

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN FILTER UDARA
BERBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG HIJAU DENGAN FILTER
UDARA STANDAR TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR
MATIC**



IMAM BAGUS PRASETYO
NIM: 41319210009

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN FILTER UDARA BERBAHAN
SERBUK CANGKANG KERANG HIJAU DENGAN FILTER UDARA
STANDAR TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Imam Bagus Prasetyo
NIM : 41319210009
Program Studi : Teknik Mesin

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

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN FILTER UDARA BERBAHAN
SERBUK CANGKANG KERANG HIJAU DENGAN FILTER UDARA
STANDAR TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC

Disusun oleh:


Nama : Imam Bagus Prasetyo
NIM : 41319210009
Program Studi : Teknik Mesin

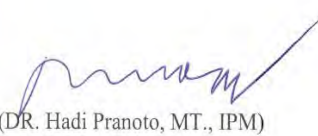
Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 20 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I


(Nurato, ST., MT)


(DR. Hadi Pranoto, MT., IPM)


NIP. 197580211

NIK. 114730437

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III


(Wiwit Suprihatiningsih, S.Si, M.Si)


(Nurato, ST., MT)


NIK: 119800641

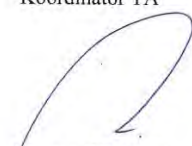
NIP: 197580211

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA


(Dr.Eng. Imam Hidayat, MT)


(Nurato, ST., MT)

NIK. 112750348

NIP. 197580211

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Imam Bagus Prasetyo

NIM : 41319210009

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN FILTER UDARA BERBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG HIJAU DENGAN FILTER UDARA STANDAR TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC

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



(Imam Bagus Prasetyo)

PENGHARGAAN

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “ ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN FILTER UDARA BERBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG HIJAU DENGAN FILTER UDARA STANDAR TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC ”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana. Dalam penyelesaian penulisan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Andi Andriansyah , M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr.Eng. Imam Hidayat, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Nurato, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Kampus Jatisampurna dan Warung Buncit, dan selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung saya dan mendoakan saya sehingga bisa menyusun laporan tugas akhiri ini dapat diselesaikan.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut.

Jakarta, 20 Juni 2023



Imam Bagus Prasetyo

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| PENGHARGAAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR SIMBOL | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiv |
| DAFTAR RUMUS | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2. RUMUSAN MASALAH | 3 |
| 1.3. TUJUAN | 3 |
| 1.4. MANFAAT | 3 |
| 1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH | 4 |
| 1.6. SISTEMATIKA PENULISAN | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. PENELITIAN TERDAHULU | 6 |
| 2.2. EMISI GAS BUANG | 7 |
| 2.2.1. KARBON MONOKSIDA (CO) | 7 |
| 2.2.2. NIROGEN OKSIDA (NO _x) | 7 |
| 2.2.3. HIDROKARBON (HC) | 7 |
| 2.3. PERATURAN EMISI GAS BUANG | 8 |
| 2.3.1. EURO-1 | 8 |
| 2.3.2. EURO-2 | 8 |
| 2.3.3. EURO-3 | 9 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3.4. EURO-4 | 9 |
| 2.3.5. EURO-5 | 9 |
| 2.3.6. EURO-6 | 10 |
| 2.4. FILTER UDARA | 10 |
| 2.5. KERANG HIJAU | 11 |
| 2.5.1. CANGKANG KERANG HIJAU | 11 |
| 2.6. FILTERASI | 12 |
| 2.7. ADSORPSI | 12 |
| 2.8. ADSORBEN | 13 |
| 2.9. PERFORMA MESIN | 13 |
| 2.9.1. <i>DAYA / HORSEPOWER (HP)</i> | 13 |
| 2.9.2. TORSI | 14 |
| 2.10. <i>AIR-FUEL RATIO (AFR)</i> | 14 |
| 2.11. SPESIFIKASI MESIN HONDA VARIO 125 CC 2015 | 15 |
| BAB III METODOLOGI | 16 |
| 3.1. DIAGRAM ALIR | 16 |
| 3.1.1. DIAGRAM ALIR PENULISAN | 16 |
| 3.1.2. DIAGRAM ALIR PEMBUATAN FILTER UDARA | 18 |
| 3.2. BAHAN PENELITIAN DAN ALAT PENGUJIAN | 24 |
| 3.2.1. FILTER UDARA | 24 |
| 3.2.2. ALAT UJI DAYA DAN TORSI | 24 |
| 3.2.3. ALAT UJI EMISI GAS BUANG | 25 |
| 3.3. DATA HASIL PENGUJIAN DAYA | 26 |
| 3.4. DATA HASIL PENGUJIAN TORSI | 31 |
| 3.5 DATA HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG | 37 |
| 3.5.1 HASIL PENGUJIAN FILTER UDARA STANDAR | 37 |
| 3.5.2. HASIL PENGUJIAN FILTER UDARA MESH 325 | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5.3. HASIL PENGUJIAN FILTER UDARA MESH 350 | 39 |
| 3.5.4. MENENTUKAN NILAI AFR <i>STOICHIOMETRIC</i> | 39 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 44 |
| 4.1. HASIL DAYA | 44 |
| 4.2. HASIL TORSI | 45 |
| 4.3. HASIL HC | 46 |
| 4.3. HASIL CO | 46 |
| 4.4. HASIL LAMBDAλ | 47 |
| 4.5. PEMBAHASAN | 47 |
| BAB V PENUTUP | 49 |
| 5.1. KESIMPULAN | 49 |
| 5.2. SARAN | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | 51 |
| LAMPIRAN | 54 |



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Kerang Hijau | 11 |
| Gambar 2.2 Limbah Cangkang Kerang Hiaju | 12 |
| Gambar 3.1 Diagram alir penulisan tugas akhir | 16 |
| Gambar 3.2 Diagram alir proses pembuatan | 18 |
| Gambar 3.3 Desain 3D Filter Udara | 19 |
| Gambar 3.4 Filter Udara Bekas | 19 |
| Gambar 3.5 Filter Bekas Sudah di bersihkan dari kertasnya | 20 |
| Gambar 3.6 Spesifikasi mesh | 20 |
| Gambar 3.7 Bubuk Cangkang Kerang Hijau | 21 |
| Gambar 3.8 Sebuk Kerang di Oven | 21 |
| Gambar 3.9 Serbuk yang telah di masukan ke <i>wire mesh</i> | 22 |
| Gambar 3.10 Filter Udara Ukuran Mesh 350 | 22 |
| Gambar 3.11 Filter Udara Ukuran Mesh 325 | 23 |
| Gambar 3.12 Pengujian <i>Dyno Test</i> | 23 |
| Gambar 3.13 Pengujian <i>Gas Analyzer</i> | 23 |
| Gambar 3.14 <i>Dyno Test</i> | 24 |
| Gambar 3.15 <i>Gas Analyzer</i> | 26 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 6 |
| Tabel 2.2 Massa Molekul dan Massa Molar | 15 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Mesin Honda Vario 125 CC 2015 | 15 |
| Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Daya | 31 |
| Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Torsi | 36 |
| Tabel 3.3 Ambang Batas Emisi Gas Buang | 37 |
| Tabel 3.4 Hasil Pengujian Udara Standar | 38 |
| Tabel 3.5 Hasil Pengujian Udara Mesh 325 | 38 |
| Tabel 3.6 Hasil Pengujian Udara Mesh 350 | 39 |
| Tabel 3.7 Hasil AFR Setiap Filter Udara | 40 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Daya | 44 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Torsi | 45 |
| Tabel 4.3 Hasil HC Setiap Filter Udara | 46 |
| Tabel 4.4 Hasil CO Setiap Filter Udara | 46 |
| Tabel 4.5 Hasil lambda Setiap Filter Udara | 47 |

MERCU BUANA

DAFTAR SIMBOL

| Simbol | Keterangan |
|---------------|--------------------------------------|
| P | Daya (Watt) |
| N | Putaran mesin |
| T | Torsi mesin |
| F | Gaya radial dari benda yang berputar |
| B | Jari-jari engkol |



DAFTAR SINGKATAN

| Singkatan | Keterangan |
|-----------------|--------------------------------------|
| BBM | Bahan Bakar Minyak |
| JABODETABEK | Jakarta Bogor Depok Tangerang Bekasi |
| TMB | Titik Mati Bawah |
| TDC | <i>Top Dead centre</i> |
| CO | <i>Karbon Monoksida</i> |
| CO ² | <i>Karbon Dioksida</i> |
| NO | <i>Nitrogen Oksida</i> |
| HC | <i>Hidrokarbon</i> |
| PPM | <i>Parts per Million</i> |
| ISPA | Infeksi Saluran Pernapasan Akut |
| Esp | <i>Enhanced Smart Power</i> |
| Ppm | <i>Part Per Milion</i> |

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR RUMUS

| | |
|---|----|
| Rumus 2.1 Rumus untuk mencari nilai daya | 14 |
| Rumus 2.2 Rumus untuk mencari nilai torsi | 14 |
| Rumus 2.3 Rumus untuk mencari AFR <i>stoichiometric</i> | 15 |
| Rumus 2.4 Rumus untuk mencari nilai <i>lambda</i> | 15 |

