



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERFORMA *TOP SPEED* SEPEDA LISTRIK *HYBRID*
DENGAN METODE EKSPERIMEN**

RAMA MAULANA KUSHERLAMBANG

NIM. 193700031

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS**



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERFORMA *TOP SPEED* SEPEDA LISTRIK *HYBRID*
DENGAN METODE EKSPERIMEN**

RAMA MAULANA KUSHERLAMBANG

NIM. 193700031

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA

SURABAYA 2023



Unipa Surabaya

**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AHIR

ANALISA PERHITUNGAN PERFORMA TOP SPEED SEPEDA LISTRIK HAYBRID

**RAMA MAULANA KUSHERLAMBANG
NIM. 193700031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**






TUGAS AHIR



ANALISA PERHITUNGAN PERFORMA TOP SPEED SEPEDA LISTRIK HAYBRID



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



**RAMA MAULANA KUSHERLAMBANG
NIM. 193700031**



**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 diijinkan dalam Sidang Tugas Akhir.



Surabaya, 16 Juni 2023

Dosen Pembimbing.



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

NIP : 197701022005012002



Persetujuan Panitia Seminar Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diseminarkan dan diuji dalam Seminar Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh Panitia Seminar Tugas Akhir dari

Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

pada tanggal 14 Juli 2023

Panitia Seminar

Ketua

: Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris

: M. Nushron Ali Mukhtar, ST. MT.

Ketua Program Studi Teknik Industri

Anggota

: M. Nushron Ali Mukhtar, ST. MT.

Penguji I

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

Penguji II

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

Dosen Pembimbing

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rama Maulana Kuserlambang
NIM : 193700031
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISA PERFORMA TOP SPEED SEPEDA
LISTRIK HYBRID DENGAN METODE EKSPERIMEN
Dosen Pembimbing : Manik Ayu Titisari., 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.

Dosen Pembimbing



Manik Ayu Titisari., S.T., M.T.
NIP. 197701022005012002

Surabaya, 14 Juni 2023
Mahasiswa



Rama Maulana Kuserlambang
NIM. 193700031

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas ridhonya Proposal tugas akhir penelitian dengan judul “**ANALISA PERFORMA *TOP SPEED* PADA SEPEDA LISTRIK *HYBRID* DENGAN METODE EKSPERIMEN**” ini berhasil terselesaikan. Dengan adanya proposal ini diharapkan dapat mempermudah dan menjembatani mahasiswa dalam menyelesaikan tugas akhir.

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

Pada proposal tugas akhir ini terdiri dari latar belakang permasalahan, tinjauan pustakan, dan metode penelitian, sehingga dengan adanya proposal tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi arahan bagi mahasiswa dalam menyusun tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan proposal 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 proposal tugas akhir penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Sekian dan terimakasih.

Surabaya, 16 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

<u>KATA PENGANTAR</u>	1
<u>DAFTAR ISI</u>	6
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	8
<u>DAFTAR TABEL</u>	9
BASTRAK.....	10
BASTRACT.....	11
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	12
<u>1.1. Latar Belakang</u>	12
<u>1.2. Rumusan Masalah</u>	14
<u>1.3. Batasan Masalah</u>	15
<u>1.4. Tujuan Penelitian</u>	15
<u>1.5. Manfaat</u>	15
<u>BAB II KAJIAN PUSTAKA</u>	17
<u>2.1 Sepeda Motor Listrik <i>Hybrid</i></u>	17
<u>2.1.1. Pengertian <i>Hybrid</i></u>	17
<u>2.1.2. Pengertian Sepeda Listrik <i>Hybrid</i></u>	17
<u>2.2 Komponen Sepeda Listrik <i>Hybrid</i></u>	18
<u>2.2.1. Mesin Bensin</u>	18
<u>2.2.2. Power Control Unit</u>	20
<u>2.2.3 Potensio Throttle</u>	20
<u>2.2.4 Baterai Litium ion</u>	23
<u>2.2.5. Motor Listrik</u>	23
<u>2.3. Pengertian Kecepatan</u>	25
<u>2.4. Pengertian RPM (Revolution Per Minute)</u>	27
<u>2.5 Sistem Kerja Sepeda Listrik Hybrid</u>	28
<u>2.6 Tinjauan Tentang Metode Eksperimen</u>	29

2.6.1.	Pengertian Metode Eksperimen.....	29
2.6.2.	Proses Pelaksanaan Metode Eksperimen.....	29
2.7	<u>Penelitian Terdahulu</u>	22
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	<u>Diagram Aliran Langkah Penelitian</u>	36
3.2	<u>Variabel Penelitian</u>	39
3.2.1	<u>Variabel Bebas</u>	40
3.2.2	<u>Variabel Terikat</u>	40
3.3	<u>Populasi dan Sempel</u>	40
3.3.1	<u>Populasi</u>	40
3.3.2	<u>Sempel</u>	40
3.4	<u>Pengumpulan Data</u>	41
3.5	<u>Pengolahan Data</u>	41
3.6	<u>Analisa Hasil</u>	41
3.7	<u>Rancangan Jadwal Penelitian</u>	41
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil Penelitian.....	43
4.1.1	Gambaran Objek Penelitian.....	43
4.2	Pengumpulan Data.....	43
4.3	Pengolahan Data.....	46
4.3.1	Analisa Data Pengujian Pada 2000, 2500, 3000, Non Hybrid RPM..	46
4.4	Analisa Statistik.....	60
4.3.4	Uji Normalitas.....	60
4.3.4	Uji Homogenitas.....	61
4.3.4	Uji ANOVA.....	62
4.5	Analisa Hasil.....	63
4.4.1	Analisa Pengujian Kecepatan.....	64
4.4.2	Analisa Efisiensi Energi.....	64

4.4.3	Analisa Jarak Tempuh.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	68
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Kelistrikan.....	19
Gambar 2. 2 Mesin 2 Tak.....	20
Gambar 2. 3 Mesin Bensin 4 Tak.....	21
Gambar 2. 4 Controller Motor Listrik.....	22
Gambar 2. 5 Throttle	23
Gambar 2. 6 Baterai Litium 60 V.....	24
Gambar 2. 7 Brushed Motor.....	20
Gambar 2. 8 Brusless Motor (BLDC)	26
Gambar 2. 9 Rumusan Kecepatan Rata - Rata.....	27
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian	33
Gambar 4. 1 Grafik Kecepatan Maksimum.....	56
Gambar 4. 2 Grafik Arus.....	57
Gambar 4. 3 Grafik Tegangan.....	57
Gambar 4. 4 Grafik Daya.....	58
Gambar 4.5 Grafik Kecepatan Maksimum.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3. 1 Rencana jadwal Penelitian	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sepeda Listrik <i>Hybrid</i> Pada 2000 RPM.....	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sepeda Listrik <i>Hybrid</i> Pada 2500 RPM.....	51
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sepeda Listrik <i>Hybrid</i> Pada 3000 RPM.....	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Non-Hybrid</i>	58
Tabel 4. 5 <i>Test O Normality</i>	62
Tabel 4. 6 <i>Test Of Homogeneity Of Variance</i> s.....	63
Tabel 4. 7 ANOVA.....	64