

**ANALISIS PEFORMA DAN EMISI GAS BUANG MESIN  
VARIO 125 TAHUN 2017 MENGGUNAKAN CAMPURAN  
BAHAN BAKAR PERTALITE DENGAN ETANOL DARI BIJI  
BUAH NANGKA ( *ARTOCARPUS HETEROPHYLUS* )**

**SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin

Program Studi Teknik Mesin



Oleh :

Al fina khoniatus surur  
2220200118

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI  
2024**

## SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini telah melalui cek plagiarisme dan dinyatakan layak dan lolos oleh tim plagiarisme, apabila di kemudian hari terbukti cek plagiarisme tidak sesuai dengan pedoman skripsi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Al Fina Khoniatus Surur

NIM : 2220200118

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Al Fina Khoniatus Surur  
NIM : 2220200118  
Judul : Analisis Peforma Dan Emisi Gas Buang Mesin vario 125 tahun  
2017 menggunakan Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan  
Ethanol Dari Biji Buah Nangka (*ARTOCARPUS HETEROPHYLUS*)  
Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam skripsi

Bojonegoro, 2 juli 2024

Pembimbing 1



Ir. Agus Sulistiawan, S. Pd., M. T.  
NIDN. 0724099101

Pembimbing 2



Aprillia Dwi Ardianti, S. Si., M. Pd.  
NIDN. 0726048902

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Al Fina Khoniatus Surur  
NIM : 2220200118  
Judul : Analisis Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin Vario 125  
Tahun 2017 Menggunakan Campuran Bahan Bakar Pertalite  
Dengan Bioethanol Dari Biji Buah Nangka (*Artocarpus  
Heterophyllus*)

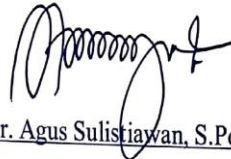
Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 12 Juli 2024

Dewan Penguji  
Penguji I



Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si  
NIDN. 0715059004

Tim Pembimbing  
Pembimbing I



Ir. Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T.  
NIDN.0724099101

Penguji II



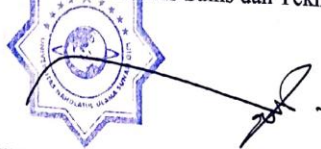
Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., M.A.  
NIDN. 2117056803

Pembimbing II



Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0726048902

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Fauhar Vikri, M.Kom.  
NIDN. 0712078803

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mohammad Anshori, S.T., M.T.  
NIDN. 0701029601

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan serangkaian skripsi yang berjudul “ Analisis Peforma Dan Emisi Gas Buang Mesin Beat Menggunakan Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Ethanol Dari Biji Buah Nangka”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana ( ST ) pada Program Studi Tenik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri ( UNUGIRI ).

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyusun skripsi ini tak lepas dari dukungan, support, dan bimbingan dari berbagai pihak oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., M.A selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. M. Jauhari Vikri, M. Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Mohammad Anshori, S. T., M. T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik.
4. Ir.Agus Sulistiawan, S. Pd., M. T. Selaku Dosen pembimbing akademik dan Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing terkait materi skripsi.
5. Aprillia Dwi Ardianti, S. Si, M. Pd. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa teknik mesin angkatan 2020 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat selesai tepat waktu.

Oleh karena itu, penulis sangat terbuka menerima saran dan kritik yang membangun dengan senang hati.

Bojonegoro, 12 juli 2024

Al fina khoniatus surur

NIM : 2220200118

## **ABSTRACT**

Al Fina Khoniatus Surur, 2024. *Performance and Emission Analysis of 2017 Vario 125 Engine Using a Blend of Pertalide Fuel and Jackfruit (ARTOCARPUS HETEROPHYLUS) Seed Ethanol*. Thesis, Bachelor of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. The first supervisor Ir. Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T. Second supervisor Aprillia Dwi Ardianti, S. Si., M. Pd.

The growing need for motor vehicles is causing a shortage of fossil fuels. To solve this problem, alternative fuels are needed, one of which is bioethanol. In this study, the researchers wanted to test the blending of jackfruit seed bioethanol with pertalated fuel in terms of exhaust emissions and engine performance with variations of E0%, E5%, E10% and E15%. The results of the experiment of mixing jackfruit seeds with bioethanol pertalite can reduce HC and CO levels at an engine speed of 1500-3500 rpm. Engine performance is divided into two parts namely torque and power. The highest torque was found in a mixture of 90% pertalite and 10% jackfruit seed bioethanol at 2500 rpm with a torque of 26.78 Nm. while the lowest torque is found in the mixture of 5% bioethanol and 95% pertalite, namely 6.98 N.m at 2500 rpm. The highest output was 90% pertalite and 10% jackfruit seed bioethanol at 3500 rpm and 10.0 hp, while the lowest was 10% jackfruit seed bioethanol and 90% pertalite at 2.0 hp. at 1500 rpm. rpm. . The Vario 125 (2017) engine has more power at higher rpm.

UNUGIRI

## ABSTRAK

Al Fina Khoniatus Surur, 2024. Analisis Peforma Dan Emisi Gas Buang Mesin vario 125 tahun 2017 Menggunakan Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Ethanol Dari Biji Buah Nangka (*ARTOCARPUS HETEROPHYLUS*). Skripsi, S1 Teknik Mesin, fakultas sains dan teknologi, Universitas nahdlatul ulama sunan giri. Pembimbing pertama Ir. Agus Sulistiawan,S.Pd.,M.T. Pembimbing kedua Aprillia Dwi Ardianti, S. Si., M. Pd.

Dengan meningkatnya kebutuhan kendaraan bermotor, maka memicu terjadinya kelangkaan bahan bakar fosil. Untuk menangani permasalahan tersebut maka dibutuhkan bahan bakar alternatif salah satunya yakni bioetanol. Pada penelitian kali ini peneliti ingin bereksperimen dengan mencampurkan bioetanol biji buah Nangka dalam bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang dan performa mesin dengan variasi E0%, E5%, E10% dan E15%. Hasil dari eksperimen dengan mencampurkan bioetanol biji buah Nangka pada pertalite dapat mengurangi kadar HC dan CO pada perputaran mesin 1500-3500 rpm. Pada performa mesin dibagi menjadi dua yakni torsi dan daya. Torsi tertinggi terdapat pada campuran pertalite 90% dan bioetanol biji buah Nangka 10% pada 2500 rpm diperoleh torsi 26.78 N.m. sedangkan torsi terendah terdapat pada campuran bioetanol 5% dan pertalite 95% yakni 6.98 N.m pada 2500 rpm. Daya tertinggi terdapat pada campuran pertalite 90% dan bioetanol biji buah Nangka 10% terdapat pada 3500 rpm dan daya 10,0 HP sedangkan daya terendah pada campuran bioetanol biji buah Nangka 10% dan pertalite 90% yakni 2,0 HP pada 1500 rpm. Pada daya mesin vario 125 tahun 2017 semakin besar rpm maka daya akan meningkat.

UNUGIRI

## DAFTAR ISI

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| SURAT PERNYATAAN.....                          | iii                                 |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....                     | v                                   |
| KATA PENGANTAR .....                           | vi                                  |
| ABSTRACT .....                                 | vii                                 |
| ABSTRAK .....                                  | viii                                |
| DAFTAR ISI .....                               | ix                                  |
| DAFTAR TABEL .....                             | xi                                  |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xii                                 |
| BAB I PENDAHULUAN.....                         | 13                                  |
| 1.1 Latar Belakang.....                        | 13                                  |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                       | 3                                   |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                     | 3                                   |
| 1.4 Batasan Masalah.....                       | 3                                   |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                    | 4                                   |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                | 4                                   |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA.....                     | 6                                   |
| 2.1 Biji Buah Nangka.....                      | 6                                   |
| 2.2 Bahan Bakar .....                          | 7                                   |
| 2.2.1 Proses Pembakarannya .....               | 8                                   |
| 2.2.2 Berdasarkan Sistem Penyalaannya.....     | 10                                  |
| 2.3 Pertalite .....                            | 12                                  |
| 2.4 Motor Bakar .....                          | 14                                  |
| 2.4.1 Prinsip Kerja Motor Bakar 4 Langkah..... | 14                                  |
| 2.5 Siklus <i>Otto</i> .....                   | 15                                  |
| 2.6 Bioetanol .....                            | 17                                  |
| 2.7 Emisi Dan Gas Buang.....                   | 19                                  |
| 2.8 Parameter Performa Mesin.....              | 20                                  |
| 2.8.1 Daya.....                                | 20                                  |
| 2.8.2 Torsi.....                               | 21                                  |



|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 2.8.3                                  | Konsumsi bahan .....                       | 21        |
| 2.8.4                                  | Spesifikasi Motor Vario 125 eSP 2017 ..... | 21        |
| 2.9                                    | Mesin Dynotest.....                        | 22        |
| 2.10                                   | Gas Analyzer.....                          | 23        |
| 2.11                                   | Peneliti Terdahulu .....                   | 25        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b> |  | <b>35</b> |
| 3.1                                    | Tempat dan waktu penelitian.....           | 35        |
| 3.1.1                                  | Tempat penelitian .....                    | 35        |
| 3.1.2                                  | Waktu Penelitian .....                     | 35        |
| 3.2                                    | Metode Penelitian.....                     | 35        |
| 3.2.1                                  | Study Literatur.....                       | 35        |
| 3.2.2                                  | Persiapan Alat Dan Bahan .....             | 36        |
| 3.3                                    | Variabel penelitian.....                   | 36        |
| 3.4                                    | Prosedur Penelitian.....                   | 37        |
| 3.4.1                                  | Persiapan Bahan .....                      | 37        |
| 3.4.2                                  | Pengujian Performa .....                   | 37        |
| 3.4.3                                  | Pengujian Emisi Gas buang .....            | 37        |
| 3.5                                    | Jenis Penelitian.....                      | 38        |
| 3.6                                    | Analisis data.....                         | 38        |
| 3.7                                    | Analisis data penelitian .....             | 40        |
| <b>BAB IV .....</b>                    |  | <b>41</b> |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>      |  | <b>41</b> |
| 4.1                                    | Pengujian peforma dan emisi gas buang..... | 41        |
| 4.2                                    | Data Hasil Penelitian .....                | 41        |
| 4.1.3                                  | Pengujian emisi gas buang.....             | 49        |
| 4.3                                    | Perbandingan Hasil Pengujian.....          | 53        |
| 4.4                                    | Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....       | 55        |
| <b>BAB V.....</b>                      |  | <b>60</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>      |  | <b>60</b> |
| 5.1                                    | Kesimpulan.....                            | 60        |
| 5.2                                    | Saran.....                                 | 60        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>            |  | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                  |  | <b>63</b> |

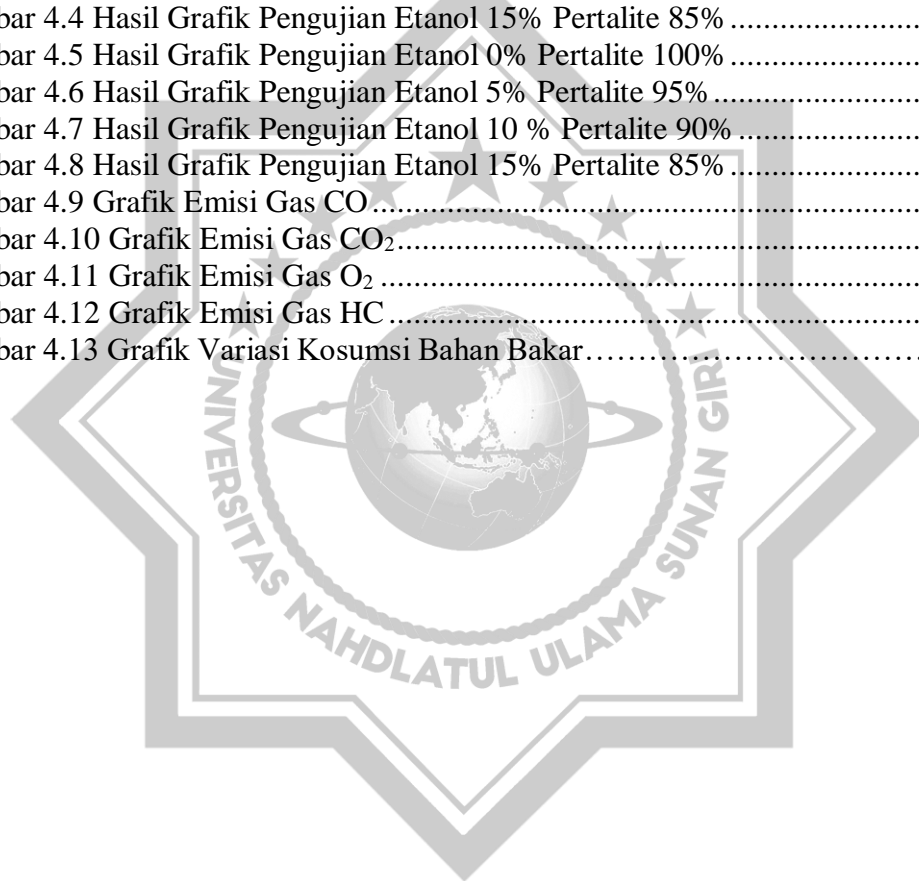
## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Komposisi Kimia Biji Nangka.....                                  | 6  |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Peralite. ....  | 12 |
| Tabel 2.3 Sifat Fisik Bioetanol.....  | 16 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Motor Vario 125 eSP 2017 .....                        | 19 |
| Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu.....   | 22 |
| Tabel 4.1 Data Pengujian Torsi Dengan Peralite Murni.....                   | 41 |
| Tabel 4.2 pengujian Torsi Dengan Peralite 95% Campuran Etanol 5%.....       | 42 |
| Tabel 4.3 Data Pengujian Torsi Dengan Peralite 90% Campuran Etanol 10% .... | 43 |
| Tabel 4.4 Data Pengujian Torsi Dengan Peralite 85% Campuran Etanol 15%....  | 44 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Daya Dengan Etanol 0% Peralite 100%.....          | 45 |
| Tabel 4.6 Pengujian Daya dengan peralite 95% campuran etanol 5%.....        | 46 |
| Tabel 4.7 Pengujian Daya dengan peralite 90% Campuran Etanol 10%.....       | 47 |
| Tabel 4.8 Pengujian Daya Dengan Peralite 85% Campuran Etanol 15%.....       | 48 |
| Tabel 4.9 Pengujian gas CO.....   | 50 |
| Tabel 4.10 Grafik Emisi Gas CO <sub>2</sub> .....                           | 51 |
| Tabel 4.11 Grafik Emisi Gas O <sub>2</sub> .....                            | 52 |
| Tabel 4.12 Grafik Emisi Gas HC.....   | 53 |
| Tabel 4.13 Grafik Variasi Kosumsi Bahan Bakar.....                          | 54 |
| Tabel 4.14 Konsumsi Bahan Bakar.....  | 55 |

UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Biji Nangka .....                                      | 6  |
| Gambar 2.2 Prinsip Kerja Motor Bakar 4 Langkah .....              | 14 |
| Gambar 2.3 Diagram P-V Siklus Otto Motor Bensin 4 Langkah.....    | 16 |
| Gambar 2.4 Mesin Dynotest.....                                    | 23 |
| Gambar 3.1 Flowchart Penelitian .....                             | 39 |
| Gambar 4.1 Grafik Pengujian Pertalite Murni .....                 | 42 |
| Gambar 4.2 Hasil Grafik Pengujian Etanol 5% Pertalite 95% .....   | 43 |
| Gambar 4.3 Hasil Grafik Pengujian Etanol 10% Pertalite 90% .....  | 44 |
| Gambar 4.4 Hasil Grafik Pengujian Etanol 15% Pertalite 85% .....  | 45 |
| Gambar 4.5 Hasil Grafik Pengujian Etanol 0% Pertalite 100% .....  | 46 |
| Gambar 4.6 Hasil Grafik Pengujian Etanol 5% Pertalite 95% .....   | 47 |
| Gambar 4.7 Hasil Grafik Pengujian Etanol 10 % Pertalite 90% ..... | 48 |
| Gambar 4.8 Hasil Grafik Pengujian Etanol 15% Pertalite 85% .....  | 49 |
| Gambar 4.9 Grafik Emisi Gas CO.....                               | 50 |
| Gambar 4.10 Grafik Emisi Gas CO <sub>2</sub> .....                | 51 |
| Gambar 4.11 Grafik Emisi Gas O <sub>2</sub> .....                 | 52 |
| Gambar 4.12 Grafik Emisi Gas HC.....                              | 53 |
| Gambar 4.13 Grafik Variasi Kosumsi Bahan Bakar.....               | 54 |



# UNUGIRI