / $1 \frac{1}{2}$	47
Gambar 4.7	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / 2	48
Gambar 4.8	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / $2 \frac{1}{2}$	49
Gambar 4.9	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / 3	50
Gambar 4.10	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / $3 \frac{1}{2}$	51
Gambar 4.11	Perbandingan burner tipe A dan B sebelum diputar / 4	52



DAFTAR TABEL

		Halaman
Table 2.1	Orde besaran konduktifitas termal k	17
Tabel 2.2	Excess air untuk berbagai tipe dan ruang bakar	30
Tabel 2.3	BML Udara Ambien	30
Tabel 2.4	Problema yang timbul pada pembakaran dan penyebabnya	31
Tabel 2.5	Pengujian putaran saluran udara untuk mengetahui panjang lidah api.burner model tipe A dalam cm / 1 menit	43
Tabel 2.6	Pengujian putaran saluran udara untuk mengetahui panjang lidah api burner model tipe B dalam Centimeter / 1 menit	44
Tabel 2.7	Data hasil pengujian burner tipe A dan burner tipe B dalam Centimeter / 1 menit, lengkap dengan gambar beserta grafiknya	45
Tabel 2.8	Hasil perhitungan berdasarkan tabel 2.6	55

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Panjang bunga api burner tipr A dan B	
Grafik 4.2 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran 1	46
Grafik 4.3 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran $1 \frac{1}{2}$	47
Grafik 4.4 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran 2	48
Grafik 4.5 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran $2 \frac{1}{2}$	49
Grafik 4.6 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran 3	50
Grafik 4.7 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran $3 \frac{1}{2}$	51
Grafik 4.8 Panjang bunga api burner tipr A dan B pada putaran 4	52
Grafik 4.9 Panjang bunga api burner tipr A dan b dalam cm secara - keseluruhan.	53
Grafik 4.10 Panjang bunga api burner tipr A dan b dalam cm secara - keseluruhan	53
Grafik 4.11 Diagram batang Panjang bunga api burner tipr A dan b secara keseluruhan setelah pengolahan dalam m/s	55
Grafik 4.12 Diagram garis Panjang bunga api burner tipr A dan b secara - keseluruhan Berdasarkan putaran saluran pengatur udara setelah pengolahan dalam m/s	56