

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS TERMODINAMIKA PADA MESIN 1 TR-FE VVT-I UNTUK MENGETAHUI UNJUK KERJA PERALATAN LABORATORIUM MOTOR BAKAR

Diajukan sebagai Syarat Kelulusan Mencapai Gelar Sarjana Teknik
pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada



Disusun Oleh:
Syahrul Mubarak
NIM: 2014250015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA JAKARTA
TAHUN 2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:
Analisis termodinamika pada mesin 1 tr-fe vvt-i untuk mengetahui
unjuk kerja peralatan laboratorium motor bakar

Telah disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir untuk dipertahankan di depan
Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada, pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 28 Februari 2019

Disusun Oleh :
Nama : Syahrul Mubarak
NIM : 2014250015
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Mahasiswa



Dr. Rolan Siregar, ST., MT.
NIDN: 0324069003



Syahrul Mubarak

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:

ANALISIS TERMODINAMIKA PADA MESIN 1 TR-FE VVT-I UNTUK MENGETAHUI UNJUK KERJA PERALATAN LABORATORIUM MOTOR BAKAR

Telah disidangkan pada Tanggal 2 Februari 2019 dihadapan
Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin
Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin

Nama : Syahrul Mubarak
NIM 2014250015
Program Studi : Teknik Mesin


Dosen Penguji I
Mengesahkan,


Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng
NIDN: 0308107704

Dosen Penguji II


Dr. Yefri Chan S.T., MT.
NIDN: 0421097801

Dosen Penguji III


Dr. Rolan Siregar, ST., MT.
NIDN: 0324069003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Didik Sugiyanto, ST., M.Eng.
NIDN: 0625098201

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahrul Mubarak

NIM : 2014250015

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik Universitas Darma persada

Judul Tugas Akhir : Analisis Termodinamika Pada Mesin 1 TR-FE VVT-I Untuk
Mengetahui Unjuk Kerja Peralatan Laboratorium Motor Bakar

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait tema Tugas Akhir ini dengan menuliskan citasinya. Selanjutnya laporan Tugas ini bebas dari Plagiasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bertanggungjawab atas semua yang ditulis dalam laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 02 Februari 2019

Penulis



Syahrul Mubarak
2014250015

ABSTRAK

Variable valve timing inspection atau biasa disebut VVT-I sebuah teknologi yang ditenakan pada mobil Toyota Innova Bensin 1 TR-FE, yang mengatur sistem kerja katup masuk dan buang secara elektronik sesuai dengan besar putaran mesin sehingga menghasilkan kerja yang optimal. Dengan adanya kerjasama dengan pihak Toyota Astra Motor yang memberikan media praktek mesin Toyota Innova bensin 1 TR-FE, mahasiswa Universitas Darma Persada mampu melakukan analisa performa dan analisa termodinamika pada mesin tersebut. Menggunakan mesin innova bensin 1 TR-FE mahasiswa melakukan perhitungan performa engine dengan spesifikasi yang dimiliki mesin tersebut. Mesin innova bensin 1 TR-FE ini memiliki efisiensi termal yang tidak sebaik mesin innova berbahan dasar solar. Efisiensi termal yang merupakan indikasi sesungguhnya dari konversi input termodinamika menjadi kerja mekanis pada mesin innova bensin 1 TR-FE hanya mencapai 22,86 %. Disamping itu untuk putaran 2000 rpm didapat daya sebesar 38,09 kw atau 51,09 HP. Hasil analisa keseluruhan membuktikan bahwa mobil ini memiliki performa yang baik walaupun efisiensi termalnya tidak sebaik pada mesin innova diesel.

Kata kunci : Termodinamika, Mesin 1 TR-FE VVT-I; Motor bakar; Efisiensi Termal

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Termodinamika Pada Mesin 1 TR-FE VVT-I untuk Mengetahui Unjuk Kerja Peralatan Laboratorium Motor Bakar**” disusun untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Laporan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada.

Penyelesaian laporan ini didukung dan dibantu oleh berbagai pihak. saya ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Keluarga tercinta khususnya kedua orang tua yang selalu mendoakan, dukungan dan semangat sehingga lancar dalam mengerjakan penulisan laporan tugas akhir.
2. Bapak Dr. H. Dadang Solihin, S.E.,M.A. sebagai Rektor Universitas Darma Persada.
3. Bapak Rolan Siregar, S.T., M.T, selaku pembimbing yang sudah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingannya.
4. Bapak Husen Asbanu ST. SMSi selaku ketua program studi teknik mesin Universitas Darma Persada.
5. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmunya selama mengajar dalam perkuliahan.
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas bantuannya selama ini dalam penulisan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan laporan kerja praktek ini, penulis telah berusaha menyelesaikan penulisan ini dengan sebaik mungkin oleh sebab itu penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya kepada pembaca.

Jakarta, 16 Agustus 2018

Penulis



(Syahrul Mubarak)



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 Motor Bakar	5
II.2 Jenis Motor Bakar	5
II.3 Siklus Termodinamika Motor Bakar Bensin Mesin Innova 1 TR-FE.....	13
BAB III METODELOGI	19
III.1 Diagram Alir	19
III.2 Waktu Penelitian	20
III.3 Menghidupkan Mesin 1 TR-FE.....	20
III.4 Mempelajari Kerja Engine 1 TR-FE	21
III.5 Pengoperasian dan Membaca Data List Engine 1 TR-FE.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....	41
IV.1 Spesifikasi Mesin Innova 1 TR-FE	41
IV.2 Analisa Termodinamika	42
IV.3 Parameter Performasi Mesin Bensin Innova 1TR-FE.....	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
V.1 Kesimpulan.....	56
V.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Gerak Torak 2 Langkah.....	7
Gambar 2.2 Siklus motor bakar bensin 4 langkah	9
Gambar 2.3 Diagram P-v dari siklus ideal motor bakar bensin 4-langkah (Wardono, 2004)	9
Gambar 2.4 Langkah hisap	10
Gambar 2.5 Langkah kompresi	11
Gambar 2.6 Langkah Pembakaran	12
Gambar 2.7 Langkah buang	13
Gambar 2.8 Diagram P – V	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Scan Tools Set Lunch X-431 Pro	30
Gambar 3.3 Flowchart Diagnostic	34
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Perputaran Mesin dengan Daya Rem.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian	20
Tabel 3.2 Kode Trouble Diagnosis	37
Tabel 4.1 Data Spesifikasi Engine Toyota Kijang Innova 1TR-FE.....	41
Tabel 4.2 Daya Indikator.....	53
Tabel 4.3 Perbandingan Perputaran Mesin dengan Daya Rem.....	54
Tabel 4.4 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	55

