



**UJI Pengereman Cakram *DOUBLE* Piston pada
Mobil Listrik Cokro
Laporan Tugas Akhir**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Program
Diploma Tiga

Disusun Oleh:

Nama : Mohamad Iqbal
NIM : 22020049

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

UJI Pengereman Cakram *DOUBLE PISTON* PADA MOBIL LISTRIK COKRO

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Seminar Laporan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Mohamad Iqbal

NIM : 22020049

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik oleh karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian

Tegal, 21 Juli 2025

Pembimbing I



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

Pembimbing II



Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

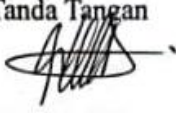
HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : UJI Pengereman Cakram *DOUBLE PISTON*
PADA MOBIL LISTRIK COKRO
Nama : Mohamad Iqbal
NIM : 22020049
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

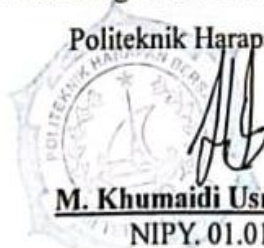
Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 1 Agustus 2025

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Ketua Penguji
Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302 | Tanda Tangan
 |
| 2. | Penguji I
Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803 | Tanda Tangan
 |
| 3. | Penguji II
M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601 | Tanda Tangan
 |

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,

Politeknik Harapan Bersama


M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Iqbal

NIM 22020049

Judul Tugas Akhir : UJI Pengereman Cakram *DOUBLE PISTO*
PADA MOBIL LISTRIK

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acui dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 8 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,


Mohamad Iqbal
NIM. 22020049

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohmamad Iqbal
NIM : 22020049
Program Studi : DIII Teknik Mesin Jenis
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None Exclucive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **UJI Pengereman Cakram DOUBLE PISTON PADA MOBIL LISTRIK COKRO**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini, Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 21 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Mohamad Iqbal
NIM. 22020049

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Iqbal

NIM 22020049

Judul Tugas Akhir : UJI Pengereman Cakram *DOUBLE PISTO*
PADA MOBIL LISTRIK

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 8 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Mohamad Iqbal
NIM. 22020049

MOTTO

“Keberuntungan Berpihak kepada Yang Berani”

“dilarang putar balik selsaikan apa yang telah kamu mulai”

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat Nya, kemudahan, kelancaran, kesehatan dan kekuatan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Untuk kedua orang tua saya yang sudah memberikan dukungan dan fasilitas kepada saya sejauh ini. Terimakasih sampai saat ini sudah mendidik dan membesarkan saya dengan penuh sabar dan cinta.
3. Bpk. Khumaidi Usman, M.Eng dan Bpk. Firman Lukman Sanjaya, M.T yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan kepada saya untuk menyusun tugas akhir ini.

ABSTRAK

UJI Pengereman Cakram *DOUBLE* PISTON PADA MOBIL LISTRIK COKRO

Disusun oleh :

MOHAMAD IQBAL

NIM : 22020049

Mobil listrik merupakan kendaraan ramah lingkungan yang harus memiliki sistem rem yang baik untuk kenyamanan berkendara sama halnya dengan kendaraan konvensional. Maka dari itu perlu dilakukannya pengujian dan penelitian sistem pengereman sebuah kendaraan layak jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sistem rem cakram double piston pada mobil listrik Cokro dalam memperpendek jarak pengereman. Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan mobil listrik sejauh 50 meter, lalu dilakukan pengereman mendadak menggunakan sistem rem depan, belakang, dan kombinasi keduanya. Mobil dilengkapi pegas dengan gaya tekan 20,51 kg untuk menekan pedal rem secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rem depan menghasilkan jarak pengereman rata-rata 6,53 meter, rem belakang 7,64 meter, dan kombinasi keduanya hanya 4 meter. Selain itu, sudut kemiringan kendaraan saat pengereman juga lebih kecil pada rem berbarengan. Kesimpulannya, sistem rem cakram *double* piston paling efektif saat digunakan secara bersamaan di roda depan dan belakang karena menghasilkan jarak pengereman paling pendek dan lebih stabil.

Kata Kunci: Mobil listrik, rem cakram, double piston, jarak pengereman, pengujian

ABSTRACT

DOUBLE PISTON DISC BRAKING TEST ON COKRO ELECTRIC CAR

Organized by :

MOHAMAD IQBAL

Student Number : 22020049

Electric cars are environmentally friendly vehicles that, like conventional cars, require a reliable braking system. Therefore, it is essential to test and evaluate the braking system before the vehicle is roadworthy. This study aims to determine the effectiveness of the double piston disc brake system on the Cokro electric car in reducing braking distance. The test was carried out by running the electric car for 50 meters, then braking applying sudden braking using the front, rear, and combination brake systems. The car was equipped with a spring compressive force of 20.51 kg to press the brake pedal automatically. The test results showed that the front brake produced an average braking distance of 6.53 meters, the rear brake 7.64 meters, and the combination of the and the combined brakes only 4 meters. In addition, the angle of inclination of the vehicle during braking was also smaller with the combined brakes. In conclusion, the double piston disc brake system is most effective when used simultaneously on the front and rear wheels as it produces the shortest braking distance and is more stable.

Keywords : *Electric car, disc brake, double piston, braking distance, testing*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Mobil Listrik	6
2.2 Waktu Tempuh	6
2.3 Kecepatan.....	7
2.4 Studi Terkait	7
2.5 Cara Kerja Mobil Listrik.....	8
2.6 Pengertian Sistem Pengereman	8
2.7 Teori Gaya Pengereman	9

2.7.1	Master rem	9
2.7.2	Kaliper.....	9
2.7.3	Cakram	10
2.7.4	Kabel rem	10
2.8	Jarak Pengereman.....	11
2.9	Standar Uji Pengereman.....	11
2.10	Prinsip Kerja Sistem Rem	11
2.10.1	Rem Tromol (<i>Drum Brake</i>)	12
2.10.2	Rem Hidrolik (<i>Hydraulic Brake</i>)	13
2.10.3	Rem Cakram <i>Double Piston (Double Piston Disc Brake)</i>	13
2.11	Keselamatan Pada Mobil Listrik.....	14
2.11.1	<i>Safety Belt</i>	14
2.11.2	Rem	15
2.12	Bagian - Bagian Mobil Listrik	16
2.12.1	Baterai <i>Li-Po</i>	16
2.12.2	<i>Controller</i>	16
2.12.3	<i>Chasis</i>	17
2.12.4	Bodi.....	18
2.12.5	Kemudi.....	18
2.12.6	Motor Listrik	19
2.13	Rumus Perhitungan Jarak Pengereman (<i>Braking Distance</i>)	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	21
3.2	Alat dan Bahan.....	22
3.3	Metode Pengambilan Data	28
3.4	Metode Analisa Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Pengujian rem depan.....	37
4.2	Hasil pengujian rem belakang.....	38
4.3	Hasil Pengujian Rem Depan Dan Belakang	39
4.4	Nilai Rata – Rata Uji Pengereman	40
4.5	Grafik Nilai Rata – Rata Hasil Uji Pengereman Mobil Listrik.....	40

BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mobil listrik.....	6
Gambar 2.2 Baterai li-po (Huawei, 2025).....	16
Gambar 2.3 Controller (Banyumas, 2024).....	17
Gambar 2.4 Chasis/Rangka (Toteles, 2021).....	17
Gambar 2.5 bodi (Teknik dkk. 2018).....	18
Gambar 2.6 Kemudi manual (Artika dkk. 2022).....	19
Gambar 2.7 Kemudi <i>power steering</i> (Indonesia, 2023).....	19
Gambar 2.8 Motor listrik (E-motor, 2024).....	20
Gambar 2.9 <i>Safety Belt</i> (Motor, 2020).....	15
Gambar 2.10 Rem mobil (Daihatsu, 2023).....	15
Gambar 2.11 Rem tromol (Auksi, 2023).....	13
Gambar 2.12 Rem hidrolik (Wuling, 2024).....	13
Gambar 2.13 Rem cakram <i>double piston</i> (Industry, 2020).....	14
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	21
Gambar 3.2 Piloc.....	22
Gambar 3.3 Minyak rem.....	22
Gambar 3.4 Meteran.....	23
Gambar 3.5 Penggaris busur.....	23
Gambar 3.6 Timbangan berat badan.....	23
Gambar 3.7 Spidometer.....	24
Gambar 3.8 Baut hook bolt.....	24
Gambar 3.9 Tali tambang.....	24
Gambar 3.10 Pegas.....	25
Gambar 3.11 Timbangan gantung.....	25
Gambar 3.12 Pengukur jalan.....	25
Gambar 3.13 <i>Charger rectifier</i>	26
Gambar 3.14 <i>Tire pressure gauge</i>	26
Gambar 3.15 Obeng.....	26
Gambar 3.16 Mobil listrik cokro.....	27
Gambar 3.17 Pengukuran jalan jarak uji.....	28
Gambar 3.18 mobil Listrik.....	28
Gambar 3.19 Pengecekan kaliper dan piringan.....	29
Gambar 3.20 Pengecekan minyak rem.....	29
Gambar 3.21 Pengecekan tekanan ban.....	29
Gambar 3.22 baterai terisi.....	30
Gambar 3.23 pemasangan baut hook bolt.....	30
Gambar 3.24 penimbangan kekuatan pegas.....	30
Gambar 3.25 Penimbangan berat pengemudi.....	31
Gambar 3.26 pegas terkait dengan baut hook bolt.....	31
Gambar 3.27 Pedal rem depan sudah tertekan pegas.....	31
Gambar 3.28 Penahanan tali terhadap gaya tarik pegas.....	32
Gambar 3.29 Pegas terkait dengan baut hook bolt.....	32

Gambar 3.30 Pedal rem belakang sudah tertekan pegas	32
Gambar 3.31 Penahanan tali terhadap gaya tarik pegas.....	33
Gambar 3.32 Pegas terkait dengan baut hook bolt.....	33
Gambar 3.33 Pedal rem depan dan belakang sudah tertekan	33
Gambar 3.34 Penahanan tali terhadap gaya tarik pegas.....	34
Gambar 3.35 Penyalaan baterai dan MCB	34
Gambar 3.36 Pengujian jarak 50 meter.....	34
Gambar 3.37 Proses pelepasan tali penahan	35
Gambar 3.38 Pengukuran jarak pengereman	35
Gambar 3.39 Pengukuran jarak kemiringan.....	36
Gambar 4.1 Grafik nilai rata - rata jarak pengereman	40
Gambar 4.2 Grafik nilai rata - rata sudut kemiringan	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai hasil uji rem depan	37
Tabel 4.2 Nilai hasil uji rem belakang	38
Tabel 4.3 Nilai hasil uji rem depan dan belakang berbarengan	39
Tabel 4.4 Nilai rata - rata uji pengereman.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Pengujian pertama rem depan.....	47
Lampiran 1.2 Pengujian kedua rem depan	47
Lampiran 1.3 Pengujian ketiga rem depan.....	47
Lampiran 1.4 Pengujian pertama rem belakang.....	48
Lampiran 1.5 Pengujian kedua rem belakang	48
Lampiran 1.6 Pengujian ketiga rem belakang.....	48
Lampiran 1.7 Pengujian pertama rem depan dan belakang berbarengan.....	49
Lampiran 1.8 Pengujian kedua rem depan dan belakang berbarengan.....	49
Lampiran 1.9 Pengujian ketiga rem depan dan belakang berbarengan.....	49