

**RANCANG BANGUN *THERMAL PRECIPITATOR*
SEBAGAI *SMOKE COLLECTOR* BERBASIS
*THERMOPHORETIC FORCE***

TUGAS AKHIR

Oleh :

R i e s t o
04 05 22 046 3



**TUGAS AKHIR INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI
SEBAGIAN PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GASAL 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Kami menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN *THERMAL PRECIPITATOR* SEBAGAI *SMOKE COLLECTOR* BERBASIS *THERMOPHORETIC FORCE*

Yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan untuk menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang kami ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 4 Januari 2008

Riesto

NPM 04 05 22 046 3

PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN *THERMAL PRECIPITATOR* SEBAGAI *SMOKE COLLECTOR* BERBASIS *THERMOPHORETIC FORCE*

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Tugas Akhir ini telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 4 Januari 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai tugas akhir pada Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, 4 Januari 2008

Dosen Pembimbing

Ir. Imansyah Ibnu Hakim, MEng

NIP 132 127 787

DAFTAR ISI

Halaman Depan	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Lembar Pengesahan	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
Daftar Simbol	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metode Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Definisi Pencemaran Udara	4
2.2 Zat-zat Pencemar Udara	4
2.3 Efek Negatif Pencemaran Udara	7
2.4 Aerosol	8
2.5 Aerosol Force	13
2.6 Gaya-gaya yang Bekerja pada Suatu Partikel	14
BAB III PERANCANGAN ALAT	22
3.1 Metodologi Perancangan	22
3.2 Desain Alat	25
3.3 Spesifikasi Alat	28
3.4 Kondisi Batas (<i>Boundary Condition</i>)	30
BAB IV PROSEDUR PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN.....	36
4.1 Pengoperasian Alat	36
4.2 Perawatan Alat	38
BAB V KESIMPULAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

Daftar Pustaka

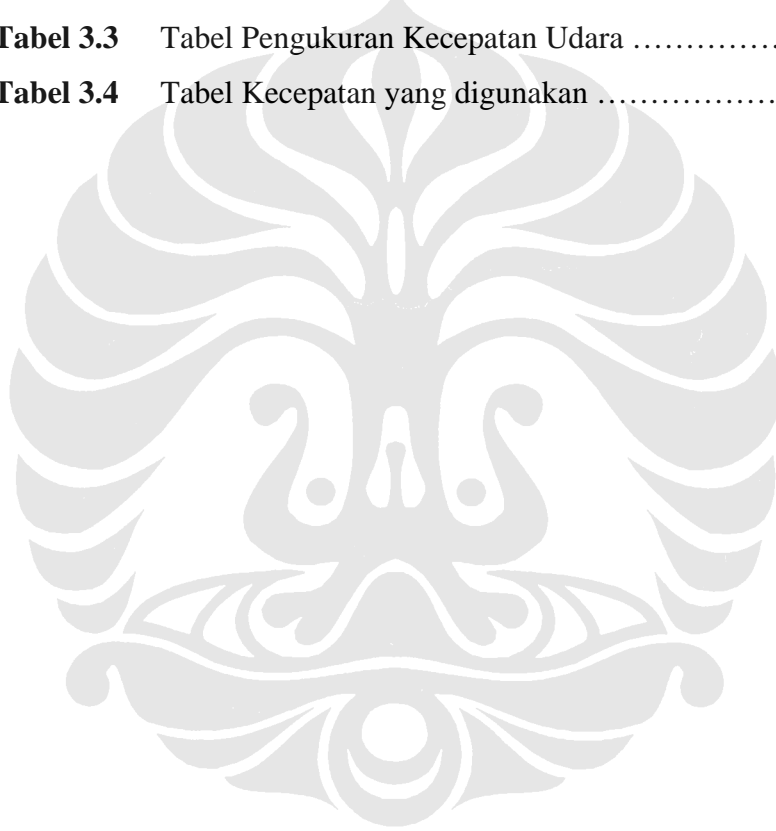
Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Particle size ranges and definitions for aerosol.....	11
Gambar 2.2	Diagram Particle Size and Cleaning Type.....	12
Gambar 2.3	Gaya Thermophoresis yang melewati pelat horizontal	15
Gambar 2.4	Gaya Thermophoresis yang melewati pelat vertikal	15
Gambar 2.5	Gaya angkat Saffman pada partikel	20
Gambar 2.6	Pergerakan partikel pada umumnya	21
Gambar 3.1	Desain Thermal Precipitator	25
Gambar 3.2	Thermal Precipitator	26
Gambar 3.3	Desain Box penampung	27
Gambar 3.4	Simulasi pergerakan thermophoresis	30
Gambar 3.5	Skema posisi fan	34
Gambar 4.1	Skema pemasangan alat (tampak samping).....	36
Gambar 4.2	Skema pemasangan alat (tampak atas)	37

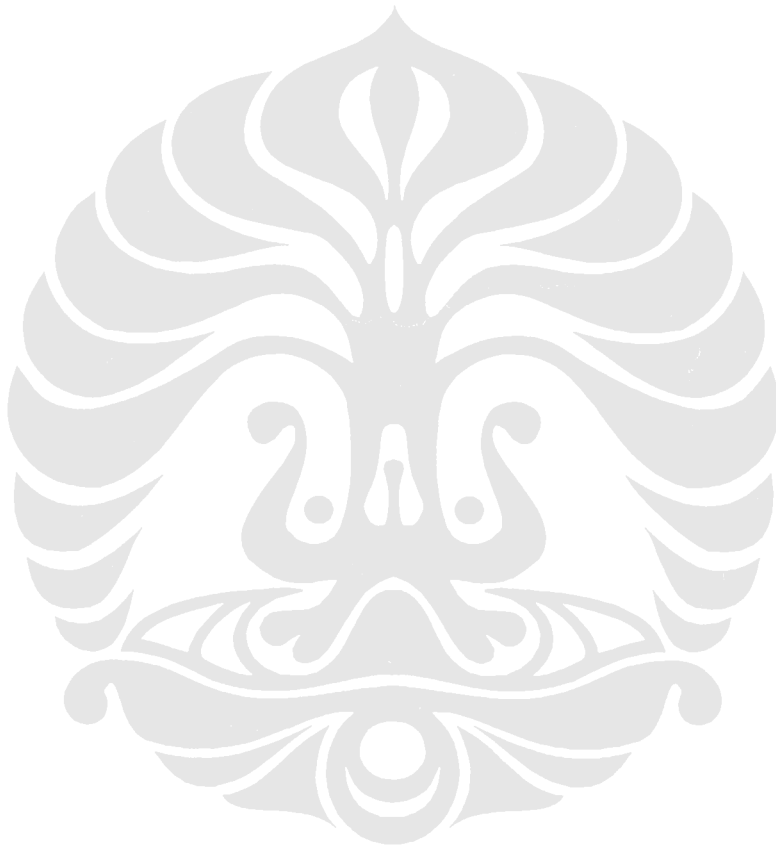
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengaruh Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)	7
Tabel 2.2	Sumber dan Standar Kesehatan Emisi Gas Buang	8
Tabel 2.3	Spesifikasi Smoke	9
Tabel 3.1	Sifat fisik udara untuk simulasi	31
Tabel 3.2	Tabel variasi panjang inlet	33
Tabel 3.3	Tabel Pengukuran Kecepatan Udara	34
Tabel 3.4	Tabel Kecepatan yang digunakan	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Characteristics Particulate Matter	41
Lampiran 2 Tobacco Chemistry.....	42



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Dimensi
g	Percepatan gravitasi	m^2/s
ρ_a	Air density	g/cm^3
ρ_p	Particle density	g/cm^3
T	temperatur	$^{\circ}C$
ΔT	Perubahan Temperatur	$^{\circ}C$
A	Luas area	cm^2
L	Panjang	cm
L'	Entrance length	cm
t	Waktu	s
π	Konstanta Phi	
Kn	Knudsen Number	
λ	jarak tempuh partikel	cm
K	konduktivitas thermal fluida	$W/m^{\circ}C$
K_p	konduktivitas thermal partikel	$W/m^{\circ}C$
μ	viskositas fluida	
r_d	jari-jari partikel	cm
m_d	massa partikel	g
ρ_d	massa jenis partikel	g/cm^3
Gr	nilai Grashoff	
Re	Reynold number	