



PENGUJIAN SUDUT CAMBER 2° DAN 4° PADA RODA MOBIL LISTRIK CHOKRO

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Program
Diploma Tiga

Disusun Oleh:

Nama : Nandana Abel Javier Mohammad
NIM : 22020020

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2025

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGUJIAN SUDUT CAMBER 2° DAN 4° PADA RODA MOBIL LISTRIK
CHOKRO**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Laporan Tugas Akhir

Disusun Oleh:

Nama : Nandana Abel Javier Mohammad

NIM : 22020020

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

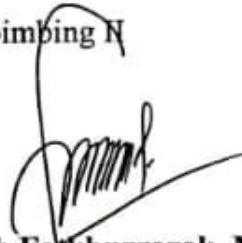
Tegal, 24 Juli 2025

Pembimbing I



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing N



Faqih Faikhurrozak, M.T
NIDN. 0616079002

Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PENGESAHAN

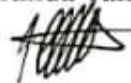
Judul : PENGUJIAN SUDUT *CAMBER* 2° DAN 4° PADA
RODA MOBIL LISTRIK CHOKRO
Nama : Nandana Abel Javier Mohammad
NIM : 22020020
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

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

Tegal, 8 Agustus 2025

1. Ketua Penguji
Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302
2. Penguji I
Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202
3. Penguji II
M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Tanda Tangan



Tanda Tangan



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 : Nandana Abel Javier Mohammad

NIM : 22020020

Judul Tugas Akhir : PENGUJIAN SUDUT *CAMBER* 2° DAN 4° PADA
RODA MOBIL LISTRIK CHOKRO

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, 24 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Nandana Abel Javier M
NIM. 22020020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Nandana Abel Javier Mohammad
NIM : 22020020
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENGUJIAN SUDUT CAMBER 2° DAN 4° PADA RODA MOBIL LISTRIK CHOKRO

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, 28 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Nandana Abel Javier M.
NIM. 22020020

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Jalani semua dengan apa adanya, biarkan waktu bicara bawa takdirnya”

-Tony Q Rastafara-

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur Alhamdulillah karya ini di persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak dan Ibu Dosen DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal yang memberikan ilmu selama ini.
3. Bapak Mukhamad Khumaidi Usman, M. Eng. Dan Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
4. Teman – teman seperjuangan di Prodi DIII Teknik Mesin yang membantu dan menyemangati selama masa perkuliahan.

ABSTRAK

PENGUJIAN SUDUT CAMBER 2° DAN 4° PADA RODA MOBIL LISTRIK CHOKRO

Disusun oleh :

NANDANA ABEL JAVIER MOHAMMAD

NIM : 22020020

Mobil listrik sebagai inovasi ramah lingkungan mengalami perkembangan pesat di Indonesia. Sistem kemudi merupakan komponen penting yang menunjang kenyamanan dan keamanan. Salah satu aspek yang berpengaruh terhadap kestabilan kemudi adalah camber roda. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana penyetelan sudut camber dapat memengaruhi arah kendaraan mobil listrik Chokro. Pengujian dilakukan pada lintasan sepanjang 50 meter dengan variasi sudut camber negatif dan positif dengan ukuran 2 mm dan 4 mm. Setiap ukuran diuji sebanyak tiga kali. Hasil menunjukkan bahwa sudut camber nol menghasilkan penyimpangan arah yang paling rendah sebesar 2 cm ke kanan. Camber negatif dengan ukuran 2 mm dan 4 mm menghasilkan penyimpangan arah kendaraan yang paling rendah sebesar 80 cm ke arah kanan dan 90 cm ke arah kanan. Camber positif sudut 2 mm mengalami penyimpangan arah kendaraan yang paling rendah sebesar 92 cm ke kanan, 4 mm menyimpang 72 ke arah kiri. Penyetelan sudut camber yang tepat dapat menunjang performa dan keselamatan mobil listrik.

Kata kunci: mobil listrik, camber roda, sistem kemudi

ABSTRACT

TESTING THE CAMBER ANGLES OF 2° AND 4° ON THE WHEELS OF THE CHOKRO ELECTRIC CAR

Organized by :

NANDANA ABEL JAVIER MOHAMMAD

Student Number : 22020020

Electric vehicles, as an environmentally friendly innovation, are experiencing rapid development in Indonesia. The steering system is a crucial component that ensures both comfort and safety. One aspect that significantly influences steering stability is wheel camber. This study was conducted to investigate how adjusting the camber angle can affect the directional deviation of the Chokro electric vehicle. Tests were conducted on a 50-meter track with variations in negative and positive camber angles of 2 mm and 4 mm in both negative and positive camber positions. Each configuration was tested three times. The results showed that a zero camber angle produced the lowest directional deviation of 2 cm to the right. Negative camber angles of 2 mm and 4 mm produced the lowest directional deviation of 80 cm to the right and 90 cm to the right, respectively. Positive camber angles of 2 mm resulted in the lowest directional deviation of 92 cm to the right, while 4 mm caused a deviation of 72 cm to the left. These findings indicate proper camber angle adjustment can enhance the performance and safety of electric vehicles.

Keywords: *electric car, wheel camber, steering system*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Faqih Fathurrozak, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak, ibu, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat.

Saya menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan saya dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 24 Juli 2025



Nandana Abel Javier M.
NIM. 22020020

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Mobil Listrik.....	5
2.2 Komponen Mobil Listrik	6
2.2.1 Chasis	6

2.2.2	Bodi	6
2.2.3	Controller	7
2.2.4	Baterai	8
2.2.5	Motor Listrik	8
2.2.6	Kemudi	9
2.3	Pengertian Sistem Kemudi	10
2.4	Komponen Sistem Kemudi	11
2.4.1	Roda Kemudi	11
2.4.2	Steering Column	12
2.4.3	Steering Gear	12
2.4.4	Steering Linkage	13
2.4.5	Steering Knuckle	13
2.5	Pengertian <i>Camber</i>	14
2.6	Fungsi <i>Camber</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Diagram Alir Penelitian	17
3.2	Alat dan Bahan	18
3.3	Metode Pengambilan Data	22
3.3.1	Metode Literatur	22
3.3.2	Metode Eksperimen	22
3.4	Metode Analisa Data	23
3.4.1	Proses Pengujian	23
3.4.2	Proses Penyetelan <i>Camber</i>	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Hasil Pengujian Penyetelan <i>Camber</i>	25

4.1.1	Camber Nol	25
4.1.2	Camber Negatif	26
4.1.3	Camber Positif.....	27
4.2	Pembahasan	28
4.2.1	Grafik Hasil Pengujian Sudut Camber	30
BAB V PENUTUP.....		31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN.....		34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Mobil Listrik	5
Gambar 2.3 Rangka.....	6
Gambar 2.4 <i>Chasis</i>	6
Gambar 2.5 <i>Controller</i>	7
Gambar 2.6 Baterai	8
Gambar 2.7 Motor listrik.....	8
Gambar 2. 8 Kemudi	9
Gambar 2.9 Sistem kemudi	10
Gambar 2. 10 Roda kemudi	11
Gambar 2. 11 <i>Steering Column</i>	12
Gambar 2.12 <i>Steering gear</i>	12
Gambar 2. 13 <i>Steering linkage</i>	13
Gambar 2.14 <i>Steering knuckle</i>	13
Gambar 2.15 <i>Camber</i>	14
Gambar 2.16 <i>Camber</i> negatif.....	14
Gambar 2.17 <i>Camber</i> positif.....	15
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 3.2 Mobil listrik Chokro.....	18
Gambar 3.3 Meteran.....	19
Gambar 3.4 <i>Cone</i>	19
Gambar 3.5 Benang jagung.....	20
Gambar 3.6 Penggaris busur	20
Gambar 3.7 <i>Speedometer</i>	20
Gambar 3.8 Kunci 1 set.....	21
Gambar 3.9 <i>Camber gauge</i>	21
Gambar 3.10 <i>Charger rectifier</i>	21
Gambar 4. 1 Grafik pembahasan pengujian <i>camber</i>	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi mobil listrik chokro.....	18
Tabel 3.2 Tabel pengambilan data.....	22
Tabel 4.1 Hasil pengujian <i>camber</i> nol.....	25
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>camber</i> negatif 2°	26
Tabel 4. 3 Hasil pengujian <i>camber</i> negatif 4°	26
Tabel 4. 4 Hasil pengujian <i>camber</i> positif 2°	27
Tabel 4. 5 Hasil pengujian <i>camber</i> positif 4°	28
Tabel 4. 6 Hasil pengujian <i>camber</i> negatif.....	29
Tabel 4. 7 Hasil pengujian <i>camber</i> positif	29