



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KARAKTERISTIK ALIRAN DINGIN (*COLD FLOW*)
DI GAS BURNER SISTEM GASIFIKASI DENGAN METODE
*COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC***

SKRIPSI

**AGUNG HIDAYAT
04 04 02 00 29**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
DEPOK
DESEMBER 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KARAKTERISTIK ALIRAN DINGIN (*COLD FLOW*)
DI GAS BURNER SISTEM GASIFIKASI DENGAN METODE
*COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**AGUNG HIDAYAT
04 04 02 00 29**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
KEKHUSUSAN KONVERSI ENERGI
DEPOK
DESEMBER 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Agung Hidayat

NPM : 04 04 02 00 29

Tanda Tangan :

Tanggal : 7 Desember



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Agung Hidayat
NPM : 04 04 02 00 29
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisa Karakteristik Aliran Dingin (*Cold Flow*)
Di Gas Burner Sistem Gasifikasi Dengan Metode
Computational Fluid Dynamic (CFD)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi, Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir Adi Surjastyo ()

Penguji : Prof. Dr. I Made K Dhiputra Dipl.-Ing ()

Penguji : Prof. Dr. Ir. Bambang Sugiarto M.Eng ()

Penguji : Ir. Yulianto Sulistyono, M.Sc., Ph.D ()

Ditetapkan di :

Tanggal :

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Dr. Ir. Adi Surjosatyo., M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- 2) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- 3) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 7 Desember 2008

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Hidayat

NPM : 04 04 02 00 29

Program Studi : Teknik Mesin

Departemen : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISA KARAKTERISTIK ALIRAN DINGIN (*COLDFLOW*) DI GAS BURNER SISTEM GASIFIKASI DENGAN MOTODE *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC* (CFD)

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 7 Desember

Yang menyatakan

(AGUNG HIDAYAT)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 JUDUL PENELITIAN	1
1.2 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.3 PERUMUSAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 BATASAN MASALAH	4
1.6 METODOLOGI PENELITIAN	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB 2 DASAR TEORI.....	7
2.1 GAS BURNER.....	7
2.2 KOMPOSISI SYNGAS DAN INJEKSI UDARA TANGENSIAL.....	12
2.3 KUALITAS PERCAMPURAN	12
2.4 TEKNIK KOMPUTASI.....	18
BAB 3 PEMODELAN.....	23
3.1 PEMODELAN	23
3.2 DISAIN GAS BURNER	24
3.3 MESH DAN BOUNDARY.....	25
3.4 PENDEFENISIAN MODEL.....	26
3.5 PENDEFENISIAN MATERIAL.....	27
3.6 PENDEFENISIAN KONDISI OPERASI	28
3.7 PENDEFENISIAN KONDISI BATAS	28
BAB 4 HASIL DAN ANALISA	29
4.1 ANALSISA SWIRL NUMBER.....	31
4.2 ANALSISA ENERGI KINETIK TURBULEN	32
4.3 ANALSISA INTENSITAS TURBULEN	34
4.2. ANALSISA KONTUR.....	36
4.2.1 KONTUR KECEPATAN	36
4.2.1 KONTUR TKE	37
4.2.1 KONTUR TI	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 KESIMPULAN	39
5.2 SARAN	39
REFERENSI	40

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. 1 SKEMATIK BURNER BATUBARA	3
GAMBAR 2. 1 SKEMATIK SISTEM GASIFIKASI.....	7
GAMBAR 2. 2 SKEMATIK NON-PREMIXED BURNER SKALA LAB	9
GAMBAR 2. 3 PENAMPANG OUTLET UDARA DAN PRODUCER GAS PADA CYCLONE CHAMBER.....	11
GAMBAR 2. 4 KECEPATAN DAN TEKANAN KETIKA MELEWATI DIFUSER	12
GAMBAR 2. 5 ZONA RESIRKULASI PADA PUSARAN	14
GAMBAR 2. 6 ZONA RESIRKULASI PADA NON-PREMIXED SWIRL BURNER	15
GAMBAR 2. 7 SKEMATIK NON-PREMIXED SWIRL BURNER, QUARL DAN COMBUSTION CHAMBER.....	17
GAMBAR 3. 1 GAS BURNER.....	24
GAMBAR 3. 2 DOMAIN GAS BURNER	24
GAMBAR 3. 3 HASIL MESH	25
GAMBAR 4. 1 PLANE YANG AKAN DILIHAT HASILNYA. DARI KIRI PLANE 1, PLANE 2, PLANE 3M DAN PLANE 4.....	30