

**ANALISIS UNJUK KERJA MESIN HONDA TIPE GL 200 R *UPGRADED* 250
CC DILENGKAPI DENGAN CDI BRT DAN *POWER UP***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PAMUJI NUROHIM
NIM: 41319310019

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS UNJUK KERJA MESIN HONDA TIPE GL 200 R *UPGRADED* 250 CC
DILENGKAPI DENGAN CDI BRT DAN *POWER UP*



Disusun oleh:

Nama : Pamuji Nurohim
NIM : 41319310019
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS UNJUK KERJA MESIN HONDA TIPE GL 200 R *UPGRADED* 250 CC
DILENGKAPI DENGAN CDI BRT DAN *POWER UP*

Disusun oleh:

Nama : Pamuji Nurohim
NIM : 41319310019
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 20 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

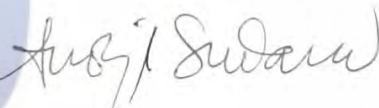
Pembimbing TA

Penguji Sidang I



(Dr. Eng Imam Hidayat, ST., MT)

NIK/NIP. 112750348

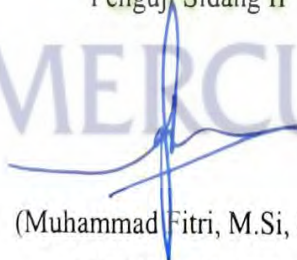


(Andi Firdaus Sudarma, ST., M.Eng)

NIK/NIP. 217810112

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III



(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)

NIK/NIP. 118690617



(Dr. Eng Imam Hidayat, ST., MT)

NIK/NIP. 112750348

Mengetahui,

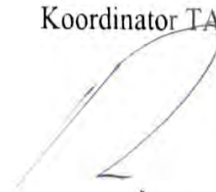
Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA



(Dr. Eng Imam Hidayat, ST., MT)

NIK/NIP. 112750348



(Nurato, ST, MT, Ph.D.)

NIK/NIP. 197580211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Pamuji Nurohim

NIM : 41319310019

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Analisis Unjuk Kerja Mesin Honda Tipe GL 200 R *Upgraded*
250 CC Dilengkapi Dengan CDI BRT Dan *Power up*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Juni 2023



METERAI
TEMPEL
F13AKX531855098

Pamuji Nurohim

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan berkat, rahmat dan karuninya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul ” Analisis Unjuk Kerja Mesin Honda Tipe GL 200 R *Upgraded* 250 CC Dilengkapi Dengan CDI BRT Dan *Power up*” dapat diselesaikan. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan mata kuliah tugas akhir. Dengan pelaksanaan tugas akhir ini menjadikan mahasiswa memiliki gambaran secara nyata tentang apa yang dilakukan dalam menganalisis dan dapat memahami tentang materi yang telah diajarkan oleh dosen selama ini.

Tugas akhir yang dilakukan menjadi tempat belajar terbaik, karena penulis dapat berhubungan langsung dengan kondisi lapangan serta pengalaman-pengalaman baru yang tidak penulis dapatkan selama perkuliahan. Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercubuana.
2. Ibu Dr. Zulfa FitriIkatrinasari, S.TP, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr.Eng Imam Hidayat, ST, MT, sebagai pembimbing yang telah membimbing dengan baik sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Nurato, S.T., M.T., Ph.D selaku Koordinator tugas akhir Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa selama kegiatan Tugas Akhir dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang mengalami suka duka yang sama dengan penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir yang merupakan syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir pada program Sarjana Strata Satu (S1).

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak tersebut. Semoga amal kebaikan pihak-pihak tersebut mendapatkan pahala dan imbalan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati. Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 20 Juni 2023



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SIMBOL	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. MOTOR BAKAR TORAK	7
2.2.1. Motor pembakaran luar	7
2.2.2. Motor pembakaran dalam	7
2.3. SIKLUS MOTOR 4 LANGKAH	8
2.4. MACAM – MACAM POSISI KLEP	9
2.4.1. Tipe side valve (sv) / klepsamping	10
2.4.2. Tipe <i>over head valve</i> (ohv)/ klep atas	10
2.4.3. Tipe <i>Single Over Head Camshaft</i> (SOHC)	10

2.4.4. Tipe <i>Double Over Head Camshaft</i> (DOHC)	11
2.5. BORE UP DAN STROKE UP	11
2.5.1. <i>Over Bore</i>	11
2.5.2. <i>Over Stroke</i>	12
2.5.3. <i>Square</i>	12
2.6. SISTEM PENGAPIAN	13
2.6.1. Koil Pengapian	13
2.6.2. CDI	14
2.6.3. Busi	15
2.6.4. Power up	15
2.7. PEMBAKARAN	16
2.7.1. Pembakaran Normal	16
2.7.2. Pembakaran Abnormal	16
2.8. RASIO KOMPRESI	17
2.9. DAYA	18
2.10. TORSI	18
2.11. DYNAMOMETER TEST	19
2.12. KOMPONEN MESIN HONDA TIPE GL 200 R	19
2.12.1. Bak Engkol (<i>Crankcase</i>)	20
2.12.2. Blok Silinder (<i>Engine Block</i>)	20
2.12.3. Piston	20
2.12.4. Ring piston	20
2.12.5. Poros Engkol (<i>Crankshaft</i>)	20
2.12.6. Batang Penghubung(<i>Connecting Rod</i>)	21
2.12.7. Pin Poros Engkol (<i>Crankpin</i>)	21
2.12.8. Bantalan (<i>Plain Bearing</i>)	21
2.12.9. Kepala Silinder (<i>Cylinder Head</i>)	21
2.12.10. Katup (<i>Valve</i>)	21

2.12.11. Poros Bubungan (<i>Campshaft</i>)	22
2.12.12. Lengan pelatuk (<i>Rocker Arm</i>)	22
2.12.13. Pegas katup (<i>Valve Spring</i>)	22
2.12.14. Setelan Rantai (<i>Chain Tensioner</i>)	22
2.12.15. Roda Gigi (<i>Cam Sproket</i>), Rantai (<i>Chain</i>)	22
2.14.16. Karet (<i>Chain Guide</i>)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. DIAGRAM ALIR	23
3.2. ALAT DAN BAHAN	24
3.3. SPESIFIKASI MESIN	24
3.4. PERUBAHAN MESIN	25
3.4.1. Poros Engkol	25
3.4.2. Piston	25
3.4.3. Perhitungan CC	26
3.4.4. Perhitungan Rasio Kompresi	27
3.5. METODELOGI PENELITIAN	28
3.5.1. Variabel Penelitian	28
3.5.2. Perancangan Percobaan	29
3.5.3. Langkah Pengujian	30
3.5.4. Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data	30
3.6. STUDI LITERATUR	31
3.7. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	31
3.7.1. Lokasi Penelitian	31
3.7.2. Waktu Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. PERHITUNGAN TEORITIS	33
4.2. SIKLUS OTTO	33
4.3. PERHITUNGAN SIKLUS OTTO MESIN 200 CC	35
4.3.1. Temperatur dan tekanan pada setiap Siklus Proses 1 – 2	36

4.3.2. Temperatur dan tekanan pada setiap Siklus Proses 2 – 3	36
4.3.3. Temperatur dan tekanan pada setiap Siklus Proses 3 – 4	37
4.3.4. Panas Masuk Siklus	38
4.3.5. Panas Keluar Siklus	38
4.3.6. Efisiensi Siklus	38
4.3.7. Kerja Netto Siklus	38
4.3.8. <i>Mean Effective Pressure (MEP)</i> , dalam bar	38
4.4. PERHITUNGAN SIKLUS OTTO MESIN 250 CC	39
4.4.1. Temperatur dan tekanan pada setiap Siklus Proses 1 – 2	40
4.4.2. Temperatur dan tekanan pada setiap Siklus Proses 2 – 3	40
4.4.3. Temperatur dan tekanan pada setiap Siklus Proses 3 – 4	41
4.4.4. Panas Masuk Siklus	42
4.4.5. Panas Keluar Siklus	42
4.4.6. Efisiensi Siklus	42
4.4.7. Kerja Netto Siklus	42
4.4.8. Mean Effective Pressure (MEP), dalam bar	42
4.5. HASIL PENGUJIAN DARI MESIN 200 CC	43
4.5.1. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI standar	43
4.5.2. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI BRT	44
4.5.3. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI Standar	46
4.5.4. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI BRT	47
4.6. HASIL PENGUJIAN DARI MESIN 250 CC	49
4.6.1. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI standar	49
4.6.2. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI BRT	50
4.6.3. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI standar	52
4.6.4. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI BRT	53
4.7. PERBANDINGAN DENGAN PENELITIAN TERDAHULU	55

4.7.1. Perbandingan Daya	55
4.7.2. Perbandingan Torsi	57
4.8. PERBANDINGAN PERFORMA DAYA MESIN 200 CC DAN 250 CC	58
4.8.1. Perbandingan Daya Mesin dengan venturi 28 mm dan CDI standar	58
4.8.2. Perbandingan Daya Mesin dengan venturi 28 mm dan CDI BRT	60
4.8.3. Perbandingan Daya Mesin dengan venturi 35 mm dan CDI standar	61
4.8.4. Perbandingan Daya Mesin dengan venturi 35 mm dan CDI BRT	63
4.9. PERBANDINGAN PERFORMA TORSI MESIN 200 CC DAN 250 CC	64
4.9.1. Perbandingan Torsi Mesin dengan venturi 28 mm dan CDI standar	64
4.9.2. Perbandingan Torsi Mesin dengan venturi 28 mm dan CDI BRT	66
4.9.3. Perbandingan Torsi Mesin dengan venturi 35 mm dan CDI standar	67
4.9.4. Perbandingan Torsi Mesin dengan venturi 35 mm dan CDI BRT	69
4.10. PEMBAHASAN	70
4.10.1. Peningkatan Mesin	70
4.10.2. Daya	72
4.10.3. Torsi	72
4.10.4. Hubungan Daya Dan Torsi Terhadap Performa	73
4.10.5. Keterbatasan Penelitian	74
BAB V PENUTUP	75
5.1. KESIMPULAN	75
5.2. SARAN	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Mesin 4 langkah	9
Gambar 3.1. Diagram Penelitian	23
Gambar 3.2. Poros Engkol	25
Gambar 3.3. Piston	26
Gambar 3.4. <i>Bore up</i> dan <i>Stroke up</i>	26
Gambar 3.5. Perbandingan rasio kompresi	27
Gambar 3.6. Pengetesan Mesin	30
Gambar 3.7. Tempat Perakitan dan Pengujian	32
Gambar 4.1. P-v Diagram Siklus Otto	34
Gambar 4.2. Siklus Otto mesin 200 cc	35
Gambar 4.3. Siklus Otto mesin 250 cc	39
Gambar 4.3. Grafik mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI standar	44
Gambar 4.4. Grafik mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI BRT	45
Gambar 4.5. Grafik mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI standar	47
Gambar 4.6. Grafik mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI BRT	48
Gambar 4.7. Grafik mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI standar	50
Gambar 4.8. Grafik mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI BRT	51
Gambar 4.9. Grafik mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI standar	53
Gambar 4.10. Grafik mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI BRT	54
Gambar 4.11. Data perbandingan daya	56
Gambar 4.12. Data perbandingan torsi	58
Gambar 4.13. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 28 mm dan CDI standar	59
Gambar 4.14. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 28 mm dan CDI BRT	61
Gambar 4.15. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 35 mm dan CDI standar	62
Gambar 4.16. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 35 mm dan CDI BRT	64

Gambar 4.17. Perbandingan torsi dengan venturi 28 mm dan CDI standar	65
Gambar 4.18. Perbandingan torsi dengan venturi 28 mm dan CDI BRT	67
Gambar 4.19. Perbandingan torsi dengan venturi 35 mm dan CDI standar	68
Gambar 4.20. Perbandingan torsi dengan venturi 35 mm dan CDI BRT	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1. Tabel perancangan percobaan	29
Tabel 4.1. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI standar	43
Tabel 4.2. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI BRT	45
Tabel 4.3. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI standar	46
Tabel 4.4. Mesin 200 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI BRT	47
Tabel 4.5. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI standar	49
Tabel 4.6. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 28 dan CDI BRT	50
Tabel 4.7. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI standar	52
Tabel 4.8. Mesin 250 cc dengan <i>venturi</i> 35 dan CDI BRT	53
Tabel 4.9. Data perbandingan daya	55
Tabel 4.10. Data perbandingan torsi	57
Tabel 4.11. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 28 mm dan CDI standar	59
Tabel 4.12. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 28 mm dan CDI BRT	60
Tabel 4.13. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 35 mm dan CDI standar	62
Tabel 4.14. Perbandingan daya dengan <i>venturi</i> 35 mm dan CDI BRT	63
Tabel 4.15. Perbandingan Torsi dengan <i>venturi</i> 28 mm dan CDI standar	65
Tabel 4.16. Perbandingan Torsi dengan <i>venturi</i> 28 mm dan CDI BRT	66
Tabel 4.17. Perbandingan Torsi dengan <i>venturi</i> 35 mm dan CDI standar	68
Tabel 4.18. Perbandingan Torsi dengan <i>venturi</i> 35 mm dan CDI BRT	69

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
V	Volume silinder
d	Diameter silinder (mm)
s	Panjang stroke (mm)
N	Jumlah silinder
r	Jari-jari
v_c	Volume silinder dalam
K	Konstanta
G_s	Gas speed
P	Daya
T	Torsi
n	Putaran
p_1	Tekanan awal
T_1	Temperatur awal
V_s	Volume sisa
V_L	Volume hisap atau volume Langkah
L	Panjang Langkah torak
V_T	Volume total
r_p	Rasio tekanan
r	Rasio Kompresi

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
CDI	<i>Capasitor Discharge Ignition</i>
HP	<i>Horse Power</i>
CC	<i>Cubicle Centimeter</i>
SV	<i>Side Valve</i>
OHV	<i>Over Head Valve</i>
SOHC	<i>Single Overhead Camshaft</i>
DOHC	<i>Double Overhead Camshaft</i>
TMA	Titik mati atas
TMB	Titik mati bawah
MEP	<i>Mean Effective Pressure</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA