

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**



### **ANALISIS PENGARUH KECEPATAN TERHADAP JARAK DAN WAKTU PENEREMAN MOBIL LISTRIK ISEN MULANG 01 2025 R1**

**INDRA**

**193020210014**

#### **PEMBIMBING**

**1. Dr. HARIE SATIYADI JAYA, S.T. M.T     NIP. 197207142006041001**

**2. MUHAMMAD HUDAN RAHMAT, M.Pd     NIP. 198905222019031015**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**2025**

**ANALISIS PENGARUH KECEPATAN TERHADAP JARAK DAN WAKTU  
PENGGEREMAN MOBIL LISTRIK ISEN MULANG 01 2025 R1**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Diajukan kepada  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Palangka Raya  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan  
Memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan**

**Oleh:**

**INDRA**

**193020210014**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indra  
NIM : 193020210014  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Jurusan : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak dan Waktu Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 2025 R1” yang saya tulis ini adalah benar tulisan saya dan bukan tulisan orang lain ataupun plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya .

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa laporan akhir ini tulisan orang lain atau plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima saksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Palangka Raya 25 November 2025

Yang membuat pernyataan,



Indra  
NIM. 193020210014

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Indra

NIM : 193020210014

Judul : Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak dan Waktu  
Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 2025 R1

Laporan ini telah disetujui dan diseminarkan /diuji dihadapan Tim Penguji Laporan Akhir Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya.

Pembimbing I



Dr. Haric Satiyadi Jaya, S.T. M.T  
NIP. 197207142006041001

Pembimbing II



Muhammad Hudan Rahmat, M.Pd  
NIP. 198905222019031015

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Sri Murwantini, S.T.M.T  
NIP. 198012152009122003

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Nama : Indra

NIM : 193020210014

Judul : Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak dan Waktu  
Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 2025 R1

Laporan ini telah dipertahankan dihadapan tim penguji laporan ahir Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya pada hari tanggal bulan tahun dan telah direvisi sesuai balikan dari Tim Penguji.

| Nama                                                                  | Tanda Tangan                                                                        | Tanggal    | Tim Penguji |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|
| <u>WIYOGO, ST, MT</u><br>NIP. 198010282008121001                      |  | 09/07/2026 | Ketua       |
| <u>Dr. Harie satiyadi jaya, S.T.M.T</u><br>NIP. 1972071 4200604 1 001 |  | 09/07/2026 | Anggota     |
| <u>Muhammad Hudan Rahmat, M.Pd</u><br>NIP. 198905222019031015         |  | 09/07/2026 | Anggota     |

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Indra  
NIM : 193020210014  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Jurusan : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Judul : Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak dan Waktu  
Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 2025 R1

Pembimbing I



Dr. Harie Satiyadi Jaya, S.T. M.T  
NIP. 19720714 200604 1 001

Pembimbing II



Muhammad Hudan Rahmat, M.Pd  
NIP. 19890522 201903 1 015

Jurusan Pendidikan  
Teknologi dan Kejuruan  
Ketua,



Dr. Harie Satiyadi Jaya, S.T., M.T  
NIP. 19720714 200604 1 001

Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin  
Ketua,



Dr. Sri Murwantini, S.T.M.T  
NIP. 19801215 200912 2 003

Mengesahkan:  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Palangka Raya



Dr. Rinto Alexando, SE., MM  
NIP. 19720827 200801 1 013

## ABSTRAK

Indra. 2025. Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak Dan Waktu Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 R1. Laporan akhir. Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya. **Pembimbing I: Dr. Harie Satiyadi Jaya, S.T., M.T, Pembimbing II: Muhammad Hudan Rahmat, M.Pd**

**Kata kunci:** mobil listrik, sistem pengereman, kecepatan, jarak pengereman, waktu pengereman, gaya pengereman.

Sistem pengereman merupakan salah satu aspek keselamatan yang sangat penting pada kendaraan listrik karena berfungsi mengurangi kecepatan hingga menghentikan kendaraan secara aman dan stabil. Kinerja sistem pengereman dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kecepatan awal kendaraan, massa kendaraan, distribusi beban, serta kondisi lintasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kecepatan terhadap jarak dan waktu pengereman serta menghitung perlambatan, distribusi beban, dan gaya pengereman pada Mobil Listrik Isen Mulang 01 Tahun 2025 R1.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Pengujian dilakukan secara langsung pada Mobil Listrik Isen Mulang 01 Tahun 2025 R1 dengan massa total kendaraan dan pengemudi sebesar 168 kg, kecepatan awal 50 km/jam, serta kemiringan lintasan 20% (11,3°). Data penelitian diperoleh melalui pengujian pengereman di lintasan terbuka, kemudian dianalisis menggunakan persamaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) untuk menentukan perlambatan dan waktu pengereman, distribusi beban berdasarkan posisi titik pusat massa kendaraan, serta Hukum II Newton untuk menghitung gaya pengereman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi pengujian tersebut kendaraan mampu berhenti dari kecepatan 50 km/jam dengan jarak pengereman sebesar 20 m dan waktu pengereman sebesar 2,88 detik. Hasil analisis juga menunjukkan perlambatan sebesar 4,82 m/s<sup>2</sup>, distribusi beban sebesar 46,7% pada roda depan dan

53,3% pada roda belakang, serta gaya pengereman total sebesar 809,8 N yang terdistribusi menjadi 378,2 N pada roda depan dan 431,6 N pada roda belakang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 Tahun 2025 R1 mampu menghentikan kendaraan secara efektif pada kondisi pengujian yang dilakukan. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan pengembangan sistem pengereman untuk meningkatkan keselamatan, kestabilan, dan performa kendaraan listrik pada pengujian maupun kompetisi Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE).

## ABSTRACT

**Indra. 2025.** Analysis of the Effect of Speed on Distance and Braking Time of the Isen Mulang 01 R1 Electric Car. Final report. Mechanical Engineering Education Study Program, Department of Technology and Vocational Education, Faculty of Teacher Training and Education, Palangka Raya University. **Supervisor I: Dr. Harie Satiyadi Jaya, S.T., M.T,**  
**Supervisor II: Muhammad Hudan Rahmat, M.Pd**

**Keywords:** electric vehicle, braking system, speed, braking distance, braking time, braking force.

The braking system is a critical safety aspect of electric vehicles, as it functions to reduce speed and bring the vehicle to a safe, stable stop. Braking performance is influenced by factors such as initial vehicle speed, vehicle mass, load distribution, and track conditions. This study aims to analyze the effect of speed on braking distance and time, and to calculate deceleration, load distribution, and braking force for the Isen Mulang 01 (2025 R1) electric vehicle.

This study employs a quantitative research method with an experimental approach. Testing was conducted directly on the Isen Mulang 01 (2025 R1) electric vehicle with a combined vehicle and driver mass of 168 kg, an initial speed of 50 km/h, and a track gradient of 20% (11.3°). Data were obtained through braking tests on an open track and subsequently analyzed using equations for Uniformly Accelerated Rectilinear Motion (GLBB) to determine deceleration and braking time, load distribution based on the vehicle's center of mass, and Newton's Second Law to calculate braking force.

The results indicate that under the tested conditions, the vehicle was able to come to a stop from 50 km/h with a braking distance of 20 m and a braking time of 2.88 seconds. Analysis also revealed a deceleration of  $4.82 \text{ m/s}^2$ , a load distribution of 46.7% on the front wheels and 53.3% on the rear wheels, and a total braking force of 809.8 N—distributed as 378.2 N on the front wheels and 431.6 N on the rear wheels. The findings demonstrate that the braking system of the Isen Mulang 01

(2025 R1) is capable of effectively stopping the vehicle under the tested conditions. The obtained data can serve as a basis for evaluating and developing the braking system to enhance the safety, stability, and performance of the electric vehicle for future testing and the Energy-Efficient Car Contest (KMHE).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Jarak dan Waktu Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 2025 R1

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya. Penulisan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Rinto Alexandro, S.E., M.M. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya.
2. Ibu Dr. Sri Murwantini, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Dr. Harie Satiyadi Jaya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Sukardi, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan serta motivasi selama proses kegiatan berlangsung.
5. Seluruh dosen dan staf di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Palangka Raya atas ilmu dan bantuannya selama masa studi.
6. Rekan-rekan satu tim mobil listrik Isen Mulang 01 yang telah bekerja sama dan memberikan kontribusi nyata selama pelaksanaan proyek.
7. Kepada kedua orang tua saya dan seluruh keluarga yang sangat saya cintai dan kasihi, terima kasih atas doa dan dukungan yang tulus baik secara materi maupun motivasi yang diberikan kepada saya selama saya menempuh Pendidikan di Universitas Palangka Raya dan menyelesaikan penulisan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan laporan ini dimasa yang akan datang, dan

semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam pengembangan analisis pengaruh Kecepatan terhadap jarak dan waktu pengereman mobil listrik Isen Mulang 01 2025 R1.

Palangka Raya 25 November 2025  
Penulis,

Indra  
NIM. 193020210014

## DAFTAR ISI

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....                         | i    |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....           | ii   |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....         | iii  |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....             | iv   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                     | v    |
| ABSTRAK .....                               | vi   |
| ABSTRACT .....                              | vii  |
| KATA PENGANTAR .....                        | viii |
| DAFTAR ISI .....                            | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                         | xiii |
| DAFTAR TABEL .....                          | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                     | 1    |
| A. Latar Belakang .....                     | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                    | 5    |
| C. Tujuan Penelitian .....                  | 5    |
| D. Manfaat Penelitian .....                 | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....               | 7    |
| A. Mobil Listrik .....                      | 7    |
| B. Sistem Pengereman .....                  | 18   |
| C. Tinjauan Penelitian yang Relevan .....   | 20   |
| D. Dinamika Kendaraan Saat Pengereman ..... | 30   |
| E. Distribusi Beban Saat Pengereman .....   | 31   |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| F. Gaya Gesek .....                                     | 32        |
| G. Perlambatan (Deceleration) .....                     | 33        |
| H. Koefisien Adhesi .....                               | 34        |
| I. Persamaan Dasar Pengereman .....                     | 35        |
| J. Research Gap .....                                   | 39        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                  | <b>40</b> |
| A. Subjek, Tempat, dan Waktu Penelitian .....           | 40        |
| 1. Subjek Penelitian .....                              | 40        |
| 2. Tempat Penelitian .....                              | 40        |
| 3. Waktu Penelitian .....                               | 40        |
| B. Prosedur Pelaksanaan .....                           | 41        |
| C. Alat dan Bahan .....                                 | 41        |
| 1. Pedal Rem .....                                      | 42        |
| 2. Master Rem .....                                     | 43        |
| 3. Slang Rem .....                                      | 44        |
| 4. Reservoir .....                                      | 45        |
| 5. Kaliper 1 .....                                      | 46        |
| 6. Kaliper 2 .....                                      | 47        |
| 7. Kaliper 3 .....                                      | 48        |
| D. Desain Penelitian .....                              | 49        |
| E. Variabel Penelitian .....                            | xx        |
| F. Teknik Pengumpulan Data .....                        | xx        |
| G. Teknik Analisis Data .....                           | xx        |
| H. Diagram Alir Penelitian .....                        | xx        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>     | <b>xx</b> |
| A. Hasil Penelitian .....                               | xx        |
| 1. Sistem Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01 ..... | xx        |
| 2. Hasil Pengujian Pengereman .....                     | xx        |

|                                                                             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3. Data Kecepatan Kendaraan .....                                           | XX     |
| 4. Data Jarak Pengereman .....                                              | XX     |
| 5. Data Waktu Pengereman .....                                              | XX     |
| 6. Perhitungan Perlambatan .....                                            | XX     |
| 7. Perhitungan Distribusi Beban .....                                       | XX     |
| 8. Perhitungan Gaya Pengereman .....                                        | XX     |
| <br>B. Pembahasan .....                                                     | <br>XX |
| 1. Pengaruh Kecepatan terhadap Jarak Pengereman .....                       | XX     |
| 2. Pengaruh Kecepatan terhadap Waktu Pengereman .....                       | XX     |
| 3. Analisis Perlambatan Kendaraan .....                                     | XX     |
| 4. Analisis Distribusi Beban Saat Pengereman .....                          | XX     |
| 5. Analisis Gaya Pengereman .....                                           | XX     |
| 6. Evaluasi Kinerja Sistem Pengereman Mobil Listrik Isen Mulang 01<br>..... | XX     |
| <br>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....                                        | <br>XX |
| A. Kesimpulan .....                                                         | XX     |
| B. Saran .....                                                              | XX     |
| <br>DAFTAR PUSTAKA .....                                                    | <br>XX |
| <br>LAMPIRAN .....                                                          | <br>XX |
| Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian                                          |        |
| Lampiran 2. Data Hasil Pengujian                                            |        |
| Lampiran 3. Perhitungan Pengereman                                          |        |
| Lampiran 4. Gambar Komponen Sistem Pengereman                               |        |
| Lampiran 5. Surat dan Dokumen Pendukung                                     |        |

## DAFTAR PUSTAKA

- Gusnita, C. (2016). Polusi Udara Kendaraan Bermotor sebagai Bentuk Kejahatan Tanpa Korban. *Sisi Lain Realita*, 17–19.
- IQAir. (2025, Maret 16). Kualitas udara di Kota Palangka Raya. IQAir. <https://www.iqair.com/id/indonesia/central-kalimantan/palangkaraya>
- Kemendikbudristek. (2024). Pedoman Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) Perguruan Tinggi 2024
- Tangkudung, A. G. (2024). Jejak Sejarah Mobil Listrik Di Indonesia: Perkembangan Dan Tantangan. *6(09)*, 1–23.
- Salma Fitria Ramadhani, Irna Dewi, Natania Putri Anindra, Nur Issanti, J. A. M. (2024). Jurnal Nova Idea Comparative Analysis Of Electric Car Tax Subsidy Policies In. *Nova Idea*, 1(2), 53–62.
- Perpres.(2018).Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 55 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi Tahun 2018 – 2029
- Faris Adnan Padhilah, Ilham Rizqian Fahreza Surya, P. aji. (2023). Indonesia Electric Vehicle Outlook 2023 Electrifying Transport Sector: Tracking Indonesia EV Industries and Ecosystem Readiness. *IESR*, 1–44. <https://iesr.or.id/en/pustaka/indonesia-electric-vehicle-outlook-2023>