



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**EFEK HIDROMAGNETIK TERHADAP PERFORMA
MESIN DIESEL PADA SISTEM HOT EGR**

TUGAS AKHIR

GIAN NOFICA

L2E 605 223

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN**

SEMARANG

2012

TUGAS SARJANA

Diberikan kepada : Nama : Gian Nofica
NIM : L2E 605 223

Dosen Pembimbing I : Dr. Syaiful, ST, MT

Jangka Waktu : 4 bulan

Judul : EFEK HIDROMAGNETIK TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL PADA SISTEM HOT EGR

Isi Tugas : -Mengetahui efisiensi bahan bakar solar setelah dan tanpa menggunakan ring magnet
- Mengetahui pengaruh *Ring Magnetik* terhadap performa mesin diesel dengan bahan bakar solar
- Mengetahui fungsi dan bagian-bagian dari sistem *Hot- EGR* dan *Ring Magnetik*

Semarang, 13 Agustus 2012

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. Syaiful, ST, MT
NIP. 197403081999031005

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Gian Nofica

NIM : L2E 605 223



Tanda Tangan :

Tanggal : 13 Agustus 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh,

Nama : Gian Nofica
NIM : L2E 605 223
Jurusan/Program Studi : Teknik/Teknik Mesin
Judul Skripsi : Efek Hidromagnetik Terhadap Performa Mesin Diesel Pada Sistem Hot EGR

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Pengaji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Dr. Syaiful, ST, MT

()

Pengaji : Dr. Achmad Widodo, ST, MT

()

Pengaji : Dr. Jamari, ST, MT

()

Pengaji : Dr. Eflita Yohana, MT, PhD

()

Semarang, 13 Agustus 2012

Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Dr. Sulardjaka, ST, MT
NIP. 197104201998021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gian Nofica
NIM : L2E 605 223
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Efek hidromagnetik Terhadap Performa Mesin Diesel Pada Sistem Hot EGR”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama Bapak **Dr. Syaiful, ST, MT** sebagai pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta beserta nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 13 Agustus 2012

Yang menyatakan,



(Gian nofica)

ABSTRAK

Mesin diesel banyak digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari pada dunia industri khususnya. Dalam proses transportasi pengiriman barang hasil produksi atau bahan baku mentah sebelum diproses dipabrik atau dalam usaha jasa transportasi. Mesin diesel banyak digunakan pada kendaraan niaga seperti truk, bus atau angkutan umum. Karena dianggap mempunyai tenaga besar dan irit bahan bakar hanya saja sisa pembakaran yang dihasilkan mesin diesel di pandang pencemaran lingkungan yang cukup besar, karena hasil pembakarannya berupa *carbon* berwarna hitam.

Mesin diesel telah dikenal sebagai jenis motor bakar yang mempunyai efisiensi tinggi. Salah satu keunggulan mesin diesel adalah sistem pembakarannya menggunakan *compression-ignition* sehingga memungkinkan tercapainya tekanan awal yang tinggi sebelum terjadi proses pembakaran. EGR (*Exhaust Gas Recirculation*) adalah alternatif untuk mengurangi asap hitam/ *carbon* yang berlebih, untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan menurunkan konsumsi bahan bakar. *Hot EGR* adalah suatu metode yang digunakan untuk mensirkulasikan gas buang kembali ke *intake manifold*. Gas buang yang disirkulasikan dipanaskan terlebih dahulu dengan menggunakan *Heater*. Dalam hal ini, gas buang sebelum masuk kembali ke ruang bakar temperaturnya dinaikkan menjadi 100°C. Pada pengujian ini juga digunakan *Ring Magnetik* yang dipasang pada selang bahan bakar sebelum masuk ke dalam mesin yang bertujuan menyetarkan ion yang tidak beraturan sehingga setelah melewati *Ring magnet* ion-ion tersebut menjadi beraturan dan memudahkan mesin untuk melakukan proses pembakaran dan konsumsi bahan bakar menjadi lebih hemat.

Pengujian ini dilakukan dengan beberapa variasi, yaitu variasi beban, rpm, % EGR. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa peningkatan dan penurunan nilai Daya, BMEP, dan ϕ tidak terlihat signifikan dengan adanya *Hot EGR* dan *Ring Magnetik*. Yang mempengaruhi nilai tersebut adalah peningkatan beban dan rpm. Penggunaan *Hot EGR* dan *Ring Magnetik* menyebabkan nilai m_f semakin turun, η_f meningkat dan η_v turun dibandingkan tanpa menggunakan *hot EGR* dan *Ring Magnetik*.

Kata kunci: Performa mesin diesel, *Heater - EGR*, *Ring Magnetik*

ABSTRACT

Diesel engines are widely used in our daily lives in the industrialized world in particular. natural process of transporting manufactured goods or raw materials before processing dipabrik or in the business of transportation services. Diesel engines are widely used in commercial vehicles such as trucks, buses or other public transport. Because they have great power and fuel economy only produced from the combustion of diesel engines in view of the considerable environmental pollution, as a result of combustion such as carbon black.

Diesel engines have been known as the type of motor fuel that has high efficiency. One of the advantages is a diesel engine combustion system uses compression-ignition so enables the achievement of high initial pressure before the combustion process. EGR (Exhaust Gas Recirculation) is an alternative to reduce the black smoke / carbon excess, to improve fuel efficiency and reduce fuel consumption. Hot EGR is a method used to circulate the exhaust gases back into the intake manifold. Heated exhaust gas is circulated in advance using the Heater. In this case, the flue gas before entering back into the combustion chamber temperature is increased to 100°C. In this test also used Magnetic Ring mounted on the fuel hose before entering into the engine which aims to equalize the irregular ion so that after passing through the magnetic ring ions into uniform and easy machine to do the pembakan and fuel consumption becomes more efficient .

Testing is done with a few variations, the load variation, rpm,% EGR. From the results of this study found that the increase and decrease in the value of power, BMEP, and φ does not appear significantly with the Hot EGR and Magnetic Ring. That affect value are to increase the load and rpm. Using Magnetic Ring Hot EGR and cause the value m_f getting down, η_f increases and η_v lower than without the use of hot EGR and Magnetic Ring.

Keywords: performance diesel engine, Heater - EGR, Magnetic Ring

MOTTO

- *Percaya pada kemampuan diri sendiri, karna di dunia ini tidak ada yang tidak bisa dikerjakan kecuali bersifat abstrak.*
- *Jangan menunggu kesempatan datang, tapi carilah kesempatan agar datang*
- *Sukses itu perlu dipaksakan, karna yang menentukan sukses atau tiidaknya tergantung kemauan diri.*

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Sarjana ini saya persembahkan untuk orang-orang yang tiada hentinya menyayangi dan mendo'akan saya:

Bapak, Ibu, dan keluarga tercinta

Terima kasih atas segalanya

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat anugerah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “EFEK HIDROMAGNETIK TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL PADA SISTEM HOT EGR”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi pada program strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bimbingan, bantuan, serta dukungan kepada:

1. Dr. Syaiful, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I.
2. Dr. Sulardjaka, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang.
3. Ibu, Bapak dan keluarga tercinta untuk segalanya yang tak terkira.
4. *“Mey Motor Mbrebet” untuk support dan bantuan selama pengujian*
5. Rekan-rekan satu kelompok Tugas Sarjana *Cold dan Hot – EGR*.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2005 yang telah banyak membantu penulis baik secara moril, maupun materiil.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari banyak kekurangan. Oleh karena itu segala kritik yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati untuk kemajuan bersama. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada siapa saja yang membutuhkan data maupun referensi yang ada dalam laporan ini.

Terima kasih.

Semarang, 13 Agustus 2012

Penulis



(Gian Nofica)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN TUGAS SARJANA.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xviii
NOMENKLATUR.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Mesin Diesel.....	5
2.1.1 Siklus Diesel (Tekanan Tetap).....	6
2.1.2 Siklus Aktual Motor Diesel	8
2.2 Teori Pembakaran.....	12
2.3 Proses Magnetisasi	15

2.4	Ring Magnetik	15
2.4.1	Prinsip Kerja	16
2.5	Parameter Prestasi Mesin	17
2.5.1	Torsi dan Daya Pengereman.....	18
2.5.2	Tekanan Efektif Rata-Rata	20
2.5.3	Rasio Ekuivalen	21
2.5.4	Konsumsi Bahan Bakar	22
2.5.5	Efisiensi Bahan Bakar	22
2.5.6	Efiensi Volumetrik.....	23
2.6	Exhaust Gas Recirculation (EGR).....	24
2.7	Orifice Plate Flowmeter	28
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		 32
3.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian	32
3.2	Deskripsi Alat-alat Uji	33
3.2.1	Mesin Uji.....	34
3.2.2	Alat Uji Gas Buang.....	36
3.2.3	Smoke Analysis Chamber	37
3.2.4	Buret.....	38
3.2.5	Stopwatch.....	39
3.2.6	Heater	39
3.2.7	Termokopel	40
3.2.8	Dinamometer.....	41
3.2.9	Proximity Sensor	42
3.2.10	Thermostat.....	43
3.2.11	Orifice Plate Flowmeter	44
3.3	Kalibrasi Alat Uji	44
3.4	Prosedur Pengujian	46
3.4.1	Persiapan Pengujian.....	46
3.4.2	Pengujian Kalori Bahan Bakar.....	46
3.5	Variabel dan Langkah Pengujian	47

3.5.1	Variabel Pengujian	47
3.5.2	Langkah Pengujian	47
3.6	Metode Perhitungan.....	51
3.6.1	Perhitungan Daya	51
3.6.2	Konsumsi Bahan Bakar	52
3.6.3	Konsumsi Udara.....	52
3.6.4	Perhitungan FAR (<i>Fuel Air Ratio</i>)	53
3.6.5	Efisiensi Bahan Bakar.....	53
3.6.6	Efisiensi Volumetrik.....	53
 BAB IV DATA DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN.....		54
4.1	Data dan Analisa Hasil Pengujian Bahan Bakar Solar	54
4.1.1	Data dan Analisa Hasil Pengujian Daya Penggereman (P)	54
4.1.2	Data dan Analisa Hasil Pengujian BMEP.....	58
4.1.3	Data dan Analisa Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Pembelahan (BSFC).....	62
4.1.4	Data dan Analisa Hasil Pengujian Rasio Ekuivalen (ϕ).....	66
4.1.5	Data dan Analisa Hasil Pengujian Efisiensi Bahan Bakar (η_f)...	70
4.1.6	Data dan Analisa Hasil Pengujian Efisiensi Volumetrik (η_v)	74
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Diesel Diagram P-v	6
Gambar 2.2	Siklus Motor Diesel 4 langkah	7
Gambar 2.3	Siklus Aktual Motor Diesel 4 Langkah	8
Gambar 2.4	Proses Pembakaran Mesin Diesel.....	12
Gambar 2.5	Skema Sistem Penyaluran Bahan Bakar sampai Menjadi Gas Buang	11
Gambar 2.6	Proses ionisasi gaya mgnetik.....	15
Gambar 2.7	Ring Magnetik	14
Gambar 2.8	(a)Prinsip Kerja Ring magnet dan (b) mekanisme kerja magnet	18
Gambar 2.9	Prinsip kerja dinamometer	19
Gambar 2.10	Langkah Kerja Hot EGR.....	26
Gambar 2.11	Langkah kerja cold EGR.....	26
Gambar 2.12	Contoh Grafik Aliran pada Counter Flow Heat Exchanger	27
Gambar 2.13	Kecepatan dan profil pada <i>Oriface plate flowmeter</i>	29
Gambar 2.14	Berbagai tipe Taping pada <i>Orifice flowmeter</i>	30
Gambar 3.1	Diagram alir metodologi penelitian.....	32
Gambar 3.2	Dskripsi alat uji.....	33
Gambar 3.3	Mesin uji.....	34
Gambar 3.4	Alat uji gas buang	36
Gambar 3.5	<i>Smoke Analysis Chamber</i>	37
Gambar 3.6	Buret.....	38
Gambar 3.7	Stopwatch.....	39
Gambar 3.9	Heater	39
Gambar 3.10	Termokopel Tipe K.....	40
Gambar 3.11	Dinamometer	41
Gambar 3.12	Display Load	41
Gambar 3.13	Proximity Sensor	42
Gambar 3.14	Display Proximity Sensor	43

Gambar 3.15	Thermostat Autonic	43
Gambar 3.16	Orifice Plate.....	44
Gambar 3.17	Grafik hubungan antara V (m/s) dengan Putaran mesin (rpm) yang menyatakan perbandingan hasil pengukuran dari anemometer dengan orifice meter	45
Gambar 3.18	Grafik kalibrasi termokopel yang menyatakan perbandingan hasil pengukuran dari termometer dengan termokopel.....	45
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara daya (P) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	55
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara daya (P) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 50% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	55
Gambar 4.3	Grafik hubungan antara daya (P) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 75% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	56
Gambar 4.4	Grafik hubungan antara daya (P) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 100% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	56
Gambar 4.5	Grafik hubungan antara daya (P) dan <i>load</i> (%) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar dengan variasi % EGR pada N 2500 rpm dan temperatur EGR 100 °C.....	57
Gambar 4.6	Grafik hubungan antara BMEP dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	59
Gambar 4.7	Grafik hubungan antara BMEP dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 50% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	59
Gambar 4.8	Grafik hubungan antara BMEP dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 75% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 °C.....	60

Gambar 4.9	Grafik hubungan antara BMEP dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 100% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C.....	60
Gambar 4.10	Grafik hubungan antara BMEP dan <i>load</i> (%) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar dengan variasi % EGR pada N 2500 rpm dan temperatur EGR 100 °C.....	61
Gambar 4.11	Grafik hubungan antara BSFC dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C.....	63
Gambar 4.12	Grafik hubungan antara BSFC dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 50% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C.....	63
Gambar 4.13	Grafik hubungan antara BSFC dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 75% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C.....	64
Gambar 4.14	Grafik hubungan antara BSFC dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 100% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C.....	64
Gambar 4.15	Grafik hubungan antara BSFC dan <i>load</i> (%) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar dengan variasi % EGR pada N 2500 rpm dan temperatur EGR 100°C	65
Gambar 4.16	Grafik hubungan antara ϕ dan % EGR dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi N (rpm) dan temperatur EGR 100 °C	67
Gambar 4.17	Grafik hubungan antara ϕ dan % EGR dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 50% dengan variasi N (rpm) dan temperatur EGR 100 °C	67
Gambar 4.18	Grafik hubungan antara ϕ dan % EGR dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 75% dengan variasi N (rpm) dan temperatur EGR 100 °C	68

Gambar 4.19	Grafik hubungan antara ϕ dan % EGR dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 100% dengan variasi N (rpm) dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C	68
Gambar 4.20	Grafik hubungan antara ϕ dan <i>load</i> (%) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar dengan variasi % EGR pada N 2500 rpm dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	69
Gambar 4.21	Grafik hubungan antara η_f (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	71
Gambar 4.22	Grafik hubungan antara η_f (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 50% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	71
Gambar 4.23	Grafik hubungan antara η_f (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 75% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	72
Gambar 4.24	Grafik hubungan antara η_f (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 100% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR	72
Gambar 4.25	Grafik hubungan antara η_f (%) dan <i>load</i> (%) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar dengan variasi % EGR pada N 2500 rpm dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C Grafik hubungan antara η_v (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	74
Gambar 4.26	Grafik hubungan antara η_v (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 25% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	75
Gambar 4.27	Grafik hubungan antara η_v (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 50% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100 $^{\circ}$ C.....	75

- Gambar 4.28 Grafik hubungan antara η_v (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 75% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C 76
- Gambar 4.29 Grafik hubungan antara η_v (%) dan N (rpm) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar pada beban 100% dengan variasi % EGR dan temperatur EGR 100°C 76
- Gambar 4.30 Grafik hubungan antara η_v (%) dan *load* (%) dan pengaruh penggunaan ring magnetik untuk bahan bakar solar dengan variasi % EGR pada N 2500 rpm dan temperatur EGR 100°C 77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi minyak solar	11
Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Uji	35
Tabel 3.2 Spesifikasi Alat Uji Gas Buang	36
Tabel 3.3 Spesifikasi Smoke Analysis Chamber.....	37
Tabel 3.4 Spesifikasi Termokopel	40
Tabel 3.5 Spesifikasi Dinamometer.....	41

NOMENKLATUR

Simbol	Keterangan	Satuan
<i>A</i>	Luasan	m^2
<i>b</i>	Jarak lengan torsi	m
BMEP	Tekanan efektif rata-rata penggereman	kPa
bsfc	Konsumsi bahan bakar spesifik	kg/kW.h
B&L	Diameter langkah	mm
<i>C</i>	Panas spesifik	kJ/kg. $^{\circ}\text{C}$
<i>Cd</i>	<i>Discharge coefficient</i>	-
<i>D</i>	Diameter	m
<i>F</i>	Gaya	N
$\left(\frac{F}{A}\right)$	<i>Fuel air ratio</i>	-
<i>k</i>	Rasio panas spesifik	-
\dot{m}	Laju aliran massa	kg s^{-1}
<i>n_R</i>	Jumlah putaran engkol untuk sekali langkah kerja	-
<i>N</i>	Putaran kerja	rev/m
<i>P</i>	Daya	kW
<i>P</i>	Tekanan	kPa
Re	Bilangan Reynold	-
T	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$
<i>T</i>	Torsi	Nm
t	Waktu	s
V	Volume	ml
<i>V</i>	Kecepatan	ms^{-1}
<i>V_d</i>	Volume silinder	dm^3
Q	Debit	ml/s
<i>Q_{HV}</i>	Harga panas dari bahan bakar	kJ/kg
Y	Faktor ekspansi	-

β	Rasio diameter <i>orifice</i>	-
ρ	Densitas	kgm^{-3}
η	Efisiensi	%
ϕ	Ekuivalen rasio	-