

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
 BAB III LANDASAN TEORI	 13
3.1. Teori Pencampuran Bahan Bakar dan Udara	13
3.1.1 Karakteristik Bahan Bakar Mesin Diesel	13
3.1.2 Aliran <i>Swirl</i>	14
3.1.3 Sistem Injeksi	15
3.2. Metode Numerik	16
3.2.1 Persamaan Kekekalan Massa	16
3.2.2 Persamaan Kekekalan Momentum	17
3.2.3 Pemodelan <i>Turbulence</i>	17
3.2.4 <i>Solver</i>	19
3.2.5 Faktor <i>Under-Relaxation</i>	19
3.2.6 Kriteria Konvergensi	20
 BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	 21
4.1. Alat dan Bahan	21
4.1.1 Peralatan Penelitian	21
4.1.2 Bahan	21
4.2. Alur Penelitian Simulasi Ruang Bakar Mesin Diesel	22

4.3. Pemodelan <i>In-Cylinder Flow</i>	23
4.3.1 Membuat Model	23
4.3.2 <i>Meshing</i>	24
4.3.3 Pengecekan <i>Mesh</i>	26
4.3.4 Menentukan Kondisi Batas	26
4.3.5 Mengimpor <i>Mesh</i>	27
4.3.6 Idealisasi Kasus	27
4.3.7 Mengecek <i>Grid</i>	27
4.3.8 Menentukan <i>Solver</i>	28
4.3.9 Menentukan Model dan Persamaan Dasar	28
4.3.10 Menentukan Material	29
4.3.11 Mengatur Injeksi Bahan Bakar	29
4.3.12 Menentukan Kondisi Batas	30
4.3.13 <i>Grid Interference</i>	30
4.3.14 <i>Mesh Motion</i>	31
4.3.15 Mendefinisikan <i>Dynamic Mesh Event</i>	33
4.3.16 <i>Mesh Preview</i>	34
4.3.17 <i>Solution Setup</i>	34
4.3.18 Mengatur <i>Save File</i> dan <i>Hardcopy</i>	36
4.3.19 Proses Iterasi	36
4.3.20 <i>Postprocessing</i>	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	38
5.1. Hasil Simulasi dengan Variasi SOI	38
5.1.1 Perbandingan Vektor Kecepatan di Dalam Ruang Bakar	38
5.1.2 Perbandingan Kontur <i>Species</i> Bahan Bakar di Dalam Ruang Bakar	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 Kesimpulan	53
6.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model <i>meshing</i> mesin diesel injeksi langsung	6
Gambar 2.2	Efek SOI terhadap tekanan	7
Gambar 2.3	Efek SOI terhadap temperatur	7
Gambar 2.4	Efek SOI terhadap kecepatan <i>heat release</i>	8
Gambar 2.5	Efek SOI terhadap NO _x	9
Gambar 2.6	Efek SOI terhadap <i>soot emission</i>	9
Gambar 2.7	Efek EGR terhadap tekanan	10
Gambar 2.8	Efek EGR terhadap temperatur	10
Gambar 2.9	Efek EGR terhadap NO _x	11
Gambar 2.10	Efek EGR terhadap <i>soot emission</i>	11
Gambar 4.1	Diagram alir proses simulasi	22
Gambar 4.2	Model geometri pada GAMBIT	23
Gambar 4.3	Model <i>meshing</i>	25
Gambar 4.4	Profil <i>valve lift</i>	32
Gambar 4.5	<i>Dynamic mesh event</i>	34
Gambar 5.1	Vektor kecepatan <i>species</i> bahan bakar pada saat awal injeksi	39
Gambar 5.2	Vektor kecepatan <i>species</i> bahan bakar pada saat akhir injeksi	41
Gambar 5.3	Vektor kecepatan <i>species</i> bahan bakar pada 10° setelah injeksi	43
Gambar 5.4	Grafik <i>crank angle</i> vs <i>swirl number</i>	45
Gambar 5.5	Kontur <i>species</i> bahan bakar pada saat awal injeksi	47
Gambar 5.6	Grafik fraksi mol vs aksis piston pada saat awal injeksi	48
Gambar 5.7	Kontur <i>species</i> bahan bakar pada saat akhir injeksi	49
Gambar 5.8	Grafik fraksi mol vs aksis piston pada saat akhir injeksi	50
Gambar 5.9	Kontur <i>species</i> bahan bakar pada saat 10° setelah injeksi	51
Gambar 5.10	Grafik Fraksi mol vs aksis piston pada saat 10° setelah injeksi	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi mesin penelitian efek SOI dan EGR	5
Tabel 2.2	Perbandingan efek SOI	7
Tabel 2.3	Spesifikasi mesin penelitian efek <i>swirl</i>	12
Tabel 4.1	Zona <i>grid interfaces</i>	30
Tabel 4.2	Zona <i>rigid body</i>	33
Tabel 4.3	Zona <i>stationary</i>	33

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

T	=	temperatur (Kelvin)
m	=	massa (kg)
D	=	diameter silinder
V_0	=	karakteristik kecepatan
P_0	=	tekanan stagnasi
P_c	=	tekanan silinder
ρ	=	massa jenis (kg/m^3)
P	=	tekanan statis
μ	=	viskositas molecular
a	=	kecepatan suara
σ	=	tetapan <i>Stefan-Boltzman</i> = $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$
I	=	intensitas radiasi (W/m^2)
Φ	=	fungsi fasa
S_G	=	<i>user defined radiation source</i>
v	=	kecepatan (m/s)
$\bar{\tau}$	=	tensor tegangan (Pa)
i	=	tensor satuan
$\bar{g}$	=	gaya berat gravitasi
Y_i	=	fraksi massa <i>species</i> i
Si	=	suku produksi
$\emptyset$	=	<i>equivalent ratio</i>
f	=	fraksi campuran
Pr_I	=	angka Prandtl untuk energy
M_i	=	<i>turbulence mach number</i>
$\bar{A}$	=	vektor permukaan
CFD	=	<i>Computational Fluid Dynamic</i>
BDC	=	<i>Bottom Dead Center</i>
TDC	=	<i>Top Dead Center</i>



BTDC	=	<i>Before Top Dead Center</i>
ATDC	=	<i>After Top Dead Center</i>
BBDC	=	<i>Before Bottom Dead Center</i>
ABDC	=	<i>After Bottom Dead Center</i>
SN	=	<i>Swirl Number</i>
UDF	=	<i>User Defined Function</i>