

**PENGARUH VARIASI BEBAN DAN KONDISI JALAN
TERHADAP EFISIENSI KONSUMSI DAYA BATERAI PADA
MOBIL LISTRIK BLDC 2 KW BHARATA**

Skripsi



Diajukan oleh:

Richardo Indra Satriawan

2210641035

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

**PENGARUH VARIASI BEBAN DAN KONDISI JALAN
TERHADAP EFISIENSI KONSUMSI DAYA BATERAI PADA
MOBIL LISTRIK BLDC 2 KW BHARATA**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1 Program Studi Teknik Mesin**



Diajukan oleh:

Richardo Indra Satriawan

2210641035

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI BEBAN DAN KONDISI JALAN TERHADAP
EFISIENSI KONSUMSI DAYA BATERAI PADA MOBIL LISTRIK BLDC
2 KW BHARATA**

Diajukan oleh:
Richardo Indra Satriawan
2210641035

Telah di pertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal 22 Juni 2026

Susunan dewan penguji

Pembimbing 1



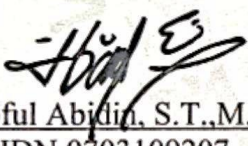
Dr. Ir. Mokhammad Hairul Bahri, ST., MT
NIDN.0717087203

Penguji 1



Ir. Kosjoko, S.T., M.T
NIDN.0715126901

Pembimbing 2



Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng
NIDN.0703109207

Penguji 2



Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIDN.0022047701

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 29 Juni 2026

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng
NIDN.0703109207

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM
NIDN.0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Richardo Indra Satriawan
Nim : 2210641035
Judul Skripsi : **PENGARUH VARIASI BEBAN DAN KONDISI JALAN
TERHADAP EFISIENSI KONSUMSI DAYA BATERAI
PADA MOBIL LISTRIK BLDC 2 KW BHARATA**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil data, naskah atau hasil karya orang lain yang telah di publikasikan.

Jember, 13 November 2025



Richardo Indra Satriawan

Nim: 2210641035

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengaruh Variasi Beban dan Kondisi Jalan terhadap Efisiensi Konsumsi Daya Baterai pada Mobil Listrik BLDC 2 kW BHARATA”**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Bapak Prof. Dr. Muhtar, S.T.,M.T.,IPM** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan moril dan fasilitas yang diberikan.
2. **Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng** selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin sekaligus Dosen Pembimbing II dan Dosen Wali, yang telah memberikan bimbingan teknis, ilmu, serta koreksi yang mendalam bagi kesempurnaan skripsi ini.
3. **Bapak Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, ST., MT** selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, ide-ide brilian, dan motivasi selama proses penelitian.
4. **Bapak Ir. Kosjoko, S.T., M.T** dan **Ibu Ir. Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T** selaku Dosen Penguji I dan II, atas saran dan kritik membangun demi perbaikan karya ini.
5. **Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember**, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.

6. **Orang Tua tercinta**, yang selalu memberikan dukungan materi, kasih sayang, serta doa yang tidak pernah terputus demi kelancaran pendidikan penulis.
7. **Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin**, atas semangat kebersamaan dan bantuan yang membuat perjalanan akademik ini terasa lebih bermakna.
8. **Seluruh pihak** yang telah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik mesin.

Jember, 13 November 2025


Richardo Indra Satriawan

2210641035

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

“Maka, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Al-Qur’an, Surah Al-Insyirah (94): 6.)

“Kamu boleh menangis karena beratnya proses, tapi ingat Allah tidak akan membawamu sejauh ini hanya untuk gagal, it will pass.”

(Sarah Dyonita)

“Janganlah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita.”

(9:40)



DAFTAR ISI

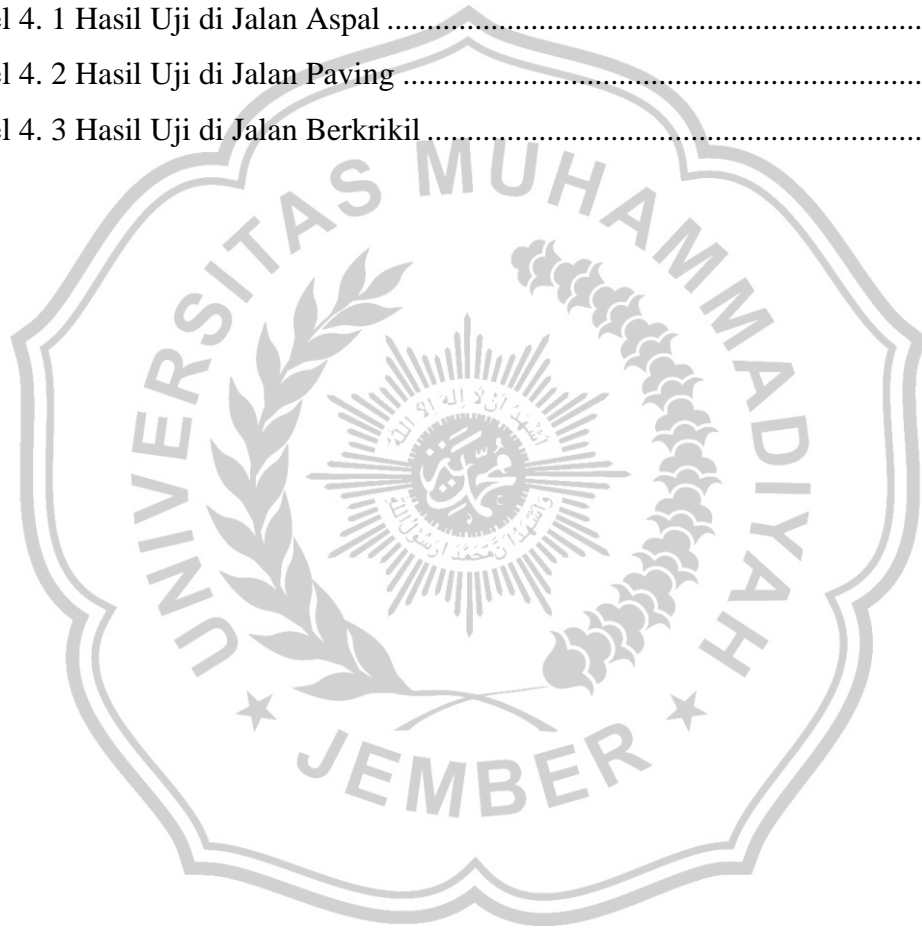
HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Mobil Listrik	9
2.3 Motor BLDC (Brushless DC Motor)	10

2.4 Baterai	12
2.5 Jenis Baterai	13
2.6 Sistem Manajemen Baterai.....	14
2.7 <i>Controller</i>	16
2.8 Perhitungan Konsumsi Daya Listrik Pada Motor BLDC.....	18
2.9 Efisiensi Energi pada Kendaraan Listrik.....	19
2.10 Hambatan Gerak pada Kendaraan Listrik	20
2.10.1 Hambatan Gulir	21
2.10.2 Hambatan Aerodinamika.....	21
2.11 Pengaruh Beban Terhadap Konsumsi Daya.....	22
2.12 Pengaruh Kondisi Jalan Terhadap Konsumsi Daya	23
2.13 Karakteristik Jalan Aspal, Paving, dan Berkerikil	24
2.14 Waktu Pemakaian Baterai Untuk Mobil Listrik.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode Penelitian.....	26
3.1.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.1.2 Bahan Penelitian	28
3.1.3 Alat Penelitian	29
3.2 Diagram Alir	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	35
3.4 Variabel Penelitian	35
3.5 Metode Pengambilan Data	36
3.5.1 Tahap Persiapan Pengujian.....	37
3.5.2 Tahap Pelaksanaan Pengujian.....	38
3.5.3 Tahap Pengolahan Data	38

3.6 Validasi dan Keandalan Data	38
3.7 Metode Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Pengujian	41
4.1.1 Hasil Pengujian pada Kondisi Jalan Aspal	41
4.1.2 Hasil Pengujian pada Kondisi Jalan Paving	43
4.1.3 Hasil Pengujian pada Kondisi Jalan Berkrikil	45
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Kombinasi Beban dan Kondisi Jalan yang Paling Efisien Terhadap Konsumsi Daya	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mobil Listrik Bharata	29
Tabel 3. 2 Pengujian di kondisi jalan berikrikil	36
Tabel 3. 3 Pengujian di kondisi jalan aspal.....	37
Tabel 3. 4 Pengujian di kondisi jalan paving	37
Tabel 4. 1 Hasil Uji di Jalan Aspal	41
Tabel 4. 2 Hasil Uji di Jalan Paving	43
Tabel 4. 3 Hasil Uji di Jalan Berikrikil.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dokumentasi Mobil Kyra Team	10
Gambar 2.2 Dokumentasi BLDC Kyra Team.....	12
Gambar 2.3 Baterai <i>Lithium-ion</i> 48 Volt.....	14
Gambar 2.4 Dokumentasi <i>Controller Kelly</i>	18
Gambar 3. 1 Mobil Listrik Bharata.....	28
Gambar 3. 2 <i>Software KBL&KEB</i>	30
Gambar 3. 3 <i>AVOmeter Digital</i>	31
Gambar 3. 4 <i>GPS Speedometer</i>	31
Gambar 3. 5 <i>Stopwatch</i>	32
Gambar 3. 6 <i>Traffic Cone</i>	32
Gambar 3. 7 Pengukur Jalan (Meteran)	33
Gambar 3. 8 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4. 1 Grafik analisis data pengujian kondisi jalan aspal	42
Gambar 4. 2 Grafik analisis data pengujian kondisi jalan paving	44
Gambar 4. 3 Grafik analisis data pengujian kondisi jalan berkrikil.....	46
Gambar 4. 4 Grafik analisis data pengujian 3 jenis kondisi jalan.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bahan Penelitian Mobil Listrik Bharata Kyra Team Unmuh Jember	57
Lampiran 2 Maintenance Mobil Sebelum Pengujian.....	57
Lampiran 3 Pengujian pada Kondisi Jalan Aspal	58
Lampiran 4 Pengujian pada Kondisi Jalan Berkrikil	58
Lampiran 5 Pengujian pada Kondisi Jalan Paving	59
Lampiran 6 Foto Bersama.....	59

