

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN PENGGUNAAN SISTEM PENGAPIAN CDI LIMITER DAN UNLIMITER TERHADAP KINERJA MESIN PADA MOTOR HONDA SUPRA FIT 100 cc

Diajukan Untuk Mencapai Gelar Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Mercu Buana



Hendri Sutrisno

41305010031

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN PENGGUNAAN SISTEM PENGAPIAN CDI LIMITER DAN UNLIMITER TERHADAP KINERJA MESIN PADA MOTOR HONDA SUPRA FIT 100 cc



Hendri Sutrisno

41305010031

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Tugas Akhir ini Telah Diperiksa dan disetujui oleh :

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

(Dr.H.Abdul Hamid M.Eng)

(Dr. Mardani Ali Sera, M.Eng)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hendri Sutrisno

Nim : 41305010031

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul "**Analisa Perbandingan Penggunaan Sistem Pengapian CDI Limiter dan Unlimiter Terhadap Kinerja Mesin Pada Motor Supra Fit 100cc**" merupakan hasil pemikiran serta karya sendiri, tidak dibuat oleh pihak lain atau mengcopy tugas akhir orang lain, kecuali kutipan-kutipan sebagai referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 1 Juni 2010

Hendri Sutrisno

KATA PENGANTAR

Assalamu'laikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan nikmat sehat wal'afiat dan kekuatan kepada penulis selama penyusunan, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Analisa Perbandingan Penggunaan Sistem Pengapian CDI Limiter dan Unlimiter Terhadap kinerja Mesin Pada Motor Honda Supra Fit 100cc**". Penyusunan Tugas Akhir ini untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, secara langsung maupun tidak langsung penulis telah melibatkan banyak pihak. Oleh sebab itu, perkenankanlah penulis pada kesempatan ini untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Abdul Hamid, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan koordinator Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Mardani Ali Sera, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik, khususnya Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan ilmunya dalam menjalani

perkuliahannya dan memberikan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

4. Para staff dan karyawan PT. TRIMENTARI NIAGA CDI manufacturing, khususnya bapak Tomy Huang dan mas Swar, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama pengujian.
5. Almarhum ayahanda, Ibunda tercinta, serta saudaraku Rachmat Suhendra dan diyanto yang telah memberikan dorongan, semangat, motivasi dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah, serta dukungan baik moril maupun materil selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Wahyudi Tama, ST (Teknik Mesin '00), terima kasih atas dukungan dan bantuannya.
7. Seluruh rekan-rekan seperjuanganku Teknik Mesin 2005, Candra Setia Bakti, Hari Kusdiyanto, terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Semoga segala amal dan ibadah, serta bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridha dan rahmat dari Allah SWT. Amin..

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna terutama bagi penulis sendiri dan pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa masih

banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menuju kesempurnaan penulisan ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 1 Juni 2010

Penulis

Hendri Sutrisno

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pokok permasalahan	4
1.3 Pembatasan ruang lingkup dan pembahasan	4
1.4 Maksud dan tujuan.....	4
1.5 Metode penulisan	5
1.6 Sistematika penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian motor bakar	7
2.1.2 Proses pembakaran luar	7
2.1.2 Proses pembakaran dalam.....	8
2.1.3 Siklus motor bakar.....	8
2.2 Motor bensin 4 langkah dan 2 langkah	10
2.2.1 Berdasarkan siklus kerjanya	10
2.3 Fenomena pembakaran.....	13
2.3.1 Pembakaran normal	13
2.3.2 Pembakaran Abnormal	14
2.4 Sistem pengapian sepeda motor 4 langkah.....	17
2.4.1 Sistem CDI.....	17
2.4.2 Komponen-komponen sistem pengapian.....	20

2.4.3 Parameter prestasi mesin	24
2.5 Torsi dan daya penggereman (poros).....	25
2.5.1 Tekanan efektif rata-rata.....	26
2.5.2 Konsumsi bahan bakar.....	27
2.5.3 Kecepatan Aliran Volumetric	28
2.5.4 Massa aliran udara, ma (massa rate of flow)	28
2.5.5 Effisiensi Volumetris, (η_{vol})	29
2.5.6 Perbandingan Antara Udara Dengan Bahan Bakar (Air/Fuel Ratio)	29
2.6 Hubungan antara sistem pengapian dengan kinerja motor bensin.....	30
BAB III PROSEDUR PENGUJIAN	
3.1 Diagram alir Metodologi Pengujian.....	33
3.2 Pengujian Prestasi Mesin.....	34
3.3 Spesifikasi Mesin	34
3.4 Deskripsi Alat-alat Uji	35
3.4.1 CDI (Capacitive Discharge Ignition) Limiter	38
3.4.2 CDI (Capacitive Discharge Ignition) Unlimiter.....	39
3.4.3 Pemasangan Alat	39
3.5 Prosedur Menjalankan Mesin	41
3.6 Prosedur Pengujian	42
3.6.1 Pengukuran Konsumsi Udara	43
3.7 Tujuan Pengujian	43
3.8 Grafik Test.....	44
BAB IV DATA PENGUJIAN DAN ANALISA DATA	
4.1 Data Hasil Pengujian.....	45
4.2 Perhitungan Tekanan Efektif Rata-rata	46
4.3 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	48
4.4 Pemakaian bahan bakar spesifik (Break spesifik fuel consumption)	50
4.5 Kecepatan aliran volumetric, Va (volumetric rate of flow)	51
4.6 Grafik dan Analisa	54

4.6.1 Hubungan putaran dan Torsi Poros	54
4.6.2 Hubungan Putaran dengan air fuel rasio.....	54

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram P-V Motor 2 Langkah.....	11
Gambar 2.2	Diagram P-V Motor 4 Langkah.....	12
Gambar 2.3	<i>Capacitive discharge Ignition System</i>	22
Gambar 2.4	Kontruksi alat penyala magnet silinder tunggal dengan CDI	23
Gambar 2.5	Skema dari prinsip operasi sebuah dinamometer	25
Gambar 3.1	Diagram alir metodologi pengujian	33
Gambar 3.2	Mesin dynotest.....	35
Gambar 3.3	Wide Band Air/Fuel Ratio Sensor	37
Gambar 3.4	Perangkat Komputer Dynotest.....	37
Gambar 3.5	CDI (Capasitive Discharge Ignition) Limiter	38
Gambar 3.6	CDI (Capasitive Discharge Ignition) Unlimiter	39
Gambar 3.7	Rangkaian Pemasangan CDI	40
Gambar 3.8	Pin Koneksi CDI	41
Gambar 3.9	Pengujian Dynotest	42
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Putaran terhadap Torsi Menggunakan sistem pengapian CDI Limiter	54
Gambar 4.2	Grafik Hubungan putaran terhadap Torsi Menggunakan sistem pengapian CDI Unlimiter	55
Gambar 4.3	Grafik hubungan putaran dengan AFR Menggunakan sistem pengapian CDI Limiter	56

TUGAS AKHIR

Gambar 4.4	Grafik hubungan putaran dengan AFR Menggunakan sistem pengapian CDI Unlimiter	57
Gambar 4.5	Grafik Kombinasi antara sistem pengapian CDI limiter dengan CDI Unlimiter.....	58

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	satuan
BMEP	Tekanan efektif rata-rata	kPa
BFC	Konsumsi bahan bakar	liter/h
BSCF	Pemakaian bahan bakar spesifik	liter/kW.h
B	Jarak lengan torsi	m
d	Diameter piston	mm
D	Diameter orifice	mm
F	Gaya penyeimbang	N
ho	Beda tekanan pada orifice	cmH2O
n	Putaran mesin	rpm
P _a	Tekanan udara	atm
Ta	Temperatur ruangan	K
s	Panjang stroke	mm
T	Torsi	Nm
N	Putaran kerja	rev/s
η _{vol}	Efisiensi volumetris	%
W	Daya	kW
W _b	Daya yang dihasilkan mesin atau diserap oleh dinamometer	kW

DAFTAR TABEL

4.1 Data Hasil Torsi dan Daya Pengujian CDI Limiter.....	45
4.2 Data Hasil Pengujian Torsi dan Daya CDI Unlimiter.....	46
4.3 Data Hasil Pengujian Air Fuel Rasio (AFR) CDI Limiter.....	48
4.4 Data Hasil Pengujian laju Konsumsi Bahan bakar (CDI Limiter).....	48
4.5 Data Hasil Pengujian laju Konsumsi Bahan bakar (CDI Unlimiter).....	49
4.6 Data Hasil Pengujian Air Fuel Rasio (AFR) (CDI Unlimiter).....	50