

ANALISIS PENGARUH *FILTER* UDARA 45 MIKRON TERHADAP PERFORMA
MESIN MOBIL *MATIC* 1500CC MENGGUNAKAN DATA UJI ALAT
DINAMOMETER



IRGI AHMAD FATURRAHMAN
NIM: 41320110028

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2021

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH *FILTER* UDARA 45 MIKRON TERHADAP PERFORMA
MESIN MOBIL *MATIC* 1500CC MENGGUNAKAN DATA UJI ALAT
DINAMOMETER



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Irgi Ahmad Faturrahman
NIM : 41320110028
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
DESEMBER 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Irgi Ahmad Faturrahman
NIM : 41320110028
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Analisis Pengaruh *Filter* Udara 45 Mikron Terhadap Performa Mesin Mobil *Matic* 1500cc Menggunakan Data Uji Alat Dinamometer

Dengan ini menyatakan bahwa 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 tidak ada paksaan.

Karawang, 30 Agustus 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Irgi Ahmad Faturrahman

HALAMAN PENGESAHAN

Analisis Pengaruh *Filter* Udara 45 Mikron Terhadap Performa Mesin Mobil *Matic*
1500cc Menggunakan Data Uji Alat Dinamometer

Disusun oleh :

Nama : Irgi Ahmad Faturrahman

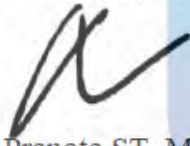
NIM : 41320110028

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 19 Januari 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



(Hadi Pranoto ST.,MT., Ph.D.)

NIP. 12009

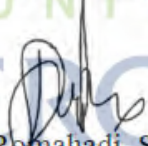
Penguji Sidang I



(Henry Carles, S.T., M.T)

NIP. 218730105

Penguji Sidang II



(Dedik Romahadi, ST, M.Sc.)

NIP. 116910542

Penguji Sidang III

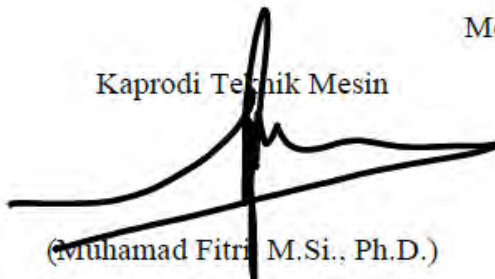


(Fajar Anggara, S.T., M. Eng.)

NIP. 217910157

Mengetahui,

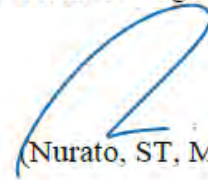
Kaprodi Teknik Mesin



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

NIP. 216910097

Koordinator Tugas Akhir



(Nurato, ST, MT)

NIP. 197580211

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Pengaruh *Filter* Udara 45 Mikron Terhadap Performa Mesin Mobil *Matic* 1500cc Menggunakan Data Uji Alat Dinamometer**”. Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak terkait atas dukungan moral dan materi yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan banyak masukan dari rekan-rekan semua agar lebih baik lagi.

Dalam kesempatan ini saya ingin menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan khusus kepada:

1. Allah ‘Azza Wa Jalla, atas segala yang telah diberikan-Nya kepada kita semua selama proses Tugas Akhir dan selalu ada dalam lindungan-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhamad Fitri, M.Si., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Fajar Anggara, S.T., M. Eng. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin serta koordinator tugas akhir.
6. Bapak Hadi Pranoto ST.,MT., Ph.D. sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir.
7. Semua teman dan sahabat yang selalu membantu dan memberikan saran.
8. Kedua orang tua dan keluarga atas doa dan ridhonya selama pelaksanaan tugas akhir.
9. Teman-teman teknik mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala amal dan ibadah serta segala bantuan yang diberikan tersebut mendapatkan pahala yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis berharap hasil laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi mahasiswa mesin, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas ini.

Karawang, 30 Agustus 2021

Penulis,

Irgi Ahmad Faturrahman



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 BATASAN MASALAH	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2 PENGERTIAN MOTOR BAKAR	13
2.3 SISTEM INDUKSI UDARA PADA MESIN MOBIL	20
2.4 PERFORMA MOTOR	24
2.5 ALAT UJI PERFORMA	29
2.6 BAHAN BAKAR PERTAMAX	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	34
3.2 ALAT DAN BAHAN	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 DATA HASIL PENGUJIAN	46

4.2	GRAFIK HASIL PENGUJIAN	49
4.3	ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PENGUJIAN MESIN DENGAN <i>FILTER</i> UDARA STANDAR DAN <i>FILTER</i> UDARA 45 MIKRON	52
4.4	PERHITUNGAN HASIL PENGUJIAN MESIN DENGAN <i>FILTER</i> UDARA STANDAR DAN <i>FILTER</i> UDARA 45 MIKRON	56
BAB V	PENUTUP	65
5.1	KESIMPULAN	65
5.2	SARAN	66
	DAFTAR PUSTAKA	67



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 Pola Pengerjaan <i>Break-in Running</i> Dinamometer Mesin	37
Tabel 4.1 Torsi Mesin Dengan <i>Filter</i> Udara Standar	46
Tabel 4.2 Torsi Mesin Dengan <i>Filter</i> Udara 45 Mikron	47
Tabel 4.3 Daya Poros Mesin (<i>Brake Power</i>) dengan <i>Filter</i> Udara Standar	47
Tabel 4.4 Daya Poros Mesin (<i>Brake Power</i>) dengan <i>Filter</i> Udara 45 Mikron	48
Tabel 4.5 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin dengan <i>Filter</i> Udara Standar	48
Tabel 4.6 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin dengan <i>Filter</i> Udara 45 Mikron	49
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Tekanan Efektif Rata-Rata (<i>Pe</i>)	57
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Daya Piston (<i>Indicated Power</i>)	59
Tabel 4.9 Perhitungan Efisiensi Mekanik Mesin dengan <i>Filter</i> Udara Standar dan Mesin dengan <i>Filter</i> Udara 45 Mikron	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Gerakan Motor Bakar Bensin Dua Langkah	13
Gambar 2.2 Komponen Dasar Motor Bensin Dua Langkah	14
Gambar 2.3 Skema Gerakan Torak Motor Bakar Bensin 4 Langkah	15
Gambar 2.4 Komponen Dasar Motor Bensin Empat Langkah	15
Gambar 2.5 <i>Piston dan Connecting Rod</i>	16
Gambar 2.6 <i>Crank Shaft</i>	17
Gambar 2.7 <i>Camshaft</i>	18
Gambar 2.8 Katup/ <i>valve</i>	19
Gambar 2.9 <i>Fly Wheel</i>	19
Gambar 2.10 <i>Filter udara kertas</i>	21
Gambar 2.11 <i>Filter Udara Busa</i>	21
Gambar 2.12 <i>Filter Udara Kain</i>	22
Gambar 2.13 <i>Throttle Body</i>	22
Gambar 2.14 <i>Throttle Valve</i>	23
Gambar 2.15 <i>Idle Air Control (IAC)</i>	23
Gambar 2.16 <i>Intake Manifold</i>	24
Gambar 2.17 Keadaan di dalam Mesin	25
Gambar 2.18 <i>YB50 Engine Performance Curve Diagram</i>	28
Gambar 2.19 Prinsip kerja dinamometer	29
Gambar 2.20 Skema Dinamometer Mesin	30
Gambar 2.21 Skema Dinamometer Sasis	31
Gambar 2.22 Sistem Kerja <i>Engine Control Unit (ECU)</i>	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Performa Mesin	34
Gambar 3.2 Instalasi Uji Performa Mesin	38

Gambar 3.3 Regulator Bahan Bakar	39
Gambar 3.4 Panel Induk <i>Junction box</i>	39
Gambar 3.5 Panel <i>Checker</i>	40
Gambar 3.6 <i>Printer</i>	40
Gambar 3.7 Sensor <i>Back Pressure</i>	41
Gambar 3.8 Sensor <i>Water Temperature In / Out</i>	41
Gambar 3.9 <i>Accelerator Control</i>	42
Gambar 3.10 Sensor Udara / Bensin (<i>Horiba Analyser</i>)	42
Gambar 3.11 Timbangan Konsumsi Oli	43
Gambar 3.12 <i>Pertamax</i>	44
Gambar 3.13 <i>Filter udara Ferrox</i>	45
Gambar 4.1 Grafik Torsi Mesin dengan <i>Filter Udara Standar</i>	49
Gambar 4.2 Grafik Torsi Mesin dengan <i>Filter Udara 45 Mikron</i>	50
Gambar 4.3 Grafik Daya Poros Mesin dengan <i>Filter Udara Standar</i>	50
Gambar 4.4 Grafik Daya Poros Mesin dengan <i>Filter Udara 45 Mikron</i>	51
Gambar 4.5 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin dengan <i>Filter Udara Standar</i>	51
Gambar 4.6 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin dengan <i>Filter Udara 45 Mikron</i>	52
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Torsi Mesin dengan <i>Filter Udara Standar dan Filter Udara 45 Mikron</i>	53
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Daya Mesin dengan <i>Filter Udara Standar dan Filter Udara 45 Mikron</i>	54
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin dengan <i>Filter Udara Standar dan Filter Udara 45 Mikron</i>	55
Gambar 4.10 Grafik Hasil Perhitungan Tekanan Efektif Rata-Rata (<i>Pe</i>)	58
Gambar 4.11 Grafik Hasil Perhitungan Daya Piston (<i>Indicated Power</i>)	60

