



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**EFISIENSI PEMAKAIAN SISTEM *CHARGER* PADA SEPEDA
HYBRID UNTUK PENGHEMATAN BAHAN BAKAR**

**WAHYU ILLAHI
NIM. 193700080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2022**

FormPropTA-T101



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**EFISIENSI PEMAKAIAN SISTEM *CHARGER* PADA SEPEDA
HYBRID UNTUK PENGHEMATAN BAHAN BAKAR**

**WAHYU ILLAHI
NIM. 193700080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2022**

formPropTA-TI02



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**EFISIENSI PEMAKAIAN SISTEM *CHARGER* PADA SEPEDA *HYBRID*
UNTUK PENGHEMATAN BAHAN BAKAR**

**WAHYU ILLAHI
NIM. 193700080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**





2023






TUGAS AKHIR







**EFISIENSI PEMAKAIAN SISTEM *CHARGER* PADA SEPEDA *HYBRID*
UNTUK PENGHEMATAN BAHAN BAKAR**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**WAHYU ILLAHI
NIM. 193700080**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2023





Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing

Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan serta diujikan dalam **Sidang Tugas Akhir**.

Surabaya, 07 Juli 2023

Dosen pembimbing,



M. Nushron Ali Mukhtar, ST. MT.

NIDN : 0722108585

formPropTA-TI05

Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diujikan dalam Sidang Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh

Panitia Sidang Tugas Akhir dari

Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

pada tanggal : 20 Juli 2023

Panitia Seminar :

Ketua : Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.
Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris : M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.
Ketua Program Studi Teknik Industri

Anggota : Manik Ayu Titisari, S.T., M.T.

Penguji I

: Prihono, S.T., M.T., CSCA.

Penguji II

: M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing



formPropTA-TI06



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Industri

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

FormTA-TI09a

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (Penguji 1)

Pada hari ini,

Tanggal : 19 Juli 2023
Jam : 15.00
Tempat : Aula gedung lantai 3 Room 2

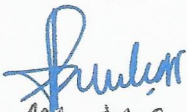
Telah dilaksanakan **Sidang Tugas Akhir** :

Nama Mahasiswa : Wahyu Illahi NIM : 193700080
Dosen Pembimbing : M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.
Judul Tugas Akhir : Efisiensi Pemakaian Sistem *Charger* Pada Sepeda *Hybrid* Untuk Penghematan Bahan Bakar

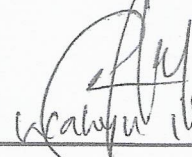
Saran-saran perbaikan :

Bab II dilengkapi metode yg belum ada

Penguji I


M. Nushron Ali Mukhtar S.T., M.T.

Surabaya, 19 Juli 2023
Mahasiswa,


Wahyu Illahi

- ⚡ Jangka waktu perbaikan Tugas Akhir 2 (dua) minggu setelah ujian. Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Sidang Tugas Akhir dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang.



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Industri

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

FormTA-TI09b

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (Penguji 2)

Pada hari ini,

Tanggal : 19 Juli 2023
Jam : 15.00
Tempat : Aula gedung lantai 3 R002

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : Wahyu Illahi NIM : 193700080
Dosen Pembimbing : M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.
Judul Tugas Akhir : Efisiensi Pemakaian Sistem *Charger* Pada Sepeda *Hybrid* Untuk Penghematan Bahan Bakar

Saran-saran perbaikan :

1. stata dulis
2. Diagram alir data x
3. Hipotesa.

Penguji II,

Surabaya, 19 Juli 2023
Mahasiswa,

⚡ Jangka waktu perbaikan Tugas Akhir 2 (dua) minggu setelah ujian. Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Sidang Tugas Akhir dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran tuhan yang maha esa, karena atas ridhonya tugas akhir penelitian dengan judul “EFISIENSI PEMAKAIAN SISTEM *CHARGER* PADA SEPEDA *HYBRID* UNTUK PENGHEMATAN BAHAN BAKAR” ini berhasil terselesaikan yang dimaksudkan untuk memenuhi syarat dan prosedur dalam memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Adi Buana Surabaya.

Penulis Tugas Akhir ini diselesaikan dengan baik dan tidak lepas dari bimbingan, arahan, saran, dan dukungan, serta kemudahan sejak awal hingga akhir dalam penyusunan. Oleh karena itu, penulis mengungkapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini diantaranya

1. Tuhan Yang Maha Esa, telah memberikan rahmat, ridho, dan hidayahnya serta kesehatan pada kita semua.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat, doa yang tiada henti dipanjatkan, dan tekad yang kuat sampai penulis pada titik saat ini.
3. Ibu Dr. Yunia Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Bapak M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Suarabaya.
5. Bapak M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Tim proyek selaku perencana dan pembuat prototype sepeda hybrid
7. Serta seluruh teman – teman Teknik Industri angkatan 2019 yang senantiasa memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Pada proses penulisan tidak luput dari kekurangan, namun dengan adanya perbaikan dari dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir, penelitian ini jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya saran dan kritik yang membangun dapat dijadikan koreksi dalam penyusunan laporan di kemudian hari. Semoga Tugas Akhir penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Sekian dan terimakasih.

Surabaya, 07 Juli 2023

Wahyu Illahi

SURAT PERNYATAAN KARYA TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Wahyu Illahi
NIM : 193700080
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Efisiensi Pemakaian Sistem Charger Pada Sepeda
Hybrid Untuk Penghematan Bahan Bakar

Dosen Pembimbing : M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.

Menyatakan bahwa **Karya Tugas Akhir** saya ini sebagian maupun keseluruhan adalah bukan hasil menjiplak, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Juli 2023

Dosen Pembimbing,



M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.

Mahasiswa



Wahyu Illahi

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan..... | 4 |
| 1.5 Manfaat..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Sepeda Listrik..... | 6 |
| 2.1.1 <i>Electric Vehicle</i> | 7 |
| 2.1.2 <i>Hybrid</i> | 8 |
| 2.2 Sistem <i>Charging</i> Sepeda Listrik dan <i>Hybrid</i> | 11 |
| 2.3 Sistem Kerja Sepeda Listrik <i>Hybrid</i> | 11 |
| 2.3.1 Alur Kinerja | 12 |
| 2.4 Efisiensi Sistem Sepeda Listrik <i>Hybrid</i> | 13 |
| 2.4.1 Jenis Efisiensi..... | 15 |
| 2.5 Metode ANOVA | 15 |
| 2.6 Peneliti Terdahulu | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 22 |

| | | |
|-------------------------------------|--|----|
| 3.1 | Diagram Alir Langkah Penelitian..... | 22 |
| 3.2 | Variabel Penelitian | 25 |
| 3.2.1 | Variabel Bebas | 25 |
| 3.2.2 | Variabel Terikat | 25 |
| 3.3 | Populasi dan Sampel | 25 |
| 3.3.1 | Populasi..... | 25 |
| 3.3.2 | Sampel..... | 25 |
| 3.4 | Pengumpulan Data | 26 |
| 3.5 | Pengolahan Data..... | 26 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | | 28 |
| 4.1 | Penyajian Data..... | 28 |
| 4.2 | Pengolahan Data..... | 32 |
| 4.2.1 | Konsumsi Bahan Bakar..... | 32 |
| 4.2.2 | Efisiensi Thermal Konsumsi Bahan Bakar | 35 |
| 4.3 | Analisa Statistik..... | 39 |
| 4.3.1 | Uji Normalitas | 39 |
| 4.3.2 | Uji Homogenitas | 40 |
| 4.3.3 | Uji Anova Pada Konsumsi Bahan Bakar | 41 |
| 4.4 | Hasil Penelitian..... | 42 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 43 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 43 |
| 5.2 | Saran | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 44 |
| LAMPIRAN..... | | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Electric Vehicle | 8 |
| Gambar 2. 2 Series Hybrid..... | 9 |
| Gambar 2. 3 Paralel Hybrid | 10 |
| Gambar 2. 4 Series Paralel Hybrid..... | 10 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian | 22 |
| Gambar 4. 1 Grafik Nilai Variasi Konsumsi Bahan Bakar Terhadap RPM | 35 |
| Gambar 4. 2 Grafik Efisiensi Termal Konsumsi Bahan Bakar..... | 38 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu | 16 |
| Tabel 4. 2 Daya Efektif Mesin Generator | 31 |
| Tabel 4. 3 Torsi | 31 |
| Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar..... | 32 |
| Tabel 4. 5 Efisiensi Termal Bahan Bakar | 36 |