

**OPTIMASI PERFORMA MOTOR HONDA SCOOPY FI 110 CC MELALUI
MODIFIKASI *PORTING POLISH* PADA LUBANG INTAKE DAN EXHAUST**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DENIS AMIRUDIN SAPUTRA
NIM: 41319310037

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERFORMA MOTOR HONDA SCOOPY FI 110 CC MELALUI
MODIFIKASI *PORTING POLISH* PADA LUBANG INTAKE DAN EXHAUST



Disusun oleh:

Nama : Denis Amirudin Saputra
NIM : 41319310037
Program Studi : Teknik Mesin

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

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI PERFORMA MOTOR HONDA SCOOPY FI 110 CC MELALUI MODIFIKASI *PORTING POLISH* PADA LUBANG INTAKE DAN EXHAUST

Disusun oleh:

Nama : Denis Amirudin Saputra
NIM : 41319310037
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 22 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



(Dedik Romahadi, ST, M.Sc)

NIK/NIP. 116910542

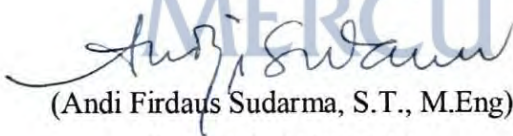
Penguji Sidang I



(Henry Carles, S.T., MT)

NIK/NIP. 218730105

Penguji Sidang II



(Andi Firdaus Sudarma, S.T., M.Eng)

NIK/NIP. 217810112

Penguji Sidang III



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

NIK/NIP. 112750348

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



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

NIK/NIP. 112750348

Koordinator TA



(Nurato, ST., MT)

NIK/NIP. 197580211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Denis Amirudin Saputra
NIM : 41319310037
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : OPTIMASI PERFORMA MOTOR HONDA SCOOPY FI 110
CC MELALUI MODIFIKASI *PORTING POLISH* PADA
LUBANG INTAKE DAN EXHAUST

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 bertanggung jawabkan 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, 22 Juni 2023



(Denis Amirudin Saputra)

PENGHARGAAN

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “OPTIMASI PERFORMA MOTOR HONDA SCOOPY FI 110 CC MELALUI MODIFIKASI *PORTING POLISH* PADA LUBANG INTAKE DAN EXHAUST”

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. Selain itu dengan adanya penyusunan Tugas Akhir ini, kami berharap dapat memberikan pengetahuan tambahan kepada pembaca.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, memberikan bimbingan dan bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, S.T., M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan izin untuk melakukan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Imam Hidayat, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Nurato, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin dan Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana Bekasi.
5. Bapak Dedik Romahadi, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Keluarga yang terus memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama perkuliahan di Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
7. Rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Bekasi yang selalu memberikan dukungan dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut. Penulis berharap, seluruh pengetahuan dan pengalaman yang telah diterima dari Tugas Akhir dapat bermanfaat di kemudian hari. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada saat pelaksanaan Tugas Akhir maupun

penulisan laporan ini. Karenanya, saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca sangat penulis harapkan sebagai masukan untuk kemajuan bersama demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Diharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 22 Juni 2023

(Denis Amirudin Saputra)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2. MOTOR BAKAR 4 LANGKAH	7
2.3. SIKLUS MOTOR 4 LANGKAH	8
2.3.1. <i>Bore up</i>	9
2.3.2. <i>Stroke up</i>	10
2.3.3. ECU dan CDI	11
2.3.4. Karburator dan <i>throttle body</i>	12
2.4. KOPONEN PADA KEPALA SILINDER (<i>CYLINDER HEAD</i>)	12
2.4.1. Katup (<i>valve</i>)	13

2.4.2. Noken as (<i>camshaft</i>)	14
2.4.3. <i>Rocker arm</i>	16
2.4.4. Pegas katup	16
2.4.5. <i>Valve guide</i>	17
2.4.6. Seal katup	17
2.4.7. Busi	18
2.4.8. Ruang bakar	18
2.5. FUNGSI KEPALA SILINDER (<i>CYLINDER HEAD</i>)	19
2.6. PEMBAKARAN	20
2.6.1. Proses Pembakaran	21
2.6.2. Pembakaran normal	22
2.6.3. Pembakaran abnormal	23
2.7. <i>PORTING DAN POLISH</i>	24
2.7.1. <i>Porting</i>	24
2.7.2. <i>Polish</i>	24
2.7.3. Langkah – langkah <i>porting</i> dan <i>polish</i>	25
2.8. JENIS <i>PORTING</i>	27
2.8.1. <i>Porting</i> konvensional	27
2.8.2. <i>Porting</i> arc/busur	27
2.8.3. <i>Porting</i> silang	28
2.8.4. <i>Porting</i> tembolok (<i>pocket</i>)	28
2.8.5. <i>Porting</i> venturi	29
2.8.6. <i>Porting</i> oval	30
2.9. PERHITUNGAN PERFORMA	30
2.9.1. Daya	31
2.9.2. Torsi	31
2.9.3. Komsumsi bahan bakar	32

2.9.4. Dynanometer atau <i>dynotest</i>	33
BAB III	35
3.1. DIAGRAM ALIR	35
3.2. DIAGRAM ALIR PROSES <i>PORTING</i> DAN <i>POLISH</i>	36
3.3. ALAT DAN BAHAN	42
3.3.1. Bahan – bahan	42
3.3.2 Alat – Alat	43
3.4. BENDA UJI	47
3.5. PROSES PENGUJIAN MESIN	48
3.6. PENGUJIAN EFISIENSI BAHAN BAKAR	50
BAB IV	51
4.1. PEMBAHASAN DAN HASIL	51
4.2. PENGUJIAN <i>DYNO TEST</i>	51
4.2.1. Hasil <i>Dyno Test</i> Kepala Silinder Standar	53
4.2.2. Hasil <i>Dyno Test</i> Kepala Silinder <i>Porting</i> dan <i>Polish</i> Variabel 1	54
4.2.3. Hasil <i>Dyno Test</i> Kepala Silinder <i>Porting</i> dan <i>Polish</i> Variabel 2	55
4.2.4. Tabel Daya (HP) Dari Ketiga Variabel	56
4.2.5. Tabel Torsi (NM) Dari Ketiga Variabel	56
4.2.6. Pengujian Efisiensi Bahan Bakar	57
4.3. PEMBAHASAN	57
4.3.1. Pembahasan Perubahan Daya (HP)	57
4.3.2. Pembahasan Perubahan Torsi (NM)	58
4.3.2. Pembahasan Hasil Uji Bahan Bakar	59
BAB V	61
5.1. KESIMPULAN	61
5.2. SARAN	62
DAFTAR PUSTAKA	63



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	4 Siklus Langkah Kerja Mesin 4 Langkah	8
Gambar 2.2.	Bagian Pada Kepala Silinder	13
Gambar 2.3.	Katup (<i>Valve</i>)	14
Gambar 2.4.	Noken As (<i>Camshaft</i>)	15
Gambar 2.5.	<i>Rocker Arm</i>	16
Gambar 2.6.	Pegas Katup	17
Gambar 2.7.	<i>Valve Guide</i>	17
Gambar 2.8.	Seal Katup	18
Gambar 2.9.	Busi	18
Gambar 2.10.	Ruang Bakar	19
Gambar 2.11.	<i>Porting</i>	24
Gambar 2.12.	<i>Polish</i>	25
Gambar 2.13.	<i>Porting</i> Konvensional	27
Gambar 2.14.	<i>Porting</i> Arc/Busur	28
Gambar 2.15.	<i>Porting</i> Silang	28
Gambar 2.16.	<i>Porting</i> Tembolok (<i>Pocket</i>)	29
Gambar 2.17.	<i>Porting</i> Venturi	30
Gambar 2.18.	<i>Porting</i> Oval	30
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.2.	Diagram Alir Proses <i>Porting</i> dan <i>Polish</i>	37
Gambar 3.3.	Gambar Desain Kepala Silinder Standar	38
Gambar 3.4.	Gambar Desain Kepala Silinder <i>Porting</i> 1	38
Gambar 3.5.	Gambar Desain Kepala Silinder <i>Porting</i> 2	39
Gambar 3.6.	Proses Pengerjaan <i>Porting</i> dan <i>Polish</i>	40
Gambar 3.7.	Kepala Silinder Standar	41
Gambar 3.8.	Kepala Silinder Yang Sudah Di <i>Porting</i> dan <i>Polish</i>	41
Gambar 3.9.	Kepala Silinder atau <i>Cylinder Head</i>	42
Gambar 3.10.	Bahan Bakar Pertamina Turbo Ron 98	43
Gambar 3.11.	Jangka Sorong atau <i>Vernier Caliper</i>	43
Gambar 3.12.	Jangka <i>Porting</i> atau <i>Digital Spring Caliper</i>	44
Gambar 3.13.	Alat <i>Porting</i>	45

Gambar 3.14. Alat <i>Dynotest</i>	45
Gambar 3.15. Motor Honda Scoopy Fi 110cc	48
Gambar 4.1. Pengujian <i>Dynotest</i>	51
Gambar 4.2. Grafik pengujian daya dan torsi kepala silinder standar	53
Gambar 4.3. Grafik pengujian daya dan torsi variabel 1	54
Gambar 4.4. Grafik pengujian daya dan torsi variabel 2	55
Gambar 4.5. Grafik Daya (HP) Dari Ketiga Variabel	58
Gambar 4.6. Grafik Torsi (Nm) Dari Ketiga Variabel	59
Gambar 4.7. Grafik Efisiensi Bahan Bakar	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1.	Tabel Ukuran Kepala Silinder Ketiga Variabel	39
Tabel 3.3.	Spesifikasi Motor Honda Scoopy Fi 110cc	48
Tabel 4.1.	Hasil pengujian <i>dyno test</i> kepala silinder standar	53
Tabel 4.2.	Hasil pengujian <i>dyno test porting</i> dan <i>polish</i> variabel 1	54
Tabel 4.3.	Hasil pengujian <i>dyno test porting</i> dan <i>polish</i> variabel 2	55
Tabel 4.4.	Hasil Daya (HP) Dari Ketiga Variabel	56
Tabel 4.5.	Hasil Torsi Dari Ketiga Variabel	56
Tabel 4.6.	Hasil Uji Bahan Bakar	57



DAFTAR SIMBOL

Ø	Diameter
CO ₂	Karbon Dioksida
H ₂ O	Uap Air
NO _x	Nitrogen Oksida
P	Daya
T	Torsi
N	RPM



DAFTAR SINGKATAN

TMA	Titik Mati Atas
TMB	Titik Mati Bawah
SI	Spark Ignition
CI	Compression ignition
ECU	Engine Control Unit
CDI	Capacitor Discharge Ignition
CNC	Computer Numerical Control
KM	Kilo Meter



UNIVERSITAS
MERCU BUANA