

# MODIFIKASI ALAS PADA DESAIN MESIN WRAPPING MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS* DI PT. X

Rada Tania<sup>\*1</sup>, Andrew W P Mantik<sup>\*</sup> and Tian Havwini<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [taniarada28@gmail.com](mailto:taniarada28@gmail.com)

## Abstrak

Pada Industri PT. X terdapat berbagai proses kerja untuk menghasilkan suatu produk diantaranya proses produksi, proses pengujian produk (*wet test*), proses *packing* produk, proses pengemasan produk dan proses pengiriman produk, pada mesin *wrapping* ini termasuk dalam proses pengemasan produk. Mesin *wrapping* adalah sebuah alat yang digunakan untuk membungkus produk maupun barang *finish good*, dengan menggunakan *stretch film* (plastik *wrapping*) yang tipis dililitkan di sekitar produk. Tujuan dari penelitian ini adalah penulis membuat modifikasi desain mesin *wrapping* untuk mempermudah serta menghemat waktu dalam proses membersihkan mesin *wrapping* dan agar pelumas pada rantai mesin *wrapping* tidak langsung mengotori area tempat kerja ketika rantai lepas dari *gear*. Penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode studi lapangan yaitu melakukan pengamatan langsung ke tempat proses pengemasan produk di PT. X, pengumpulan data, membuat desain dan melakukan pengujian desain dengan menggunakan *software solidworks*, pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui mesin *wrapping* di PT. X aman untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Pada pengujian yang telah dilakukan pada desain mesin *wrapping* telah terbukti bahwasannya mesin *wrapping* aman untuk digunakan, dapat dilihat dari hasil simulasi dengan memberi beban 1500 N setiap simulasi pada modifikasi desain mesin *wrapping* diantaranya simulasi *stress* dengan hasil nilai tegangan minimum 0.0 MPa dan nilai tegangan maksimum 39.1 MPa, simulasi *displacement* dengan nilai minimum 0.0 mm dan nilai maksimum 0.4 mm dan simulasi *factor of safety* dengan nilai minimum 6.7.

**Kata kunci:** Proses Produksi, Mesin *Wrapping*, Modifikasi Desain, Simulasi.

## Abstract

*In the PT Industry. X There are various work processes to produce a product including the production process, the product testing process, the product packing process, the product packaging process and the product delivery process, the wrapping machine is included in the product packaging process. A wrapping machine is a tool used to wrap products and good finished goods, using thin stretch film (plastic wrapping) wrapped around the product. The aim of this research is that the author makes modifications to the wrapping machine design to make it easier and save time in the process of cleaning the wrapping machine and so that the lubricant on the wrapping machine chain does not immediately contaminate the work area when the chain comes off the gear. This research was carried out using a field study method, namely making direct observations at the product packaging process at PT. X, data collection, making design and conducting design testing using SolidWorks software, the testing was carried out to find out the wrapping machine at PT. X is safe to use for long periods of time. In the tests that have been carried out on the wrapping machine design, it has been proven that the wrapping machine is safe to use, it can be seen from*

the simulation results by giving a load of 1500 N for each simulation on the modification of the wrapping machine design including stress simulation with the results of a minimum stress value of 0.0 MPa and a maximum stress value of 39.1 MPa, displacement simulation with a minimum value of 0.0 mm and a maximum value of 0.4 mm and factor of safety simulation with a minimum value of 6.7.

**Keywords:** *Production Process, Wrapping Machine, Design Modification, Simulation.*

## 1 Pendahuluan



**Gambar 1 : Mesin Wrapping**

Mesin *wrapping* adalah sebuah alat yang digunakan untuk membungkus produk maupun barang *finish good*[1], dengan menggunakan *stretch film* (plastik *wrapping*) yang tipis dililitkan di sekitar produk[2]. Proses *wrapping* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu proses *wrapping* manual dan otomatis, proses *wrapping* manual dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia, sedangkan proses *wrapping* otomatis menggunakan tenaga mesin (motor listrik)[1].

Mesin *wrapping* biasanya digunakan oleh pabrik atau industri untuk memudahkan dalam proses pengemasan produk, dan dengan menggunakan mesin *wrapping* dapat mempercepat proses pengemasan serta menghemat waktu dan tenaga, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengemasan produk dalam jumlah yang banyak[1], selain itu mesin *wrapping* juga memiliki peran penting dalam logistik, karena dengan adanya mesin *wrapping* dapat mencegah kehilangan barang dalam *packing* selama pengangkutan, menahan air, menahan debu dan meningkatkan nilai *packing* suatu produk[3].

Pada Industri PT. X terdapat berbagai proses kerja untuk menghasilkan suatu produk diantaranya proses produksi, proses pengujian produk (*wet test*), proses *packing* produk, proses pengemasan produk dan proses pengiriman produk[5], pada mesin *wrapping* ini termasuk dalam proses pengemasan produk. Pada industri PT. X mesin *wrapping* digunakan untuk membungkus produk *coffee maker*, mesin ini beroperasi selama 14 jam dalam 2 *shift* kerja dengan hasil produk yang di *wrap* 616 *pallet* per hari dalam satu kali proses *wrapping* selama 01.30 menit.



**Gambar 2; Masalah yang terjadi sebelum Modifikasi Mesin Wrapping.**

Pada gambar 2, penulis memberikan masalah yang terjadi pada mesin *wrapping* yang digunakan industri PT. X yaitu mesin *wrapping* belum mempunyai alas, sehingga saat rantai mesin *wrapping* diberi pelumas (*grease*), *grease* tersebut akan jatuh ke lantai, ketika rantai mesin *wrapping* lepas dari *gear* dapat menyebabkan area tempat kerja kotor karena pelumas yang terdapat pada rantai dan adanya celah antara lantai dengan mesin *wrapping* sehingga debu/serpihan sampah yang ada di sekitar area mesin masuk ke dalam mesin *wrapping* (lantai area kerja tidak rata).

Modifikasi alas pada mesin *wrapping* ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses *preventive maintenance* yaitu salah satunya memastikan mesin *wrapping* dalam keadaan bersih. Dengan adanya perancangan alas pada mesin *wrapping* dapat mempermudah serta menghemat waktu dalam proses membersihkan mesin *wrapping* dan agar pelumas pada rantai tidak langsung mengotori area tempat kerja.

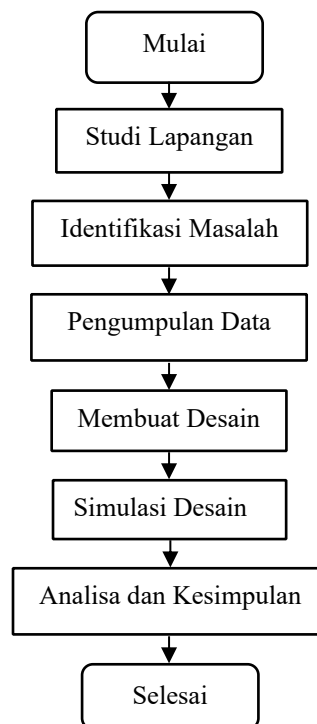
Agar penelitian ini tidak menyimpang dari penelitian yang dibahas, maka penulis melakukan batasan masalah sebagai berikut;

1. Penelitian ini dilakukan di industri PT. X area *warehouse*.
2. Model *wrapping machine* PKG # 805.
3. Kuantiti produk per *pallet* adalah 64 pcs.
4. Berat beban produk per *pallet* adalah 1500 N.
5. Ukuran produk per *pallet* adalah 120 x 158 cm.
6. Modifikasi mesin hanya pada alas mesin *wrapping*[5].

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di industri PT. X dengan melewati berbagai proses tahapan yang dilakukan dalam penelitian diantaranya;

### Flowchart



Gambar 3; *Flowchart* (Proses Penelitian)

### 1. Studi Lapangan

Melakukan observasi awal dengan melakukan pengamatan langsung ke tempat proses pengemasan produk dan melakukan wawancara dengan teknisi *facility* dengan pembahasan masalah yang terjadi pada mesin *wrapping* dan operator *warehouse* dengan pembahasan mengenai proses mesin *wrapping* dan produk yang di wrap pada mesin *wrapping*[4].

### 2. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan studi lapangan di PT. X dengan melakukan pengamatan langsung ke tempat proses pengemasan produk, penulis mengetahui masalah yang terjadi pada mesin *wrapping* sebelum adanya modifikasi yaitu mesin *wrapping* belum mempunyai alas sehingga saat rantai mesin *wrapping* diberi pelumas (*grease*), *grease* akan jatuh ke lantai, ketika rantai mesin *wrapping* lepas dari *gear* dapat menyebabkan area tempat kerja kotor karena pelumas yang terdapat pada rantai dan adanya celah antara lantai dengan mesin *wrapping* sehingga debu/serpihan sampah yang ada di sekitar area mesin masuk kedalam mesin *wrapping* (lantai area kerja tidak rata)[4].

### 3. Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari studi lapangan, identifikasi masalah dan melakukan pengukuran dimensi pada mesin *wrapping* menggunakan alat ukur konvensional seperti meteran dan *caliper digital*.

### 4. Membuat Desain

Setelah mengetahui mekanisme dari mesin *wrapping*, selanjutnya penulis membuat desain dengan menggunakan *software solidwork*. Dari permasalahan yang terjadi pada mesin *wrapping* maka penulis memodifikasi mesin *wrapping* dengan menambahkan alas pada mesin *wrapping*. Pada proses desain ini, ukuran yang digunakan sesuai dengan ukuran mesin yang sebenarnya[5].

### 5. Simulasi Desain

Setelah membuat modifikasi desain mesin *wrapping*, selanjutnya penulis melakukan simulasi desain dengan tujuan untuk mengetahui keamanan pada mesin *wrapping* dengan memberi beban 1500 N. pengujian tersebut diantaranya simulasi *stress*, simulasi *displacement* dan simulasi *factor of safety* (fos).

### 6. Analisa dan Kesimpulan



Berisi mengenai pembahasan dan hasil dari rancangan desain yang telah diteliti dari tugas akhir ini[5].

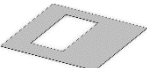
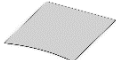



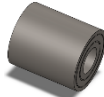

## 3. Analisa dan Pembahasan

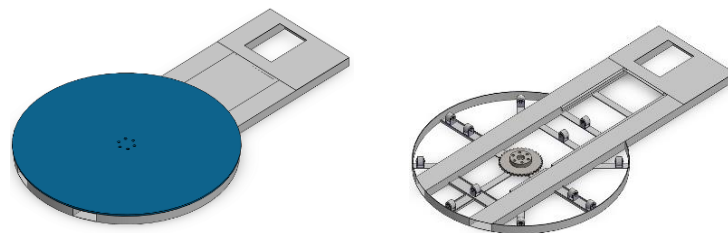
Setelah melakukan observasi awal ke lapangan dan mengumpulkan data yang diperoleh dari penelitian, bahwasannya mesin *wrapping* belum mempunyai alas sebagai dudukan pada mesin *wrapping* sehingga penulis membuat desain mesin *wrapping* dengan memodifikasi alas pada mesin *wrapping* yang digunakan industri PT. X untuk mempermudah salah satu proses *preventive maintenance* pada mesin *wrapping* yaitu memastikan seluruh mesin dalam keadaan bersih. Penulis juga melakukan analisa pengujian pada modifikasi desain mesin *wrapping* untuk mengetahui seberapa pengaruh beban produk yang diterima pada mesin *wrapping*, pengujian tersebut diantaranya simulasi *stress*, simulasi *displacement* dan simulasi *factor of safety* (fos).

### 3.1 Desain Mesin *Wrapping*

Tabel 1; Material Desain Mesin *Wrapping*

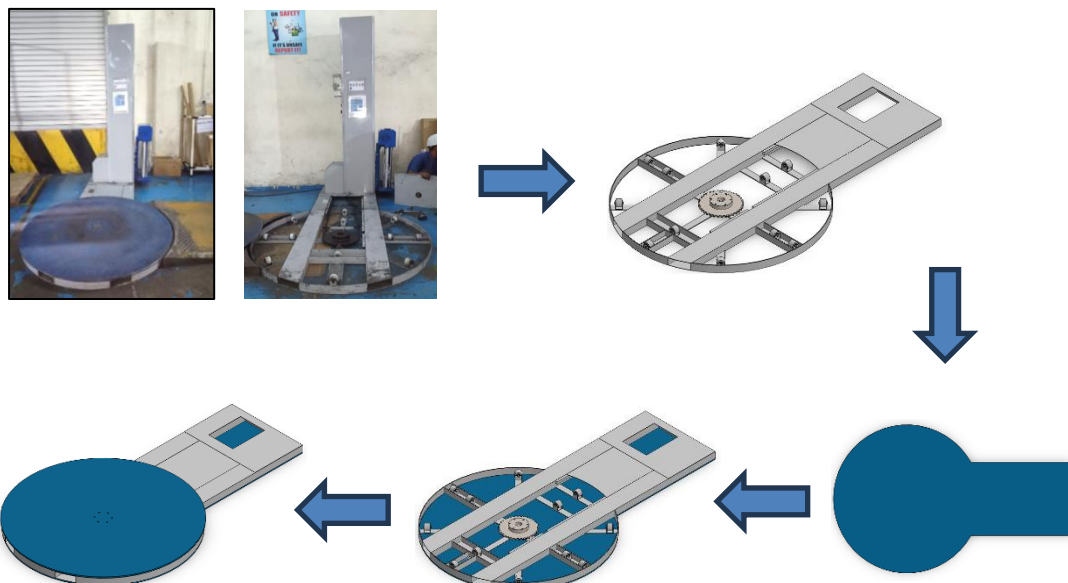
No	Nama Part	Desain Part	Material
1.	- <i>Frame Mesin Wrapping</i>	- 	<i>Alloy Steel</i>
	- <i>Gear</i>	- 	

	- Penutup Motor Listrik - Penutup Rantai Mesin <i>Wrapping</i>	-  - 	<i>Alloy Steel</i>
2.	- <i>Pully</i>	- 	<i>Rubber (Polyurethane)</i>
3.	- Alas Mesin <i>Wrapping</i>  - Dudukan Produk Mesin <i>Wrapping</i>  - <i>Bearing</i>  - <i>Shaft Bearing</i>	-  -  -  - 	<i>ASTM A36 Steel</i>

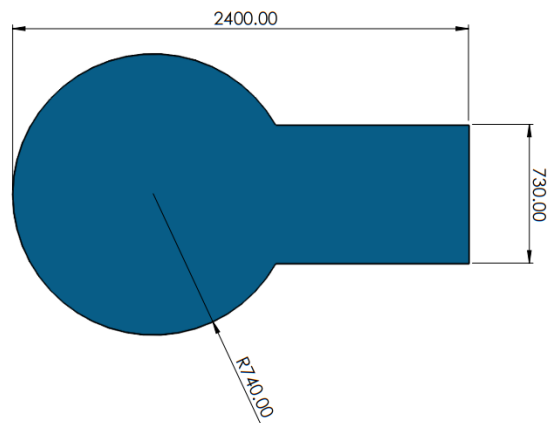


**Gambar 4; Pandangan *Isometri* Desain Mesin *Wrapping* sebelum Modifikasi**

### 3.2 Perancangan Modifikasi Alas Mesin *Wrapping*

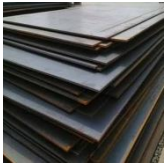


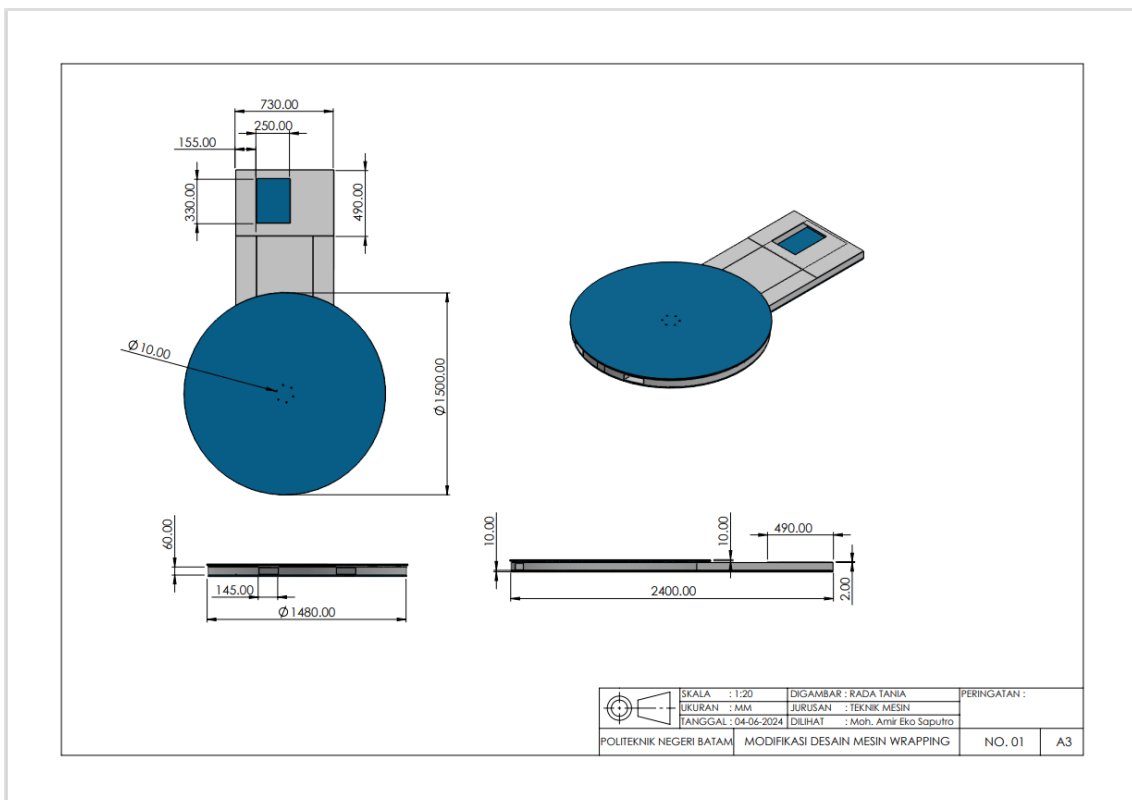
**Gambar 5; Tahapan Modifikasi Desain Mesin *Wrapping***



Gambar 6; Ukuran Modifikasi Desain Mesin *Wrapping*

Tabel 2; Harga Material Alas Mesin *Wrapping*

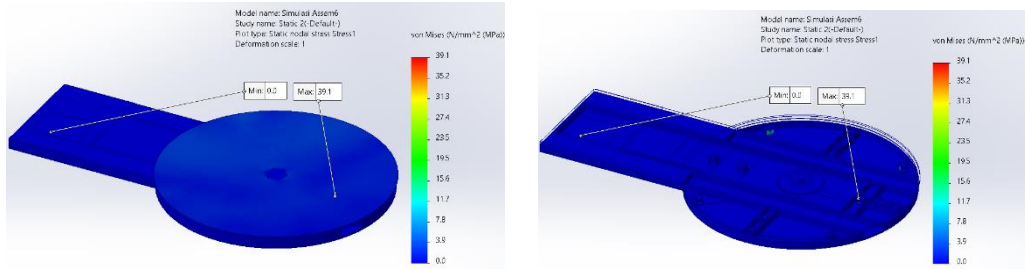
Jenis Material Alas	Dimensi	Gambar	Harga
ASTM A36 Steel	600x180x1 cm		Rp 16.600.000



Gambar 7; Desain Detail Modifikasi Alas pada Mesin *Wrapping*

### 3.3 Simulasi Desain Mesin *Wrapping*

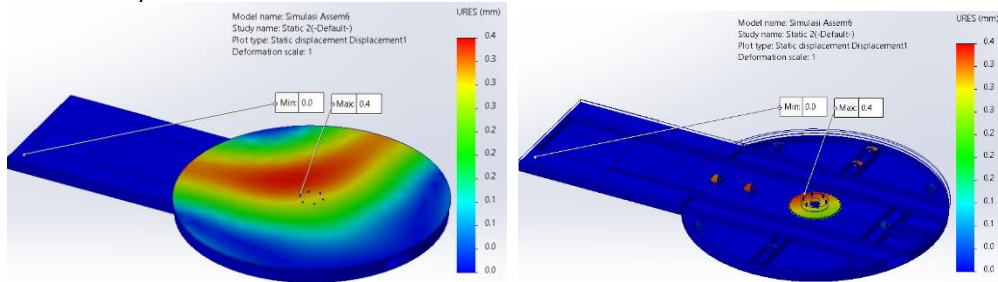
#### 3.3.1 Simulasi *Stress*



Gambar 8; Simulasi *Stress*

Simulasi *stress* dilakukan untuk mengetahui kekuatan material pada mesin *wrapping* ketika diberi beban dan untuk memastikan bahwa mesin *wrapping* tersebut aman untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Berdasarkan hasil dari simulasi *stress* dengan memberi beban 1500 N dapat dilihat pada gambar 8, bahwasannya mesin *wrapping* tersebut berwarna biru dan nilai *yield strength* tidak muncul sehingga mesin *wrapping* aman untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang dengan nilai tegangan minimum 0.0 MPa dan nilai tegangan maksimum 39.1 MPa.

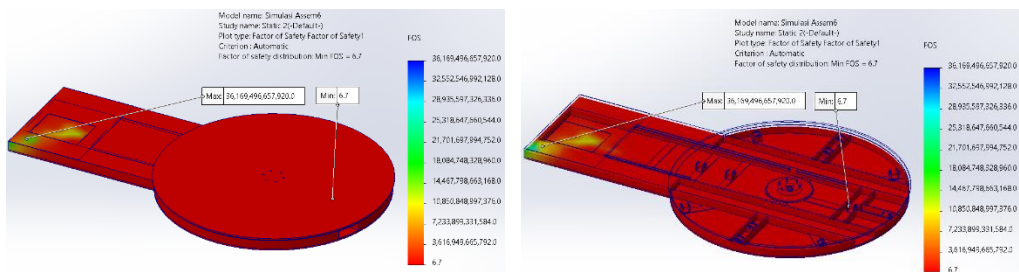
#### 3.3.2 Simulasi *Displacement*



Gambar 9; Simulasi *Displacement*

Simulasi *displacement* dilakukan untuk mengetahui perubahan bentuk pada mesin *wrapping* yang dikenai gaya / *force*. Berdasarkan hasil dari simulasi mesin *wrapping* pada gambar 9, dengan memberi beban 1500 N mesin *wrapping* mengalami deformasi plastis dengan nilai minimum 0.0 mm dan nilai maksimum 0.4 mm[7].

#### 3.3.3 Simulasi *Factor Of Safety (FOS)*



Gambar 10; Simulasi *Factor Of Safety (FOS)*

Simulasi *factor of safety (fos)* dilakukan untuk mengetahui keamanan mesin *wrapping* yang digunakan PT. X. Dapat dilihat pada gambar 10, bahwasannya hasil dari simulasi *factor of safety* dengan memberi beban 1500 N mesin *wrapping* berwarna merah dengan nilai minimum 6.7, maka mesin *wrapping* tersebut sudah tergolong aman untuk digunakan karena nilai *factor of safety (fos)* lebih dari satu[7].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisa dan pengujian menggunakan yang telah dilakukan dengan menggunakan *software solidworks* dapat dinyatakan mesin *wrapping* yang digunakan PT. X aman untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang karena telah terbukti dari hasil pengujian desain yang telah dilakukan. Modifikasi desain mesin *wrapping* ini dibuat dengan tujuan untuk mempermudah serta menghemat waktu dalam proses membersihkan mesin *wrapping* dan agar pelumas pada rantai mesin *wrapping* tidak langsung mengotori area tempat kerja.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Ramesia, “Pengertian, Tipe, Fungsi, Kelebihan Mesin *Wrapping*”, <https://ramesia.com/harga-mesin/mesin-pengemas/mesin-wrapping/>, Hal 1-2, Diakses Pada 03 Maret 2024.
- [2] Muhammad Rizki Alfarizi, “Rancang Bangun *Support Pallet Wrapper Machine* DI PT X”, Hal 1-2, 2022.
- [3] Gafeta.id, “Fungsi Mesin *Wrapping*”, <https://gafeta.id/index.php/2021/05/17/mesin-pembungkus-palet-pallet-wrapping-machine/>, Hal 2, Diakses Pada 12 Maret 2024.
- [4] Wahyu Kesuma Dewa Widiyanto, “Perancangan Semi Auto *Gluing Jig*”, Hal 4, 2023.
- [5] Moh. Sidiq Yoga Pratama, “Rancang Bagun *Safety Gate* Pada Kargo Truk Di Perusahaan X”, Hal 1-4, 2022.
- [6] “Batasan Masalah” <http://repository.unissula.ac.id/16153/7/BAB%20I.pdf>, Hal 3, Diakses 01 Maret 2024
- [7] Albert Johannes, “Desain dan Rancang Bangun *Bracket* untuk *Fork Forklift* dengan Material ASTM A36”, Hal 7-8, 2022.
- [8] “Harga Material ASTM A36 Steel” <https://padiumkm.id/store/631a6dec7476cace453d57e6>, Hal 6, Diakses Pada 03 Juni 2024.