SIMULASI NUMERIK PROSES PENCAMPURAN BAHAN BAKAR DAN UDARA DALAM MOTOR BENSIN DUA LANGKAH DENGAN SISTEM INJEKSI
Prawidyo Asmoro, Dr. Eng. Tri Agung Rohmat., B. Eng., M.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
INTISARI vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 5
2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Dasar Teori 7
2.2.1 Siklus Kerja Motor Dua Langkah 7
2.2.2 Kinerja motor dua langkah 11
2.2.3 Emisi Gas Buang Motor 2 Langkah 12
2.2.4 Pengembangan Motor Dua Langkah dengan Sistem Injeksi 12
2.2.5 Persamaan Atur 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Alat dan Bahan 21
3.2 Jalan Penelitian 22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 30
4.1 Hasil Simulasi Kasus A 32
4.2 Hasil Simulasi Kasus B 37

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**SIMULASI NUMERIK PROSES PENCAMPURAN BAHAN BAKAR DAN UDARA DALAM MOTOR BENSIN DUA LANGKAH DENGAN SISTEM INJEKSI**
Prawidyo Asmoro, Dr. Eng. Tri Agung Rohmat., B. Eng., M.Eng
**Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

4.3 Hasil Simulasi Kasus C 41
4.4 Hasil Simulasi Kasus D 45
4.5 Hasil Simulasi Kasus E 48
4.6 Hasil Simulasi Kasus F 51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 55
5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**SIMULASI NUMERIK PROSES PENCAMPURAN BAHAN BAKAR DAN UDARA DALAM MOTOR BENSIN DUA LANGKAH DENGAN SISTEM INJEKSI**
Prawidyo Asmoro, Dr. Eng. Tri Agung Rohmat., B. Eng., M.Eng
**Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi motor yang digunakan dalam percobaan Mcdonall 5

Table 2. Spesifikasi motor 6

Tabel 3. Spesifikasi mesin Yamaha F1ZR 22

Tabel 4. Model pada fluent 28

Tabel 5. Pembagian Kasus 25

SIMULASI NUMERIK PROSES PENCAMPURAN BAHAN BAKAR DAN UDARA DALAM MOTOR BENSIN DUA LANGKAH DENGAN SISTEM INJEKSI
Prawidyo Asmoro, Dr. Eng. Tri Agung Rohmat., B. Eng., M.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# DAFTAR GAMBAR

Gb.2.1. Diagram durasi proses kerja motor 2 langkah 7
Gb.2.2. Proses Induksi 8
GB.2.3. *Pre-compression* 8
Gb.2.4. Pembilasan 9
Gb.2.5. Pembakaran dan ekspansi 10
Gb.2.6. *Exhaust* 10
Gb 2.7. Skema sistem injeksi bahan bakar 13
Gb 2.8. Kesetimbangan fluks massa i' pada sebuah volume kontrol 16
Gb.3.1. Bentuk fisik piston F1ZR 21
Gb.3.3. Bentuk fisik silinder dan *exhaust* F1ZR 22
Gb.3.4. Desain silinder blok 23
Gb.3.5. Diagram alir simulasi 25
Gb.3.6. Gambar grid silinder F1ZR 26
Gb.4.1. Letak injektor segaris dengan lubang *exhaust* 31
Gb.4.2. Letak injektor segaris dengan lubang *exhaust* 31
Gb.4.3. *Mass fraction* bahan bakar kasus A 0,0001 s - 0,0020 s *range* 0 – 0,5 32
Gb.4.4. *Mass fraction* bahan bakar kasus A 0,0022 dan 0,0025 s *range* 0 – 0,5 33
Gb.4.5. *Mass fraction* bahan bakar kasus A 0,0026 s - 0,0030 s *range* 0 – 0,5 34
Gb.4.6. *Mass fraction* bahan bakar kasus A 0,0001 s - 0,0020 s tampak atas dengan *range* 0 – 0,5 35
Gb.4.7. *Mass fraction* bahan bakar kasus A pada 0,0040 s 36
Gb.4.8. *Mass fraction* bahan bakar kasus B 0,0001 s - 0,0020 s *range* 0 – 0,5 37
Gb.4.9. *Mass fraction fuel* kasus B pada 0,0040 s *range* 0 – 0,25 38
Gb.4.10. Perbandingan fraksi massa bahan bakar kasus A dan kasus B 39
Gb.4.11. *Pathlines mass fraction* dari bahan bakar kasus A 40
Gb.4.12. *Pathlines mass fraction* dari bahan bakar kasus B 40
Gb.4.13. *Mass fraction fuel* kasus C 0,0001 s - 0,0030 s *range* 0 – 0,5 41
Gb.4.14. *Mass fraction* bahan bakar kasus C tampak samping pada 0,0001 s - 0,0013 s *range* 0 – 0,5 42

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**SIMULASI NUMERIK PROSES PENCAMPURAN BAHAN BAKAR DAN UDARA DALAM MOTOR BENSIN DUA LANGKAH DENGAN SISTEM INJEKSI**
Prawidyo Asmoro, Dr. Eng. Tri Agung Rohmat., B. Eng., M.Eng
**Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

Gb.4.15. *Mass fraction* bahan bakar kasus C tampak samping pada 0,0015 s - 0,0023 s *range* 0 – 0,5 42
Gb.4.16. *Mass fraction* kasus C pada 0,0040 s *range* 0 – 0,5 44
Gb.4.17. *Mass fraction* kasus D pada 0,0001 s - 0,0023 s *range* 0 – 0,5 45
Gb.4.18. *Mass fraction* kasus D pada 0,0040 s *range* 0 – 0,25 46
Gb.4.19. *Mass fraction* kasus E pada 0,0001 s - 0,0020 s *range* 0 – 0,5 48
Gb.4.20. *Mass fraction* kasus E pada 0,0001 s - 0,0013 s *range* 0 – 0,5 49
Gb.4.21. *Mass fraction* kasus E pada 0,0015 s - 0,0020 s *range* 0 – 0,5 50
Gb.4.22. *Mass fraction* kasus E pada 0,0040 s *range* 0 – 0,2 50
Gb.4.23. *Mass fraction* kasus F pada 0,0001 s - 0,0013 s *range* 0 – 0,5 51
Gb.4.24. *Mass fraction* kasus F pada 0,0015 s - 0,0020 s *range* 0 – 0,5 52
Gb.4.25. *Mass fraction* kasus F pada 0,0040 s *range* 0 – 0,25 53

SIMULASI NUMERIK PROSES PENCAMPURAN BAHAN BAKAR DAN UDARA DALAM MOTOR BENSIN DUA LANGKAH DENGAN SISTEM INJEKSI
Prawidyo Asmoro, Dr. Eng. Tri Agung Rohmat., B. Eng., M.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | | |
|---|---|---|
| CFD | = | Computational Fluid Dynamic |
| FGR | = | Flue Gas Recirculation |
| AFR | = | Air Fuel Ratio |
| t | = | Waktu |
| V | = | Kecepatan |
| u,v,w | = | Arah x, y, z |
| φ | = | Equivalence Ratio (perbandingan equivalen) |
| $f$ | = | *fraksi campuran* |
| $S$ | = | Swirl Number |
| PDF | = | Pre Defined Function |
| PPMV | = | Part Permillion by Volume |
| $\frac{\partial T}{\partial t}$ | = | Turunan parsial T terhadap t |
| $\nabla$ | = | Operator |
| ρ | = | Massa jenis |
| A | = | Luas Area |
| T | = | Temperatur |
| $\dot{m}_a$ | = | Laju Aliran Massa Udara |
| $\dot{V}$ | = | Volume Rate |
| Bsfc | = | Konsumsi Bahan Bakar Spesifik |
| $\eta_{th}$ | = | Efisiensi Thermal Motor |
| P | = | Daya |