

**PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SERBUK GERGAJI  
KAYU JATI SEBAGAI *ADSORBEN* PADA *FILTER* UDARA  
TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR BENSIN 4  
LANGKAH**

**LAPORAN SKRIPSI**



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh :**

**RIO AKBAR SAPUTRA**

**061940212279**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2023**

**THE EFFECT OF USING TEAK WOOD SAWDUST  
CHARCOAL AS AN ADSORBENT IN AIR FILTER ON THE  
PERFORMANCE OF 4 STROKE GASOLINE  
MOTORCYCLES**

**THESIS REPORT**



**Submitted to Meet the Requirements for Completing Education  
Bachelor of Applied Production and Maintenance Mechanical Engineering  
Study Program  
Majoring in mechanical engineering**

**By :**

**RIO AKBAR SAPUTRA  
061940212279**

**SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC  
PALEMBANG  
2023**

**PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SERBUK GERGAJI  
KAYU JATI SEBAGAI *ADSORBEN* PADA *FILTER* UDARA  
TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR BENSIN 4  
LANGKAH**



**LAPORAN SKRIPSI**

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Media Produksi dan Perawatan

Pembimbing Utama,

Ahmad Junaidi, S.T., M.T.  
NIP. 196607111990031001

Pembimbing Pendamping,

Dwi Arnoldi, S.T., M.T.  
NIP. 196312241989031002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005





## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rio Akbar Saputra  
NIM : 061940212279  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Rencana Judul : **PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SERBUK  
GERGAJI KAYU JATI SEBAGAI ADSORBEN PADA  
FILTER UDARA TERHADAP KINERJA SEPEDA  
MOTOR BENSIN 4 LANGKAH**

Telah selesai diuji dalam Seminar Laporan Skripsi Sarjana Terapan dihadapan Tim Penguji pada tanggal Agustus 2023 dan diterima untuk dilanjutkan menjadi Skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

### TIM PENGUJI

| No | Nama   | Posisi Penguji | Tanda Tangan   | Tanggal |
|----|--|----------------|--|---------|
| 1. | Dwi Arnoldi, S.T., M.T.<br>NIP. 196312241989031002       | Ketua          |  | 7/8-23  |
| 2. | Fenoria Putri, S.T., M.T.<br>NIP. 197202201998022001     | Anggota        |  | 6/8 23  |
| 3. | H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.<br>NIP. 196511111993031003 | Anggota        |  | 6/8 23. |
| 4. | Muhammad Rasid, S.T., M.T.<br>NIP. 196302051989031001    | Anggota        |  | 6/8 23  |

Palembang, Agustus 2023  
Ketua Jurusan

  
Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 196309121989031001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*“Jadilah engkau orang berilmu, atau orang yang menuntut ilmu, atau orang yang mau mendengarkan ilmu, atau orang yang menyukai ilmu, dan janganlah engkau menjadi orang yang kelima maka kamu akan celaka”*

*(HR. Baihaqi)*

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*(Q.S AL-Baqarah:286)*

### PERSEMBAHAN

*Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

*Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada kedua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda Sustan Dahlan dan Ibunda Aida Makmun. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap dimana skripsi ini akhirnya selesai.*

*Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat, dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Serta kepada Ayuk, Kakak, dan Keluarga besar tercinta terima kasih atas semangat dan dukungannya selama ini*

*Untuk wanita berinisial IJ saya ingin banyak mengucapkan banyak terima kasih atas kehadiranmu dalam hidupku*

*Sahabat-sahabat yang selalu ada disisi saya dan sebagai tempat berkeluh kesah juga berbagi suka maupun duka*

*Teman-teman Teknik Mesin Produksi dan Perawatan 2019*

*Jurusan Teknik Mesin Tercinta*

*Almamater Kebanggaanku*

## ABSTRAK

### PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SERBUK GERGAJI KAYU JATI SEBAGAI *ADSORBEN* PADA *FILTER* UDARA TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH

**Rio Akbar Saputra**

xiv + 47 halaman, 41 gambar, 10 tabel, 11 lampiran

Penggunaan kendaraan bermotor yang sangat banyak mengakibatkan pemakaian konsumsi bahan bakar yang banyak, menyebabkan cadangan BBM semakin menipis juga, maka dari itu diperlukannya penghematan konsumsi bahan bakar, penggunaan arang serbuk gergaji kayu jati dapat menghemat konsumsi bahan bakar. Pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa variasi pengujian yaitu pengujian berjalan (*road test*), akselerasi, dan *stasioner*, pada pengujian berjalan (*road test*) dilakukan dengan menempuh jarak 5 km dengan kecepatan rata-rata (50 km/jam), pengujian akselerasi dari keadaan diam menempuh kecepatan 0-80 km/jam, dan pada pengujian *stasioner* dilakukan dengan putaran rpm 3000 dengan waktu 5 menit, dengan variasi ukuran diameter arang 5 mm, dan 10 mm. Pellet dikemas dalam sebuah *frame* dan di tempatkan pada *filter* udara sepeda motor Yamaha Jupiter Z 115 cc. Pada pengujian ini terbukti pada pengujian *road test* mampu mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar 44 ml (27,92%), Pada pengujian akselerasi mampu meningkatkan akselerasi sebesar 6,45% dari kondisi normal. Pada pengujian *stasioner* mampu mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar 10,7 ml (25,90%).

**Kata Kunci :** Konsumsi bahan bakar, akselerasi, arang serbuk gergaji kayu jati, *adsorben* pellet arang, sepeda motor 4-langkah.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF USING TEAK WOOD SAWDUST CHARCOAL AS AN ADSORBENT IN AIR FILTER ON THE PERFORMANCE OF 4 STROKE GASOLINE MOTORCYCLES**

**Rio Akbar Saputra**

xiv + 47 page, 41 picture, 10 table, 11 attachment

The use of very many motorized vehicles results in the use of a lot of fuel, causing fuel reserves to run low, therefore it is necessary to save fuel consumption, the use of teak sawdust charcoal can save fuel consumption. In this study several variations of the test were carried out, namely the road test, acceleration and stationary. The road test was carried out by covering a distance of 5 km with an average speed (50 km/h), acceleration tests from rest at a speed of 0-80 km/h, and the stationary test was carried out with 3000 rpm rotations with 5 minutes. minutes, with variations in the size of the charcoal diameter of 5 mm and 10 mm. The pellets are packaged in a frame and placed in an air filter for the 115 cc Yamaha Jupiter Z motorbike. In this test, it was proven that the road test was able to reduce fuel consumption by 44 ml (27.92%). In the acceleration test, it was able to increase acceleration by 6.45% from normal conditions. In the stationary test able to reduce fuel consumption by 10.7 ml (25.90%).

**Keywords** : Fuel consumption, acceleration, teak sawdust charcoal, charcoal pellet adsorbent, 4 stroke motorcycle.

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rio Akbar Saputra  
NPM : 061940212279  
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Laporan Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN ARANG  
SERBUK GERGAJI KAYU JATI SEBAGAI  
ADSORBEN PADA FILTER UDARA  
TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR  
BENSIN 4 LANGKAH**

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh dosen pembimbing, serta **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2023



Rio Akbar Saputra  
NPM. 061940212279



## PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakattuh

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad Rasulullah SAW. Berkat limpahan dan rahmat-NYA penyusun mampu menyelesaikan Laporan Skripsi ini guna memenuhi mata kuliah semester 8. Dalam penyusunan Laporan ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan orang tua, beserta dosen pembimbing sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi dapat teratasi. Laporan ini disusun agar pembaca dapat memperluas ilmu tentang "PENGARUH PENGGUNAAN ARANG SERBUK GERGAJI KAYU JATI SEBAGAI ADSORBEN PADA FILTER UDARA TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH".

Laporan yang penulis sajikan berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber informasi, referensi, dan berita. Laporan ini disusun oleh penyusun dengan berbagai rintangan. Baik itu yang datang dari diri penyusun maupun yang datang dari luar. Namun dengan penuh kesabaran dan terutama pertolongan dari Allah SWT, akhirnya laporan ini dapat terselesaikan.

Dengan selesainya penyusunan Laporan Skripsi ini penulis tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ahmad Junaidi , S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
6. Sahabat-sahabatku dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas 8 PPM yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun.
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu
8. Kepada Nona manis bernama Indah Juliarti terima kasih telah menjadi sosok rumah yang selama ini saya cari-cari. Telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini baik meluangkan waktu, tenaga, pikiran, maupun materi kepada saya dan senantiasa sabar menghadapi saya. Sudah menjadi bagian dari salah satu perjalanan saya hingga saat ini. Tetaplah kebersamai serta tidak tunduk pada apa-apa dan memiliki jalan pemikiran yang jarang dimiliki manusia lain.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan dan kebenaran dari

laporan ini sendiri. Mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan nama dan kata ejaan.

Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Agustus 2023  
Penulis,

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                          | i              |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                     | iii            |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR</b> .....       | iv             |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....                  | v              |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                | vi             |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....          | viii           |
| <b>PRAKATA</b> .....                                | ix             |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                             | xi             |
| <br>  |                |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                            |                |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1              |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat .....                        | 2              |
| 1.2.1 Tujuan .....                                  | 2              |
| 1.2.2 Manfaat .....                                 | 3              |
| 1.3 Rumusan dan Pembatasan Masalah .....            | 3              |
| 1.3.1 Rumusan Masalah .....                         | 3              |
| 1.3.2 Pembatasan Masalah .....                      | 3              |
| 1.4 Sistematika Penulisan .....                     | 4              |
| <br>  |                |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                      |                |
| 2.1 Landasan Teori .....                            | 6              |
| 2.1.1 Motor Bakar .....                             | 6              |
| 2.1.2 Proses Pembakaran .....                       | 8              |
| 2.1.3 Parameter Kinerja Motor Besin 4-Langkah ..... | 10             |
| 2.1.4 <i>Filter</i> Udara .....                     | 11             |
| 2.1.5 Serbuk Gergaji Kayu Jati .....                | 13             |
| 2.1.6 Tungku Pembakaran ( <i>Furnance</i> ) .....   | 13             |
| 2.1.7 Arang .....                                   | 15             |
| 2.2 Tinjauan Pustaka .....                          | 18             |
| <br>  |                |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                    |                |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                   | 22             |
| 3.2 Waktu Penelitian .....                          | 23             |
| 3.3 Tempat Penelitian .....                         | 23             |
| 3.4 Alat dan Bahan .....                            | 23             |
| 3.4.1 Alat .....                                    | 23             |
| 3.4.2 Bahan .....                                   | 27             |
| 3.5 Persiapan Alat dan Bahan .....                  | 28             |
| 3.6 Prosedur Pengujian .....                        | 34             |
| 3.7 Metode Penelitian .....                         | 34             |
| 3.8 Metode Pengolahan Data .....                    | 36             |

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Data Hasil Pengujian RoadTest ..... | 37 |
| 4.2 Pengolahan Data Yang Diperoleh..... | 39 |

**BAB V PENUTUP**

|                    |    |
|--------------------|----|
| 5.1 Simpulan ..... | 44 |
| 5.2 Saran .....    | 44 |

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Gambar 2.1 Siklus Kerja Motor Bensin 4-Langkah.....                  | 7              |
| Gambar 2.2 Diagram P-v dari Siklus Ideal Motor Bensin 4-Langkah..... | 7              |
| Gambar 2.3 <i>Filter</i> Udara Busa .....                            | 11             |
| Gambar 2.4 <i>Filter</i> Basah .....                                 | 12             |
| Gambar 2.5 <i>Filter</i> Udara Kering .....                          | 12             |
| Gambar 2.6 <i>Filter</i> Udara Jupiter Z 115 cc .....                | 12             |
| Gambar 2.7 Serbuk Gergaji Kayu Jati .....                            | 13             |
| Gambar 2.8 Drum Pembakaran Serbuk Gergaji Kayu Jati .....            | 14             |
| Gambar 2.9 Arang.....  | 16             |
| Gambar 3.1 Jupiter Z 115 cc .....                                    | 24             |
| Gambar 3.2 Tungku Pembakaran.....                                    | 24             |
| Gambar 3.3 <i>Stopwatch</i> .....                                    | 25             |
| Gambar 3.4 <i>Tachometer</i> .....                                   | 25             |
| Gambar 3.5 <i>Speedometer</i> .....                                  | 25             |
| Gambar 3.6 Kawat Strimin .....                                       | 26             |
| Gambar 3.7 Gelas Ukur 500 ml .....                                   | 26             |
| Gambar 3.8 Tangki Bahan Bakar Buatan .....                           | 26             |
| Gambar 3.9 Cetakan Arang.....  | 26             |
| Gambar 3.10 <i>Mixer</i> .....                                       | 27             |
| Gambar 3.11 <i>Oven</i> .....  | 27             |
| Gambar 3.12 Serbuk Gergaji Kayu Jati .....                           | 27             |
| Gambar 3.13 <i>Filter</i> Udara Jupiter Z 115 cc .....               | 28             |
| Gambar 3.14 Air <i>Aquades</i> .....                                 | 28             |
| Gambar 3.15 Serbuk Gergaji Kayu Jati .....                           | 29             |
| Gambar 3.16 Serbuk Gergaji Sudah di Dalam Tungku Pembakaran.....     | 29             |
| Gambar 3.17 Asap Saat Menebal.....                                   | 30             |
| Gambar 3.18 Asap Mulai Menipis .....                                 | 30             |
| Gambar 3.19 Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati .....                     | 31             |
| Gambar 3.20 Penghalusan Arang Serbuk Gergaji Kayu Jati .....         | 31             |
| Gambar 3.21 Arang Serbuk Gergaji Telah Diayak 100 Mesh.....          | 31             |
| Gambar 3.22 Proses Pembuatan Adonan dan Pencetakan .....             | 32             |
| Gambar 3.23 Hasil Cetakan Arang .....                                | 32             |
| Gambar 3.24 Aktivasi Menggunakan <i>Oven</i> .....                   | 32             |
| Gambar 3.25 Pellet Arang Yang Telah Dikemas.....                     | 33             |
| Gambar 3.26 Peletakan Pellet Arang Ke Dalam Frame.....               | 33             |
| Gambar 3.27 Proses Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....              | 35             |
| Gambar 3.28 Proses Pengujian Akselerasi 0-80 km/jam.....             | 35             |
| Gambar 3.29 Proses Pengujian <i>Stasioner</i> rpm 3000.....          | 36             |
| Gambar 3.30 Diagram Konsumsi Bahan Bakar Road Test.....              | 39             |
| Gambar 3.31 Diagram Akselerasi .....                                 | 41             |
| Gambar 3.32 Diagram Konsumsi Bahan Bakar <i>Stasioner</i> .....      | 42             |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Persyaratan Karbon Aktif SNI.....                                     | 15             |
| Tabel 4.1 Hasil Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian <i>Roadtest</i> .....  | 37             |
| Tabel 4.2 Hasil Data Akselerasi.....  | 38             |
| Tabel 4.3 Hasil Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian <i>Stasioner</i> ..... | 38             |
| Tabel 4.4 Hasil Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian <i>Roadtest</i> .....  | 39             |
| Tabel 4.5 ANOVA Konsumsi Bahan Bakar <i>Roadtest</i> .....                      | 40             |
| Tabel 4.6 Hasil Data Akselerasi.....  | 40             |
| Tabel 4.7 ANOVA Akselerasi.....   | 41             |
| Tabel 4.8 Hasil Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian <i>Stasioner</i> ..... | 42             |
| Tabel 4.9 ANOVA Konsumsi Bahan Bakar <i>Stasioner</i> Rpm 3000.....             | 43             |