

**Rancang Bangun *Wagon* Elektrik Untuk
Meja Pengangkat Dengan Penggerak
Mekanik Kapasitas Maksimum 500 Kg**

Proposal Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Neval Arizona Simarmata

223411909



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Rancang Bangun *Wagon* Elektrik Untuk Meja Pengangkat
Dengan Penggerak Mekanik Kapasitas Maksimum 500 Kg**

Oleh:

Neval Arizona Simarmata
223411909

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 27 Januari 2026

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., MT.

NIP. 196711251992031002

Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc

NIP. 220409003

Disahkan,

Ketua Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Haris Setiawan, SST.,MT. **Dede Buchori, Masch.Ing.HTL.,MT** **Antonius Adi Soetopo, SST.,MT**
NIP. 197512042001121001 NIP.196405241994031000 NIP. 196506102003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Neval Arizona Simarmata
NIM : 223411909
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun *Wagon* Elektrik Untuk Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik Kapasitas Maksimum 500 Kg

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung

Pada tanggal : 27-01-2026

Yang Menyatakan,

Neval Arizona Simarmata

NIM 223411909

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Neval Arizona Simarmata
NIM : 223411909
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun Wagon Elektrik
Untuk Meja Pengangkat dengan
Penggerak Mekanik Kapasitas
Maksimum 500 Kg

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :
Bandung Pada
tanggal:27-01-2026
Yang Menyatakan,

Neval Arizona Simarmata
NIM 223411909

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh **iman dan keyakinan kepada Tuhan.**

Berjalan dengan **ketulusan dan kesetiaan** dalam menghadapi setiap ujian hidup.

Hanya kepada **Yesus Kristus** saya berserah, memohon **pengampunan, kekuatan, dan pertolongan-Nya.**

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk **kedua orang tua tercinta, kakak dan abang** yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini.

Tuhan Yesus memberkati.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menjadi sandaran dan pergumulan selama penulisan karya tulis ilmiah ini. Oleh karena berkat dan kuasa-Nya sajalah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Wagon* Elektrik Untuk Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik” Untuk Mendukung Efisiensi Pemindahan Barang Dan *Moulding* di Bengkel Teknik Manufaktur Bandung Politeknik Manufaktur Bandung”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan pendidikan Diploma IV program studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Mnaufaktur Bandung. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya atas bantuan, dukungan, doa, bimbingan, masukan serta semangat yang luar biasa :

1. Keluarga penulis, khususnya ibu dan ayah, yang telah memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Novi Saksono Brodjo Muhadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
3. Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc. selaku Pembimbing 2 Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Manufaktur.
5. Bapak Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur.
6. Serta seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna baik dalam isi maupun susunan bahasa. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya masukan dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Akhir kata, semoga tujuan dari

penyusunan tugas akhir ini dapat tercapai sesuai dengan yang penulis harapkan.

Bandung, 27 Januari 2026

Neval Arizona Simarmata

ABSTRAK

Proses *Manual Material Handling* masih dominan digunakan dalam industri Indonesia, terutama di bengkel Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung. Pendekatan manual ini sering kali mengabaikan prinsip ergonomis, sehingga berisiko menimbulkan cedera dan memperpanjang waktu pengerjaan. Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa alat bantu yang mampu meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kesehatan. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat **Wagon Elektrik Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik** dengan kapasitas 500 kg di Bengkel Teknik Manufaktur.

Alat ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pemindahan alat dan bahan praktikum secara vertikal hingga ketinggian 150 cm. Rancangan meliputi mekanisme berbentuk lengan X (*scissor lift*) yang digerakkan oleh sistem aktuator listrik, serta dilengkapi fitur pengereman untuk menjaga keselamatan. Penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, desain spesifikasi teknis, proses pembuatan, hingga pengujian alat untuk memastikan performa optimal sesuai kondisi operasional di bengkel.

Hasil dari perancangan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerja, mempermudah pemindahan alat dan bahan praktikum, serta mengurangi risiko cedera pekerja. Selain itu, alat ini memberikan manfaat signifikan dalam memenuhi kebutuhan ergonomi dan efisiensi kerja di lingkungan pendidikan vokasi.

Kata kunci: Rancang Bangun *Wagon* Elektrik Untuk Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik Kapasitas Maksimum 500 Kg.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	<u>I-1</u>
I.1 Latar Belakang.....	<u>I-1</u>
I.2 Rumusan Masalah	<u>I-3</u>
I.3 Batasan Masalah	<u>I-3</u>
I.4. Tujuan dan Manfaat	<u>I-4</u>
I.4.1 Tujuan	<u>I-4</u>
I.4.2 Manfaat	<u>I-4</u>
I.5 Sistematika Penulisan	<u>I-4</u>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined. <u>-1</u>
II.1 Landasan Teori <i>Material Handling</i>	Error! Bookmark not defined. <u>-1</u>
II.2 <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	Error! Bookmark not defined. <u>-1</u>
II.3 Jenis – Jenis <i>Wagon</i> Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	Error! Bookmark not defined. <u>-1</u>
II.3.1 Manual <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	Error! Bookmark not defined. <u>-1</u>
II.3.2 <i>Hydraulic Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat.....	Error! Bookmark not defined. <u>-2</u>
II.3.3 <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	II-3
II.4 Jenis jenis Alat <i>Wagon</i>	II-3
II.5 Keunggulan Kelebihan Dan Kekurangan <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat (Lifting Table) Dengan Penggerak Elektrik.....	II- <u>5</u>

II.6 Kekurangan <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik	II-6
II.7 Konsep Dasar <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Penggerak Mekanik	II-6
II.7.1 Motor listrik	II-6
II.7.2 Baterai sebagai Sumber Energi	II-7
II.7.3 Sistem Kendali Elektronik (<i>Controller</i>)	II-7
II.8 Pengelasan	II-7
II.8.1 Teknologi Pengelasan	II-7
II.8.2 Sambungan Pengelasan	II-8
II.8.3 Metode Pengelasan Yang Digunakan Pembuatan Alat <i>Wagon</i> Elektrik...	II-8
II.9 Penjelasan Baut, Mur dan <i>Ring</i>	II-9
II.9.1 Baut Pengikat	II-9
II.9.2 Mur	II-10
II.9.3 <i>Ring</i>	II-11
II.10 Komponen Utama Pada Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	II-13
II.11 Dasar Perhitungan	II-34
II.11.1 Daya dan Efisiensi Motor Listrik	II-34
II.11.2 Kecepatan dan Percepatan	II-36
II.11.3 Rangkaian Baterai	II-38
II.11.4 Kapasitas Baterai dan Waktu Operasi Baterai	II-38
II.11.5 Konsumsi daya baterai	II-39
II.11.6 Perhitungan Pengencangan Baut	II-40
II.12 Studi Penelitian Terdahulu	II-42
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	III-Error! Bookmark not defined.
III.1 Metodologi Penyelesaian Masalah	III-Error! Bookmark not defined.
III.1.1 Penjelasan Diagram Alir	III-Error! Bookmark not defined.
III.2 Diagram Alir Tahapan Pembuatan Sistem Kendali	III-Error! Bookmark not defined.
III.3 Alternatif Fungsi	III-Error! Bookmark not defined.
III.4 Variasi Konsep	III-Error! Bookmark not defined.
III.5 Spesifikasi <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik	III-Error! Bookmark not defined.

III.6 Prinsip Kerja Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.7 Cara menentukan Perangkat Yang dibutuhkan Dalam Perancangan Sistem Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Penggerak Mekanik.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.8 Perhitungan Kinerja Secara Teoritis	III-Error! Bookmark not defined.
III.8.1 Daya dan efisiensi Motor Listrik	III-Error! Bookmark not defined.
III.8.2 Daya dan Kecepatan Roda	III-Error! Bookmark not defined.
III.8.3 Percepatan atau Akselerasi.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.9 Prosedur Pengujian.....	III-Error! Bookmark not defined.
III.10 Penetapan Parameter Efektifitas Pada Sistem Penggerak	III-Error! Bookmark not defined.
III.11 Perhitungan Dasar Perancangan Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	III-Error! Bookmark not defined.
III.12 Hasil Simulasi Pada <i>Software Solidworks</i>	III-Error! Bookmark not defined.
III.13 Perencanaan Pembuatan Alat <i>Wagon</i> Elektrik Untuk Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	III-43
III.14 <i>Operation Plan</i>	III-44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.1 Estimasi Waktu Proses Permesinan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.2 Proses Pembuatan Komponen.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.3 Proses Perakitan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.4 Hasil Pengujian	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.5 Analisis Kekurangan Pada Alat <i>Wagon</i> Elektrik.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.4.6 Analisis Perbaikan	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.7 Rangkaian Sistem Kendali <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.7.1 Tahapan Instalasi Kelistrikan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
IV.8 Prinsip Kerja Pengereman Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat.....	IV-Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	V-Error! Bookmark not defined.

V.1 Kesimpulan	V-Error! Bookmark not defined.
V.2 Saran.....	V-Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	
LAMPIRAN D	
LAMPIRAN E	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. <i>Manual Lift Table</i>	II-2
Gambar II.2. <i>Alat Hydraulic Wagon</i> Elektrik Meja Pengkat dengan Penggerak Mekanik.....	II-2
Gambar II.3. <i>Alat Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.....	II-3
Gambar II.4. Bagian Dari <i>Freight Wagon</i>	II-3
Gambar II.5. Bagian Dari <i>Covered Wagon</i>	II-4
Gambar II.6. <i>Hand Wagon</i> (Gerobak Tangan)	II-4
Gambar II.7 <i>Flat Wagon</i>	II-5
Gambar II.8. Jenis Jenis Sambungan Las	II-8
Gambar II.9. Jenis Pengelasan <i>Shielded Metal Arc Welding</i> (SMAW).....	II-8
Gambar II.10. Gambar Jenis Buat Pengikat	II-9
Gambar II.11. Mur Yang Terpasang Pada Baut	II-10
Gambar II.12. <i>Ring</i> Pelat Yang Digunakan Di <i>Alat Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat	II-11
Gambar II.13. <i>Ring</i> Pegas Yang Digunakan Di <i>Alat Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat	II-11
Gambar II.14 <i>Ring</i> Penahan Penggunaan Pada Poros.	II-12

Gambar II.15. <i>Ring</i> Penahan Penggunaan Pada Lubang	II-12
Gambar II.16. Rangka Pada Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	II-13
Gambar II.17. Roda <i>Vespa Ring 8 Inch</i>	II-13
Gambar II.18. Roda <i>Trolley Ring 8 Inch</i>	II-14
Gambar II.19. Roda Gerobak <i>Ring 8 Inch</i>	II-14
Gambar II.20. Komponen <i>Throtlle Gas Electric</i>	II-15
Gambar II.21. LCD Motor Listrik Roda Dua	II-16
Gambar II.22. <i>Bearing</i>	II-17
Gambar II.23. Kondisi Rotasi <i>Bearing</i> bekerja	II-19
Gambar II.24. Posisi Kelas Toleransi Poros dan Rumah <i>Bearing</i>	II-19
Gambar II.25. Gardan Motor Listrik DC.....	II-24
Gambar II.26. Bagian pada motor BLDC.....	II-26
Gambar II.27. Kontroller	II-27
Gambar II.28. Baterai VRLA	II-28
Gambar II.29. Baterai LiFePo4	II-30
Gambar II.30. <i>Handle</i> Rem Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.....	II-30
Gambar II.31. Komponen Kawat Seling Pengeraman.....	II-31
Gambar II.32. <i>Steering Rack And Pinion</i>	II-31
Gambar II.33. <i>Steering Linkage Type Ackermann</i> (Tanpa <i>Rack And Pinion</i>)	II-32
Gambar III.1. Diagram Alir Metodologi Penyelesaian Masalah.....	III-2
Gambar III.2. Diagram Alir Tahapan Pembuatan Sistem Kendali Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.	III-4
Gambar III.3. Rangka Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat dengan Penggerak Mekanik.....	III-14
Gambar III.4. <i>Yalu</i> Motor BLDC.....	III-17
Gambar III.5. Baterai <i>Sinus</i>	III-19
Gambar III.6. <i>Yali Intellegent Brushless DC Controller</i>	III-21
Gambar III.7. <i>Differential Gearbox</i> Gardan Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Penggerak Mekanik.....	III-23
Gambar III.8. Simulasi Titik Acuan Dan Gaya pembebanan Pada Rangka Alat	

	<i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak di <i>Software Solidworks</i>	III-39
Gambar III.9.	Simulasi Pembebanan Pada Aplikasi <i>Solidworks</i> Untuk Mengetahui Tegangan Pada Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	III-40
Gambar III.9.	Simulasi Pembebanan Pada Aplikasi <i>Solidworks</i> Untuk Mengetahui Displacement Pada Alat <i>Wagon</i> Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik	III-41
Gambar III.10.	Simulasi Pembebanan Pada Aplikasi <i>Solidworks</i> untuk Mengetahui Faktor Keamanan pada Rangka Meja	III-42
Gambar IV.1.	Gambar Kerja Lengan Kemudi Untuk Proses Pembubutan ...	IV-1
Gambar IV.2.	Gambar Kerja Engsel Kemudi Untuk Proses Bor	IV-2
Gambar IV.3.	Gambar Kerja Adaptor Roda Depan Kemudi <i>Wagon</i>	IV-3
Gambar IV.4.	Proses Pembuatan Alat Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.....	IV-4
Gambar IV.5.	Proses Perakitan Alat Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.....	IV-5
Gambar IV.6.	Alat <i>Wagon</i> elektrik Meja Pengangkat Sedang Mengangkat Benda Kapasitas 200 kg	IV-6
Gambar IV.7.	<i>Moulding</i> Kapasitas 200 Kg Yang Sedang Di Timbang	IV-6
Gambar IV.8.	Alat <i>Wagon</i> elektrik Meja Pengangkat Sedang Mengangkat Benda Kapasitas 300 kg	IV-7
Gambar IV.9.	<i>Moulding</i> Kapasitas 300 Kg Yang Sedang Di Timbang	IV-7
Gambar IV.10.	Alat <i>Wagon</i> elektrik Meja Pengangkat Sedang Mengangkat Benda Kapasitas 500 kg	IV-8
Gambar IV.11.	Grafik Pengujian Poros Roda Dengan Beban	IV-9
Gambar IV.12.	Rute Pengujian Sistem Kendali <i>Wagon</i> Elektrik	IV-10
Gambar IV.13.	Pengujian Sistem Kemudi Pada Saat Bermanuver Di Bengkel Jurusan Manufaktur.....	IV-11
Gambar IV.14.	Grafik Pengujian Sistem kendali Dan Kapasitas Baterai Tanpa Beban.....	IV-12
Gambar IV.15.	Grafik Pengujian Kecepatan <i>Wagon</i> Elektrik Saat Membawa	

Beban 500 Kg.....	IV-13
Gambar IV.16. <i>Design</i> Radius Putar	IV-15
Gambar IV.17. Pengujian Sistem Kemudi Pada Saat Bermanuver di Bengkel Jurusan Teknik Manufaktur	IV-17
Gambar IV.18. Dokemuntasi Saat Pengujian.....	IV-17
Gambar IV.19. Rangkaian Sistem Kendali Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.....	IV-19
Gambar IV.20. Mekanisme Pengereman Pada alat Wagon Elektrik Meja Pengnagkat Penggerak Mekanik	IV-24

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Nominal Stress Area For Bolt Grade 4.6 ISO Ulir Pitch Halus Metrik (ISO 898-1)	II-40
Tabel II.2.	Nilai <i>Proof Stregth</i> Berdasarkan Baut ISO	II-40
Tabel II.3.	Nilai Konstanta Nilai K Baut A 325 ISO Grade 8.8	II-41
Tabel II.4.	Penelitian terdahulu	II-42
Tabel III.1.	Penjelasan Diagram Alir Tahapan Pembuatan Sistem Kendali Alat Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik.	III-5
Tabel III.2.	Fungsi Penggerak.....	III-7
Tabel III.3.	Fungsi Sistem Kendali	III-8
Tabel III.4.	Fungsi Sistem Pengereman.....	III-9
Tabel III.5.	Rangka	III-11
Tabel III.6.	Variasi Konsep.....	III-12
Tabel III.8.	Aspek Penilaian	III-13
Tabel III.9.	Spesifikasi Motor Listrik BLDC	III-18
Tabel III.10.	Spesifikasi Baterai <i>Sinus</i>	III-20
Tabel III.11.	Spesifikasi Kontroler.....	III-22
Tabel III.12.	Spesifikasi Komponen Yang Diketahui	III-23
Tabel III.13.	Spesifikasi <i>Diffrential Gearbox Sinus</i>	III-24
Tabel III.14.	Penetapan Parameter Efektifitas Pada Sistem Penggerak.....	III-28
Tabel IV.15.	Data Pengujian Poros Roda	IV-8
Tabel IV.2.	Hasil Pengujian Bermanuver Di Bengkel Teknik Manufaktur....	IV-11
Tabel IV.3.	Hasil Pengujian Pengukuran Kecepatan Dengan Beban 500 Kg.	IV-13
Tabel IV.4.	Tahapan Instalasi Kelistrikan Sistem Kendali Alat Meja Pengangkat	IV-20

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan tenaga manusia dalam dunia industri di Indonesia masih sangat dominan, terutama pada kegiatan *Manual Material Handling*. Kelebihan *Manual Material Handling* bila dibandingkan dengan penanganan material menggunakan alat bantu adalah fleksibilitas gerakan yang dapat dilakukan untuk beban-beban ringan. Penanganan material secara manual memiliki postur yang beresiko besar sebagai penyebab penyakit tulang belakang [1].

Alat bantu dalam dunia industri sangatlah penting untuk mempersingkat waktu produksi dan juga mempercepat pergerakan barang dari satu tempat ke tempat lain. Walaupun kadang alat bantu di anggap sebagai benda yang kurang dirasakan manfaatnya oleh para pemilik usaha. Hal itu terjadi karena cara manual yang sudah lama digunakan dianggap sangat cukup membantu para pemilik usaha [2].

Di bengkel jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung, kegiatan pemindahan alat dan bahan praktikum masih terkendala oleh keterbatasan alat bantu pengangkatan dan penurunan barang. Kondisi ini menyebabkan penggunaan alat secara bergantian, sehingga waktu pekerjaan menjadi panjang. Akibatnya, kegiatan pergantian alat sering dilakukan secara manual dengan cara mengangkat barang langsung menggunakan tenaga manusia. Proses pengangkatan manual ini sering dilakukan tanpa memperhatikan posisi tubuh yang ergonomis, sehingga berpotensi menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan, seperti risiko cedera. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu pemindahan bahan untuk mengurangi risiko tersebut dan meningkatkan efisiensi kerja.

Alat bantu yang tepat untuk mempermudah proses pengangkatan dan penurunan barang adalah *lifter*. *Lifter* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, antara lain; *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik. Setiap jenis *lifter* memiliki fungsi yang berbeda, biasanya

disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang akan dikerjakan. Penggunaan *Lifter* telah terbukti sangat membantu dalam proses perpindahan barang, sehingga dapat mengurangi beban kerja fisik dan menghemat tenaga pekerja.

Di bengkel jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung, sudah terdapat beberapa *lifter* sebanyak dua unit dan *handlif* sebanyak tiga unit yang biasa digunakan di bengkel jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung. Tetapi kekurangan dari *handlift* yang sudah ada di bengkel jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung, selain keterbatasan alat dan alas (*pallet*) berupa bidang datar yang ditempatkan diatas kaki *handlift*, oleh karena itu, dalam studi kasus ini diusulkan perancangan dan pembuatan sebuah *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik berkapasitas 500 KG untuk mendukung efisiensi pemindahan barang di bengkel Teknik Manufaktur Politeknik Manufaktur Bandung.

Merancang *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik adalah tipe *lifter* yang hanya dapat bergerak vertikal. Mekanisme yang digunakan adalah lengan yang berbentuk X, oleh sebab itu disebut *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik karena berbentuk seperti gunting. Gerakan vertikal yang terjadi pada *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik ini dihasilkan dari tekanan keluar dari pada bagian *support* yang ada dibagian bawah lengan X, yang akan merapatkan jarak antar ujung lengan yang akan menghasilkan gerakan vertikal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tugas akhir ini difokuskan pada pembuatan alat bantu berupa Konstruksi Dan Mekanisme Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik, yang dikenal sebagai *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik. Alat ini dirancang untuk membantu proses pemindahan barang. Dalam tugas akhir ini, dibahas secara rinci pembuatan *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik Kapasitas 500 KG.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan di bahas pada tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana merancang *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik ?
2. Bagaimana sistem pengereman atau perlambatan pada alat *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik ?
3. Berapa lama estimasi waktu pembuatan komponen *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Penggerak Mekanik?
4. Bagaimana proses pembuatan dan pengujian *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik untuk memastikan bahwa alat tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan kondisi di bengkel Teknik Manufaktur?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian membahas perancangan, pembuatan, serta pengujian kinerja *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat kapasitas 500 kg.
2. Sistem penggerak yang digunakan yaitu *controller*, terbatas pada penggerak mekanik.
3. Sistem pengereman atau perlambatan yang dianalisis **dibatasi pada mekanisme sederhana yang terintegrasi dengan sistem penggerak mekanik.**
4. Analisis penelitian mencakup kekuatan rangka, mekanisme pengangkatan, pemilihan komponen mekanik, dan evaluasi performa alat.
5. Pengujian alat difokuskan pada uji beban, stabilitas, dan fungsi kerja alat *wagon* mekanisme penggerak.
6. Penggunaan alat dibatasi pada lingkungan Bengkel Teknik Manufaktur Politeknik Manufaktur Bandung.

I.4. Tujuan dan Manfaat

I.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dengan perancangan dan pembuatan *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat Dengan Penggerak Mekanik Kapasitas 500 KG adalah sebagai berikut :

1. Merancang *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat dengan penggerak mekanik kapasitas 500 kg sebagai alat bantu yang dapat meningkatkan efisiensi dan ergonomi dalam proses pemindahan material di Bengkel Teknik Manufaktur Politeknik Manufaktur Bandung.
2. Menentukan dan menyusun spesifikasi teknis serta mekanisme kerja *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat dengan mempertimbangkan aspek kekuatan, keamanan, dan kestabilan sehingga sesuai dengan kebutuhan operasional bengkel.
3. Mewujudkan proses pembuatan dan melakukan pengujian kinerja *Wagon* Elektrik Meja Pengangkat untuk memastikan bahwa alat dapat berfungsi secara optimal, mampu mengangkat beban sesuai kapasitas, dan memenuhi persyaratan penggunaan di lingkungan bengkel.

I.4.2 Manfaat

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Memudahkan pemindahan *molding* atau *dies* dari meja kerja ke mesin *molding*.
2. Memenuhi kebutuhan pemindahan benda pada bengkel teknik manufaktur Politeknik Manufaktur Bandung.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil TA.

BAB V PENUTUP, berisi saran dan kesimpulan terkait TA yang dilaksanakan.