

**PENAMBAHAN SISTEM REM TANGAN PADA MOBIL LISTRIK
DI POLMAN BANDUNG**

Proyek Akhir
Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan diploma III

Oleh
Iqbal Alfiandi Hidayatulloh
222313013



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang Berjudul :

PENAMBAHAN SISTEM REM TANGAN PADA MOBIL LISTRIK DI POLMAN BANDUNG

Oleh :

Iqbal Alfiandi Hidayatulloh

222313013

Program Studi Teknologi Manufaktur

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 14 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,



Moch. Sadiyo S.S.T.
NIP. 197301032003121001



Okta Pianti Rahayu, S.Tr.T., M.Sc.
NIP. 199510152025062012

Disahkan,

Ketua Penguji

Antonius Adi Soetopo, S.S.T., M.T.

NIP. 196506102003121001

Penguji 1

Nandang Rusmana, S.T., M.T.

NIP. 197206181998031003

Penguji 2

Novi Saksono Brodjo Muhadi, S.T., M.T.

NIP. 196711251992031002



ABSTRAK

Kendaraan listrik (Electric Vehicle/EV) merupakan salah satu solusi transportasi ramah lingkungan yang terus dikembangkan di berbagai institusi, termasuk Politeknik Manufaktur Bandung. Pada prototipe kendaraan listrik yang telah dikembangkan sebelumnya di Politeknik Manufaktur Bandung, sistem pengereman sebelumnya baru ada rem pedal, sehingga aspek keselamatan dan kenyamanan saat kendaraan dalam kondisi diam belum ada. pembuatan proyek akhir ini bertujuan untuk menambahkan sistem rem hidrolis untuk kendaraan mobil ev tersebut. Dalam penambahan sistem rem ini terdapat komponen standar dan non-standar yang digunakan. Proses penambahan dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan, identifikasi kebutuhan, dilanjutkan dengan pembuatan *bracket* untuk tuas rem tangan, serta pemasangan sistem rem tangan pada rangka kendaraan. Hasil dari penambahan sistem rem tangan ini menunjukkan bahwa penambahan sistem rem tangan mampu memberikan kendali tambahan yang berfungsi secara efektif untuk menjaga posisi kendaraan saat berhenti, khususnya pada landasan yang memiliki kelandaian tertentu. Dengan demikian, implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan dan rasa aman bagi pengguna kendaraan listrik. Penambahan sistem ini juga diharapkan dapat menjadi acuan pengembangan fitur keselamatan dasar pada kendaraan listrik di lingkungan kampus.

Kata kunci : kendaraan listrik, *electric vehicle*, rem tangan hidrolis, sistem pengereman

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat iman dan nikmat islam sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berjudul “**Penambahan Sistem Rem Tangan pada Mobil Listrik Polman Bandung**”

Karya tulis ini penulis susun sebagai syarat kelulusan Pendidikan Program Diploma III di Politeknik Manufaktur Bandung. Tema dan judul karya tulis ini penulis dapat Ketika menyelesaikan program D- III di Politeknik Manufaktur Bandung.

Berkat bimbingan, bantuan dan dorongan semua pihak, penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena dengan karunianya penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, semangat dan do'a untuk kelancaran penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak Moch. Sadiyo. S.S.T., dan Ibu Okta Prianta Rahayu, S.Tr.T., M.Sc selaku pembimbing proyek akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis hingga terwujudnya karya tulis proyek akhir ini.
4. Rekan MEC 39 yang telah memberikan bantuan baik kritik, harapan, maupun pendapat.
5. kepada rekan-rekan seperjuangan yang bertema mobil listrik, yang telah menjadi teman diskusi, bertukar gagasan, serta saling memberi semangat selama proses penyusunan karya ini.
6. Kepada konter *service* FATIH NOTEBOOK yang telah membantu membenarkan laptop penulis pada saat H-1 sidang proyek akhir dimulai.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapat imbalan pahala dari Allah SWT. Besar harapan penulis agar karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya kepada pembaca.

Bandung, Juli 2025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LAPORAN TEKNIK	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Mobil Listrik	5
2.1.2 Sistem Pengereman	5
2.1.3 <i>Operation Plan (OP)</i>	15
2.1.4 Proses Permesinan	16
2.1.5 Proses Fabrikasi	20
2.1.6 Perakitan	21
2.1.7 <i>Quality Control</i>	22
2.1.8 <i>Quality Assembly</i>	22
2.2 Metodologi Penyelesaian	23

2.2.1	Diagram Alir	23
2.2.2	Penjelasan Diagram Alir.....	24
2.3	Tahapan Kegiatan	25
2.3.1	Perencanaan <i>Design Layout</i> Sistem Pengereman.....	25
2.3.2	Pengadaan Komponen	25
2.3.3	Proses Pemesinan dan Fabrikasi.....	26
2.3.4	Perakitan (<i>Assembling</i>).....	40
2.4	Hasil Kegiatan	44
2.4.1	Uji Coba (<i>Trial</i>)	44
2.4.2	Hasil Pengujian.....	45
BAB III PENUTUP		51
3.1	Kesimpulan.....	51
3.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN A.....		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mobil Listrik Polman Bandung	5
Gambar 2. 2 Ilustrasi bagian tromol	7
Gambar 2. 3 Ilustrasi bagian cakram	8
Gambar 2. 4 Ilustrasi Rem Mekanik.....	9
Gambar 2. 5 Ilustrasi Sistem Rem Hidrolik	10
Gambar 2. 6 Ilustrasi Sistem Rem Pneumatik.....	10
Gambar 2. 7 <i>Drum Brake</i>	12
Gambar 2.8 <i>Disc Brake</i>	13
Gambar 2. 9 Ilustrasi Sistem Kerja Rem Tangan	14
Gambar 2. 10 Mesin Pemotong Plat.....	17
Gambar 2. 11 Komponen <i>Bracket</i>	17
Gambar 2. 12 Mesin Bor Tangan BOSCH	18
Gambar 2. 13 <i>Bracket</i> Bagian Atas	18
Gambar 2. 14 Gerinda Tangan.....	19
Gambar 2. 15 <i>Bracket</i> Bagian Samping	19
Gambar 2. 16 Mesin Las SMAW	20
Gambar 2. 17 <i>Bracket</i> Tuas Rem Tangan	21
Gambar 2. 18 Diagram Alir	23
Gambar 2. 19 <i>Design Layout</i> Rem Tangan.....	25
Gambar 2. 20 Gambar Kerja <i>Bracket</i> Tuas Rem Tangan	27
Gambar 2. 21 Diagram Perakitan Pengereman	40
Gambar 2. 22 Sistem Rem Pedal	43
Gambar 2. 23 Sistem Rem Tangan	43
Gambar 2. 24 Ilustrasi Proses Uji Coba Pada Pengereman Kemiringan.....	44
Gambar 2. 25 Diagram Benda Bebas	45
Gambar 2. 26 Ilustrasi Gambar Tuas Rem Tangan.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan kekurangan rem	15
Tabel 2. 2 <i>Operation plan</i> (OP)	16
Tabel 2. 3 Tahapan Proses.....	24
Tabel 2. 4 <i>Operation Plan Bracket Atas</i>	28
Tabel 2. 5 <i>Operation Plan</i> Bagian Bawah.....	31
Tabel 2. 6 <i>Operation Plan</i> Bagian Samping.....	34
Tabel 2. 7 <i>Operation Plan</i> Proses Pengelasan <i>Bracket</i>	36
Tabel 2. 8 <i>Quality Control Bracket</i>	38
Tabel 2. 9 <i>Operation Plane</i> Perakitan Pengereman	41

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (GAMBAR KERJA)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi mobil listrik di Indonesia menunjukkan peningkatan signifikan. Menurut data Gaikindo, penjualan mobil listrik tahun 2022 mencapai 15.437 unit, meningkat drastis dari tahun sebelumnya [1]. Peningkatan ini didorong oleh berbagai faktor, seperti kebijakan pemerintah dalam mendorong kendaraan ramah lingkungan dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap isu emisi karbon. Di tengah tren ini, institusi pendidikan vokasi seperti Politeknik Manufaktur Negeri Bandung (Polman Bandung) turut berperan dalam pengembangan dan implementasi teknologi kendaraan listrik sebagai bagian dari program pendidikan dan penelitian terapan.

Sebagai bagian dari upaya mendukung teknologi hijau, Polman Bandung mengembangkan kendaraan listrik sebagai media pembelajaran dan proyek akhir bagi mahasiswa, khususnya pada Program Studi Teknologi Manufaktur. Kendaraan listrik tersebut merupakan hasil pengadaan proyek eksternal yang kemudian diadaptasi dan dikembangkan ulang oleh mahasiswa. Dalam kondisi awalnya, kendaraan ini hanya dilengkapi dengan sistem rem pedal berbasis hidrolik yang menggunakan cakram (*disc brake*), namun belum memiliki sistem rem tangan sebagai rem parkir. Tidak adanya rem tangan ini menjadi perhatian penting, mengingat fungsi rem tangan sangat krusial dalam menjaga kestabilan kendaraan saat berhenti, terutama pada permukaan jalan yang menanjak atau menurun [2].

Masalah ini menjadi semakin relevan karena kendaraan listrik yang digunakan di lingkungan kampus tidak hanya berfungsi sebagai alat demonstrasi, tetapi juga sebagai unit uji fungsional yang digunakan di lingkungan nyata, termasuk dalam kondisi jalan dengan kontur yang bervariasi. Dalam praktiknya, sistem rem tangan berfungsi untuk menahan kendaraan agar tidak bergerak ketika parkir atau berhenti dalam waktu lama. Jika tidak tersedia sistem rem tangan, maka kendaraan berisiko meluncur tanpa kendali, yang dapat membahayakan keselamatan pengguna dan lingkungan sekitarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem rem tangan tambahan pada kendaraan listrik di Polman Bandung. Sistem rem tangan yang dirancang menggunakan prinsip kerja hidrolik dan *disc brake*, disesuaikan dengan konfigurasi sistem pengereman yang telah ada pada kendaraan sebelumnya. Fokus utama penelitian meliputi perancangan

mekanik sistem rem tangan, pemilihan komponen utama seperti tuas rem, master silinder, dan kaliper, serta pengujian performa sistem dalam menahan kendaraan pada berbagai sudut kemiringan [3].

Pengujian dilakukan melalui dua metode utama: pertama, pengujian statis pada permukaan miring 45° untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam menahan kendaraan; kedua, pengujian dinamis dengan mendorong kendaraan secara perlahan untuk mengamati *respons* sistem rem tangan terhadap beban riil. Dari aspek teknis, kendaraan listrik yang digunakan memiliki massa sekitar 485 kg dan menggunakan konfigurasi pengereman cakram di roda belakang. Perhitungan gaya jepit, tekanan hidrolis, serta momen pengereman dilakukan untuk memastikan sistem mampu bekerja secara optimal sesuai standar keselamatan.

Meskipun terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas sistem pengereman pada kendaraan listrik, seperti studi oleh Maulana et al. (2019) mengenai sistem rem hidrolis [4], maupun Yunianto (2021) terkait performa rem pada mobil listrik tiga roda [3], sebagian besar penelitian masih berfokus pada sistem pengereman utama seperti rem pedal atau rem regeneratif. Aspek rem tangan sebagai rem parkir masih jarang dikaji secara spesifik, terutama dalam konteks kendaraan listrik ringan di lingkungan pendidikan vokasi. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) yang penting untuk diisi.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dikembangkan sistem rem tangan yang tidak hanya fungsional tetapi juga sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik kendaraan listrik di Polman Bandung. Penelitian ini juga mendukung penguatan pendidikan terapan berbasis proyek di lingkungan politeknik, serta berkontribusi pada pengembangan teknologi keselamatan kendaraan listrik di Indonesia. Selain itu, implementasi sistem rem tangan ini juga menjadi salah satu langkah nyata dalam peningkatan kualitas kendaraan listrik hasil karya mahasiswa, yang tidak hanya menekankan pada aspek inovasi, tetapi juga memperhatikan keselamatan dan keandalan dalam penggunaannya.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka karya tulis ini mengkaji dan menetapkan judul **“Penambahan Sistem Rem Tangan Pada Mobil Listrik Di Polman Bandung”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja komponen yang digunakan untuk penambahan rem tangan pada mobil listrik?
2. Bagaimana proses penambahan rem tangan pada mobil listrik?
3. Bagaimana pengaruh dari penambahan rem tangan terhadap keamanan pengguna mobil listrik?

1.3 Tujuan

Berikut tujuan dari penulisan karya tulis ini:

1. Mengidentifikasi dan menentukan komponen yang diperlukan dalam penambahan rem tangan pada mobil listrik.
2. Menjelaskan proses pembuatan dan perakitan rem tangan pada mobil listrik.
3. Mengetahui pengaruh penambahan rem tangan terhadap keamanan pada mobil listrik.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kajian merupakan Batasan dalam sebuah kajian. Pada laporan teknik ini, berikut merupakan beberapa poin dari ruang lingkup kajian tersebut :

1. Kegiatan dalam penambahan rem tangan pada mobil listrik.
2. Merencanakan tahapan proses dalam penambahan rem tangan pada mobil listrik.
3. Mengetahui pengaruh dari penambahan rem tangan terhadap keamanan pada mobil listrik.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dari karya tulis ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan karya tulis ini.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab ini berisi mengenai penjelasan tiap komponen, tahapan yang dilakukan dalam pembuatan rem tangan pada mobil EV, dan uraian mengenai estimasi waktu dan biaya dalam proses pembuatan rem tangan pada mobil EV.

BAB III PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil kajian serta saran yang perlu dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut proyek akhir ini.