

# Simulasi Pembebanan Pada Rangka Lini Produksi Berbasis AGV (*Automatic Guide Vehicle*) Menggunakan *Software SolidWorks*

Ilham Hanif Mahmuda, Ir. Lalu Giat Juangsa Putra, S.T., M.T, Adhe Arysawan, S.Pd., M.Si

Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

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

<sup>1</sup>E-mail: ilhmmahmuda@gmail.com

## Abstrak

Pada zaman era 4.0 saat ini kemajuan teknologi sangat pesat pada dunia industri otomotif khususnya pada lini produksi berbasis AGV telah menjadi inti dari perusahaan manufaktur modern saat ini, banyak perusahaan mengotomasi kegiatan mereka untuk suatu alasan yaitu meningkatkan produktifitas, dan mengurangi bahaya akibat kelalaian manusia (*human error*) juga tingginya biaya tenaga kerja (*high cost of human labor*). Penelitian ini bertujuan untuk memperlihatkan hasil simulasi pada rangka kendaraan *Automatic Guide Vehicle* dengan perhitungan secara analisis simulasi pada *software SolidWorks* yang meliputi bagian perhitungan dari *von misses* (tegangan), *displacement* (lendutan), *safety factor* (faktor keamanan) pada rangka *Automatic Guide Vehicle* (AGV). Perancangan design rangka Lini produksi berbasis AGV didapatkan hasil dengan panjang 830 mm, lebar 830 mm dan tinggi 830 mm. Rangka Mesin Lini Produksi Berbasis AGV dilengkapi dudukan *Chamsaft*. Rangka menggunakan material ASTM A36. Hasil Analisa yang dilakukan dengan pemberian beban maksimal 100 kg maka didapatkan nilai tegangan dengan tingkat tegangan tertinggi sebesar 159 MPa. Nilai tersebut masih dalam batas aman karena pada hasil simulasi nilainya menunjukkan kurang dari *yield strength* material sebesar 250 MPa. Hasil lendutan maksimum sebesar 0.524 mm yang terletak pada area pemberian beban pada rangka. Nilai ini masih dapat dikategorikan dalam nilai yang kecil, sehingga tidak terlalu berpengaruh pada kekuatan rangka. Hasil analisa faktor keamanan didapatkan nilai sebesar 100. Nilai ini masih dinyatakan aman karena memiliki faktor keamanan lebih besar dari 1. Dari keseluruhan hasil analisis menunjukkan bahwa desain rangka Mesin Lini Produksi Berbasis AGV masih dalam kategori batas aman jika ditambahkan dengan beban 1 *Chamsaft*, maka dapat dikatakan aman dan dapat dilanjutkan pada proses pembuatanrangka.

**Kata Kunci** : *Automatic Guide Vehicle, Rangka Mesin Lini Produksi, Von Mises Stress, Displacement, Safety Factor*

## Abstract

*In the current era 4.0, technological advances are very rapid in the world of the automotive industry, especially in AGV-based production lines, which have become the core of modern manufacturing companies today, many companies automate their activities for a reason, namely increasing productivity, and reducing hazards due to human negligence (human error) as well as high costs of human labor. This study is intended to design a frame strength standard on the AGV (Automatic Guide Vehicle) frame machine with calculations by simulation analysis in SolidWorks Software which includes the calculation part of Von Misses (Voltage), Displacement (deflection), Safety Factor (safety factor) on the Automatic Guide Vehicle (AGV) frame. Based on the results of designing the frame using software, the AGV-based Production Line Machine frame is obtained with dimensions of 830 mm long, 830 mm wide and 830 mm high. The AGV Based Production Line Machine frame is equipped with a Chamsaft holder. The results of the analysis carried out with a maximum load of 100 kg, the von misses stress value is obtained with the highest stress level of 159 MPa. This value is still within safe limits because in the simulation results the value shows less than the yield strength of the material of 250 MPa. the maximum displacement result is 0.524 mm which is located in the area of giving load on the frame. This value can still be categorized in a small value, so it does not really affect the strength of the frame. the results of the safety factor analysis obtained a value of 100. This value is still declared safe because it has a safety factor greater than 1. From the overall analysis results show that the AGV-Based Production Line Machine frame design is still in the category of safe limits if added with a load of 1 Chamsaft, it can be said to be safe and can be continued in the frame manufacturing process.*

**Kata Kunci** : *Automatic Guide Vehicle, Production Line Machine Frame, Von Mises Stress, Displacement, Safety Factor*

## 1. Pendahuluan

Pada zaman era 4.0 saat ini kemajuan teknologi sangat pesat pada dunia industri otomotif khususnya pada lini produksi berbasis AGV telah menjadi inti dari perusahaan manufaktur *modern* saat ini, banyak perusahaan melakukan kegiatan mereka untuk suatu alasan yaitu meningkatkan produktifitas, dan mengurangi bahaya akibat kelalaian manusia (*human error*) juga tingginya biaya tenaga kerja (*high cost of human labor*) [1]. Salah satu kunci pokok dalam otomasi proses manufaktur adalah penanganan material (*material handling*) [1]. Penanganan material ini menghabiskan 30-70% dari total biaya produk yang dihasilkan. Hal ini membuat penanganan material merupakan hal penting untuk diperhatikan, dengan memperlancar sistem penanganan materialnya dapat mengurangi biaya yang ada [2].

Rangka merupakan bagian mendasar yang paling penting khususnya penggunaan pada permesinan, karena fungsi rangka yaitu sebagai pendukung komponen-komponen itu sendiri, serta mampu menahan gaya aksial, normal dan momen untuk menjaga kestabilan pada mesin. Kekuatan rangka bergantung pada bentuk atau jenis konstruksinya yang dimana untuk menahan pemberian beban dan juga menahan kejutan yang diberikan pada saat rangka tersebut diberikan beban. Menurut Mubarok (2019), analisa desain menggunakan Metode Elemen Hingga (MEH) dengan *software* juga dapat mengetahui titik-titik pembebanan. Dari pengujian ini peneliti dapat mengetahui titik mana yang memiliki beban minimum, beban sedang, dan beban maksimum [3].

Tegangan *von mises* digunakan sebagai tegangan tarik anuaksial yang dapat menghasilkan energi distorsi yang sama dengan yang dihasilkan oleh kombinasi tegangan kerja.

Dengan menganalisis tegangan menggunakan fitur statik, analisis terhadap suatu desain dapat dengan mudah diperhitungkan menggunakan *software* analisis, salah satunya yaitu *software SolidWorks* [4]. Pengujian ini untuk mengetahui titik yang memiliki beban minimum, beban sedang, dan beban maksimum. Hasil dari simulasi yang dilakukan mendapatkan nilai ambang batas sehingga dapat diketahui nilai *safety factor*.

*SolidWorks* merupakan sebuah perangkat lunak yang mampu menyederhanakan dan memudahkan proses desain dan analisis pada sebuah struktur. Proses simulasi menggunakan perangkat lunak, sehingga didapatkan data dari simulasi design rangka gambar pada *SolidWorks* kemudian menghasilkan laporan kalkulasi yang telah disimulasikan [5].

Penelitian ini memperlihatkan hasil simulasi pada rangka kendaraan *Automatic Guid Vehicle* dengan perhitungan secara analisis simulasi pada *software SolidWorks* yang meliputi bagian perhitungan dari *von misses* (tegangan), *displacement* (lendutan), *safety factor* (factor keamanan) pada rangka *Automatic Guide Vehicle* (AGV).

## 2. Metodologi Penelitian

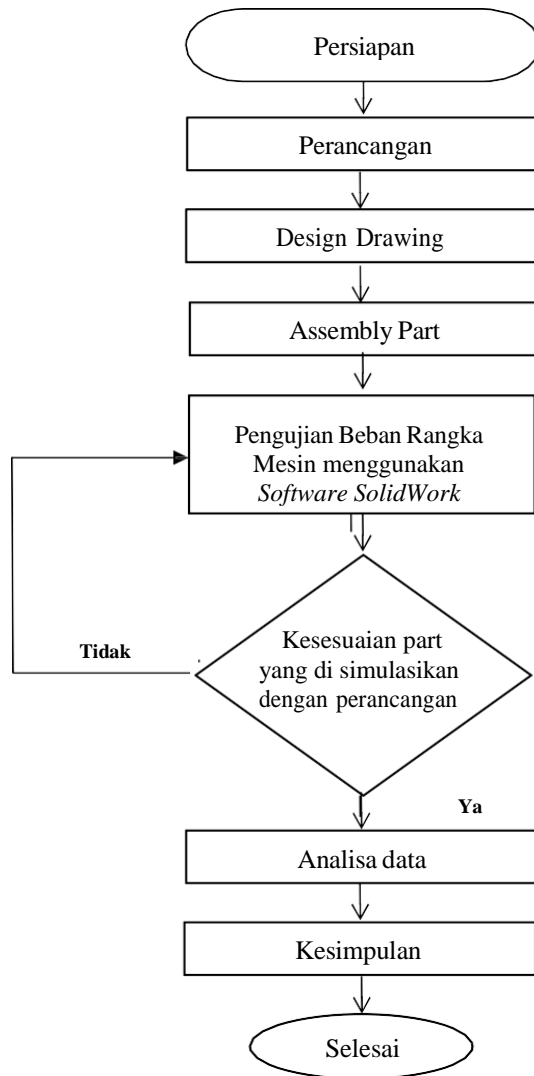
### 2.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk merancang standar kekuatan rangka pada mesin rangka AGV (*Automatic Guide Vehicle*) dengan perhitungan secara analisis simulasi pada *Software SolidWorks* yang meliputi bagian perhitungan dari *Von Misses* (Tegangan), *Displacement* (lendutan), *Safety Factor* (factor keamanan) pada rangka *Automatic Guide Vehicle* (AGV).

### 2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur untuk mempermudah dan memfasilitasi proses produksi dengan menggunakan deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan secara tertulis penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini dilakukan mulai pada bulan Maret 2024.

### 2.3 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## **2.4 Design AGV Menggunakan Software SolidWorks**

Dalam sebuah perancangan, hal pertama yang dilakukan adalah membuat desain alat berupa gambar kerja. Metode yang dituangkan dalam aplikasi *software* merupakan ide atau gagasan yang sudah direncanakan sejak awal perencanaan. Mulai dari tahap ide pengembangan konsep, pembuatan prototype menggunakan *software* yang mendukung untuk mendesain drawing yaitu menggunakan *SolidWorks 3D representation of a single design component*, kemudian pilih menu bar font plane. Tuangkan ide yang sudah direncanakan di awal dalam bentuk *design drawing* dengan spesifikasi yang sudah ditentukan. Desain yang sudah direncanakan harus sesuai dengan spesifikasi agar dalam tahap pengerjaan bisa menghasilkan *drawing prototype* yang sesuai dengan perencanaan.

## **2.5 Mengidentifikasi Assembly Part**

Dalam aplikasi SolidWorks terdapat dua perintah pada *Section View*, yaitu *Section View* untuk *Part* dan *Assembly* dan *Section View* untuk *drawing*. Pada *Section View* berfungsi untuk *part* dan *assembly* yang berfungsi untuk memotong *part* atau *assembly* menggunakan *Plane/Face* sebagai bidang pemotong. Dalam *Sub Assembly* ada 2 kondisi, yaitu *Rigid* dan *Flexible*. Ketika pada kondisi *rigid*, apabila *sub assembly* dalam kondisi kaku artinya *mate* yang dilakukan pada *sub assembly* tersebut tidak berfungsi, ketika pada kondisi *flexible* maka *sub assembly* tersebut dapat digerakkan sesuai dengan *mate* yang kita lakukan. Kemudian kita dapat men-copy *sub assembly* secara langsung dan memecah isian part dari *sub assembly* sehingga tidak memiliki status sebagai *sub assembly* dan memudahkan kita dalam melakukan *mating*.

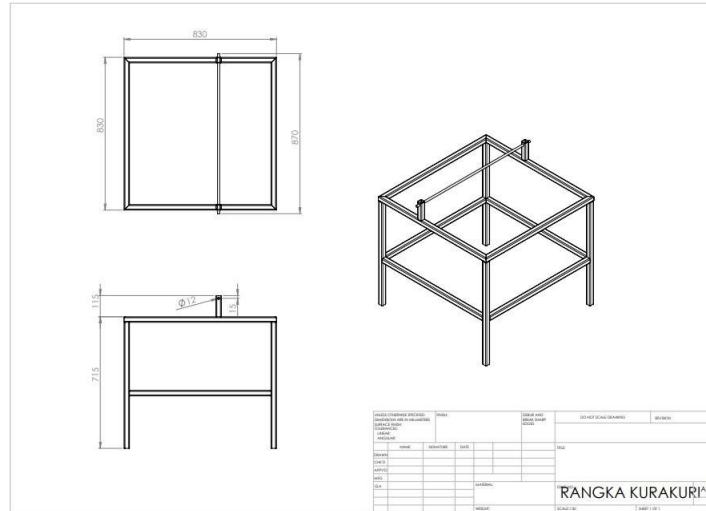
## **2.6 Simulasi Part SolidWork**

Untuk mengetahui apakah produk yang sudah dirancang dan di design dapat digunakan sebelum di produksi, produk design disimulasikan terlebih dahulu pada *software SolidWorks simulation*. Dilakukan simulasi pada *software SolidWorks* ke menu *tool bar drawing* setelah di *assembly*, kemudian perhatikan *motion study* pergerakan simulasi pada AGV di *software SolidWorks*.

### 3. Analisa Data dan Pembahasan

#### 3.1 Dimensi atau Ukuran

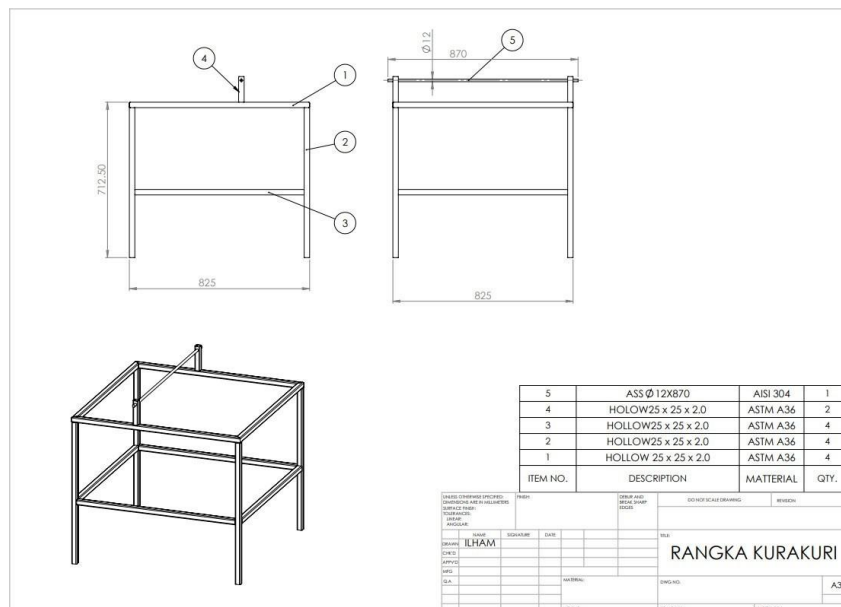
Adapun ukuran pada rangka mesin Rangka Lini Produksi Berbasis AGV(*Automatic Guide Vechile*) adalah sebagai berikut: Dimensi (P L T) atau ukuran rangka yaitu 830 cm 830 cm 830 cm. Material ass jenis aisi 304 dengan ukuran diameter 12 panjang 70 jumlah quantity 1,Material hollow dengan ukuran 25x25x2.0 jumlah quantity 14. Hasil dari desain rangka mesin Lini Produksi Berbasis AGV(*Automatic Guide Vechile*) diperlihatkan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Gambar kerja rangka

#### 3.2 Bill Of Material

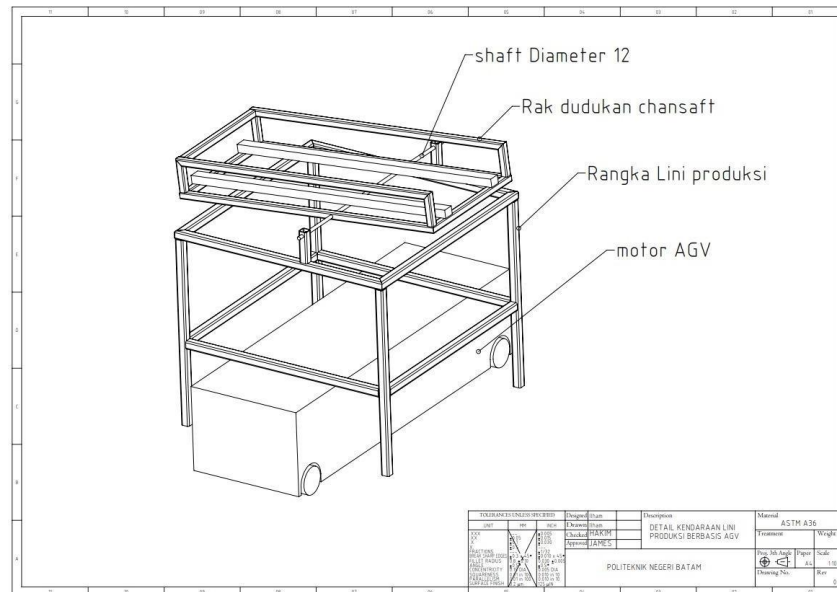
*Bill Of Material* mengacu kepada sebuah dokumen yang memberikan gambaran besar mengenai informasi yang dibutuhkan dalam memproduksi sebuah produk. Hasil *Bill Of Material* diperlihatkan pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Bill Of Material

### 3.3 Detail Kendaraan Lini Produksi Berbasis AGV

Rincian pertama dibagian bawah terdapat motor AGV yang membawa part ke proses produksi kemudian terdapat rangka yang menopang pada material part yang diberikan beban dengan berat total 100 kg. Kemudian rak dudukan *chamsaft* sebagai tempat material dibawa menggunakan motor AGV. Shaft diameter 12 berperan sebagai pemindahan *chamsaft* dengan menggunakan gaya gravitasi.



Gambar 4. Detail Kendaraan Lini Produksi Berbasis AGV

### 3.4 Pemilihan Material Rangka Mesin Lini Produksi Berbasis AGV (*Automatic Guide Vehicle*)

Material yang digunakan pada rangka mesin lini produksi berbasis AGV (*Automatic Guide Vehicle*) adalah material ASTM A36, dengan bentuk profile besi holo persegi. Penjelasan dari material rangka adalah sebagai berikut : ASTM A36 Baja ASTM A36 merupakan jenis baja karbon rendah, angka '36' pada penamaan ASTM A36 merupakan nilai minimum dari yield strength baja yaitu sebesar 36 Mpa. Data properties material ASTMA36 dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Properties ASTM A36

Properties	Nilai
<i>Elastic Modulus</i>	20000 N/mm <sup>2</sup>
<i>Poisson's Ratio</i>	0,26 $\mu$
<i>Mass Density</i>	7850 kg/mm <sup>2</sup>
<i>Tensile Strength</i>	400 N/mm <sup>2</sup>
<i>Yield Strength</i>	250 N/mm <sup>2</sup>

### 3.5 Perangkat Lunak *SolidWorks*

*SolidWorks* merupakan sebuah perangkat lunak yang mampu menyederhanakan dan memudahkan proses desain dan analisis pada sebuah struktur. Proses simulasi menggunakan perangkat lunak, sehingga didapatkan data dari simulasi design rangka gambar pada *SolidWorks* kemudian menghasilkan laporan kalkulasi yang telah disimulasikan.

### 3.6 Detail Pemberian Beban

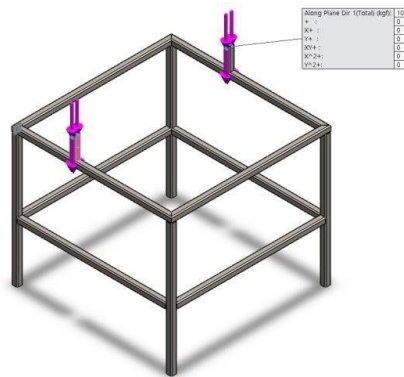
Pada analisis pemberian beban gaya gravitasi, beban yang diberikan kepada struktur rangka salah satunya adalah beban gaya gravitasi. Pemberian beban gaya gravitasi berfungsi untuk menentukan titik berat pada rangka. Nilai yang digunakan adalah 100 kgf. Pada **Gambar 5** terlihat gaya gravitasi yang terjadi pada struktur rangka sasis dan arah gaya yang diterima oleh struktur rangka sasis.

Referensi beban rangka *Chamsaft* didapatkan dari perusahaan. Pemberian beban dilakukan pada satu area, yaitu :

3.6.1 Pemberian beban pada area 1 dapat dilihat pada **Tabel 2**. dan **Gambar 5** .

**Tabel 3.** Pemberian beban rangka *Chamsaft* berisi material yang akan diproduksi

No.	Komponen	Jumlah	Massa
1	<i>Chamsaft</i>	3	90 kg
2	Rak dudukan <i>Chamsaft</i>	1	10 kg
<b>TOTAL BERAT</b>			<b>100 Kg</b>



**Gambar 5.** Detail pemberian beban

Keterangan :

Jumlah *chamsaft* 1 total berat = 30 kg

Jumlah *chamsaft* 2 total berat = 30 kg

Jumlah *chamsaft* 3 total berat = 30 kg

Rak dudukan *chamsaft* berat material = 10 kg

### 3.7 Analisis (Simulasi) Pada Rangka

Simulasi rangka mesin Lini Produksi Berbasis AGV merupakan proses perhitungan yang dihasilkan dari *software SolidWorks* untuk mendapatkan nilai tegangan (*von misses stress*), lendutan (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*) agar mengetahui rangka dapat dikategorikan dalam batas aman.

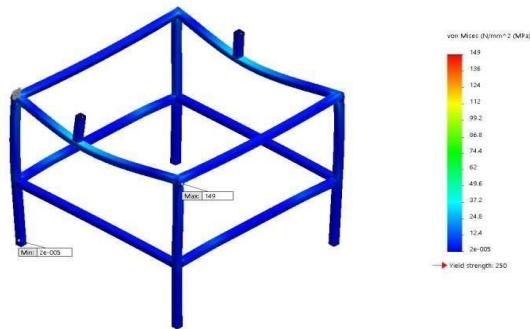
### 3.8 Hasil dan Pembahasan

Output dari hasil penelitian ini adalah untuk memperlihatkan hasil perhitungan antara analisis simulasi pada *software* dan perhitungan secara aktual yang meliputi bagian perhitungan dari *von misses* (tegangan), *displacement* (lendutan), *safety factor* (faktor keamanan) pada rangka mesin lini produksi berbasis AGV.

#### 3.7.1 Simulasi Von Misses Stress dengan Material ASTM A36

Pada simulasi dilakukan analisis *von mises stress* dengan tegangan maksimal sebesar 149 MPa. Tegangan paling tinggi terdapat pada rangka beban bagian kanan dan bagian kiri, sedangkan tegangan minimum terdapat pada kaki rangka bagian bawah sebesar 20 Pa. Hasil simulasi distribusi tegangan *von mises stress* dapat dilihat pada **Gambar 6**.

Hasil dari kalkulasi perhitungan simulasi *von mises* (tegangan) maksimum didapat sebesar 149 Mpa ditandai dengan diagram berwarna merah. Hasil dari simulasi dapat dilihat pada **Gambar 6**.

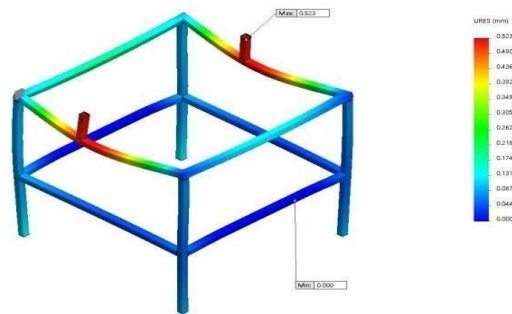


**Gambar 6.** Hasil Simulasi Tegangan *Von Misses* dengan Material ASTM A36

### 3.7.2 Simulasi *Displacement* dengan Material ASTM A36

Simulasi selanjutnya adalah analisis *displacement* yang terjadi akibat beban yang terdapat pada rangka. Pada **Gambar 7**, terlihat dimana bidang yang warna biru merupakan *displacement* minimum, sedangkan bidang warna merah merupakan *displacement* maksimum.

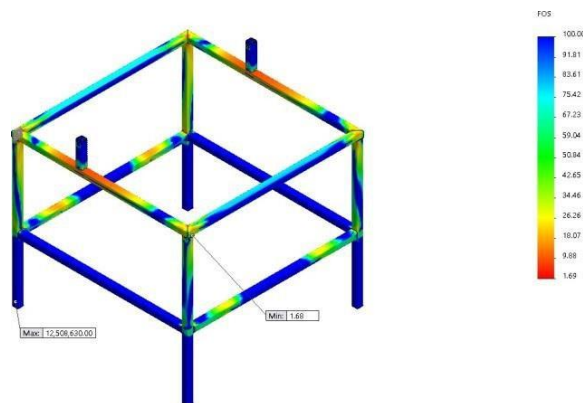
Hasil *displacement* maksimum pada rangka mesin Lini Produksi Berbasis AGV (*Automatic Guide Vehicle*) dengan material ASTM A36 didapatkan nilai *displacement* maksimum sebesar 0.523MM ditandai dengan diagram berwarna merah yang artinya pada titik tersebut terjadi pembebanan yang cukup besar. Nilai *displacement* minimum sebesar 0.000 ditandai dengan diagram berwarna biru yang artinya pada titik tersebut tidak terjadi pembebanan berlebih. Hasil *displacement* pada *software SolidWorks* dengan material ASTM A36 dapat dilihat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7.** Kontur *displacement* pada rangka dengan material ASTM A36

### 3.7.3 Simulasi *Safety Factor* dengan Material ASTM A36

Simulasi selanjutnya adalah angka keamanan (*safety factor*). Pada **Gambar 8**, dapat dilihat nilai *safety factor* maksimal sebesar 1,68 yang terjadi pada bagian batang penghubung pinggir rangka. Hal ini terjadi karena bagian tersebut hampir tidak terdistribusi oleh tegangan secara langsung. Hasil simulasi menggunakan *software SolidWorks* pada rangka mesin Lini Produksi Berbasis AGV (*Automatic Guide Vehicle*) dengan material ASTM A36 didapat nilai *safety factor* minimum sebesar 1,68. Adapun hasil simulasi *safety factor* pada *software SolidWorks* dengan material ASTM A36 dapat dilihat pada **Gambar 8**.



**Gambar 8.** Simulasi *Safety Factor* dengan Material ASTM A36



b. Perhitungan dan Analisa penentuan *Safety Factor* dan rangka AGV

1. Moment Inersia (I)

$$\begin{aligned} I &= \frac{bh^3}{12} - \frac{(b-2t)(h-2t)^3}{12} \\ &= \frac{24 \times 25^3}{12} - \frac{(25-5) \times (25-5)^3}{12} \\ &= 32,552 - 13,333 \\ &= 19.219 \end{aligned}$$

2. Tegangan geser (M) dan Titik berat (C)

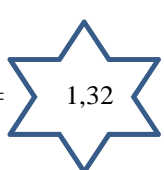
$$\begin{aligned} M &= F \times \text{Panjang lengan Beban} \\ &= 100 \times 290 \\ &= 30.000 \text{ ( Kg mm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \text{Titik berat Beban Hollow} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 25.4 \\ &= 12.5 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. Tegangan Normal Rak AGV ( $\sigma_n$ )

$$\begin{aligned} \sigma_n &= \frac{M.C}{I} \\ &= \frac{30.000 \times 12.52}{19.219} \\ &= 375.000 \\ &= \frac{375.000}{19.219} \\ &= 19,511 \text{ ( kg/mm}^2\text{)} \\ &= 19,511 \times 9.8 \text{ ( MPa)} \\ &= 190 \text{ ( MPa)} \end{aligned}$$

4. *Safety Factor* (SF)

$$\begin{aligned} SF &= \frac{S_y}{\sigma_n} \\ &= \frac{250}{190} \\ &= 1,32 \end{aligned}$$


## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil simulasi perancangan rangka menggunakan *software* didapatkan gambar rangka Mesin Lini Produksi Berbasis AGV dengan dimensi rangka panjang 830 mm, lebar 830 mm dan tinggi 830 mm. Rangka Mesin Lini Produksi Berbasis AGV dilengkapi dudukan *Chamsaft*. Rangka menggunakan material ASTM A36. Hasil analisa yang diberi beban maksimal 100 kg didapatkan nilai *von misses stress* dengan tingkat *stress* tertinggi sebesar 149 MPa. Nilai tersebut masih dalam batas aman karena pada hasil simulasi indikasi warna merah hampir tidak tampak serta nilainya menunjukkan kurang dari *yield strength* material sebesar 250 MPa. Pada bagian *displacement* hasil simulasi dari beban maksimal sebesar 100 kg menunjukkan hasil maksimum sebesar 0.524 mm yang terletak pada area pemberian beban pada rangka. Nilai ini masih dapat dikategorikan dalam nilai yang kecil, sehingga tidak terlalu berpengaruh pada kekuatan rangka. Sedangkan pada Analisa factor keamanan (*safety factor*) didapatkan nilai sebesar 1,3 berdasarkan Analisa perhitungan dan 1.6 berdasarkan Validasi pengetestan simulasi menggunakan *Soft ware Solid Work*. Nilai ini masih dinyatakan aman dan memiliki nilai keekonomian karena memiliki *safety factor* lebih besar dari 1. Dari keseluruhan hasil analisis menunjukkan bahwa desain rangka Mesin Lini Produksi Berbasis AGV masih dalam kategori batas aman jika ditambahkan dengan beban 1 *Chamsaft*, maka dapat dikatakan aman dan dapat dilanjutkan pada proses pembuatan rangka.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mubarak, S, "Pengaruh Variasi Material dan Beban Terhadap Tegangan dan Faktor Keamanan Pada Desain Pencakar Inner Puller Bearing Berbasis Simulasi Menggunakan SolidWorks" *UNNES Repository, Semarang*, 2019.
- [2] Hamidah, S, "Distribusi Pupuk Bersubsidi Di Kabupaten Karawang" *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8 (10), pp. 156-166, 2022.
- [3] Malden, A, "Simulasi Kekuatan Beban Rangka Terhadap Prototype Kursi Roda Pemanjat Tangga Menggunakan Software SolidWorks," *Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang.*, 2021.
- [4] C. B. Nugroho, "Analisa Kekuatan Rangka Pada Traktor (Force Analysis Frame On Tractor)," *Jurnal Integrasi*, vol. 7 (2), pp. 104-107, 2015.
- [5] Mustaqiem, A. D and Nurato, "Analisis Perbandingan Faktor Keamanan Rangka Scooter Menggunakan Perangkat Lunak SolidWorks," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 9 (3), pp. 164-172, 2020.

# LAMPIRAN

Kalkulasi of *SolidWorks*

**POLTEK BATAM**  
ILHAM

4/25/2024



## Description RANGKA KURAKURI

## Simulation of RANGKA KURAKURI

Date: Thursday, April 25, 2024

Designer:  
ILHAM Study  
name: Static  
1Analysis  
type: Static

### Table of Contents

Description.....	1
Material Properties .....	2
Loads and Fixtures .....	3
Resultant Forces .....	3
Study Results .....	4
Conclusion	6

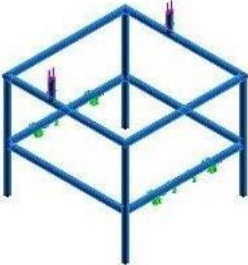


SOLIDWORKS

Analyzed with SolidWorks

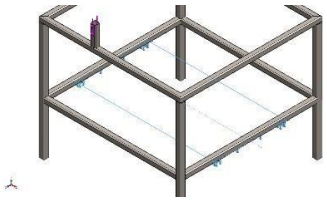
Simulation of RANGKA

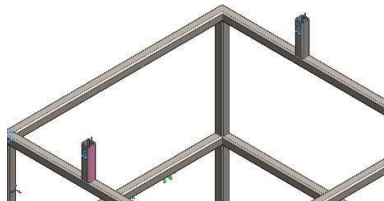
Material Properties

Model Reference	Properties	Components
	<p> <b>Name:</b> ASTM A36 Steel  <b>Model type:</b> Linear Elastic Isotropic  <b>Default failure criterion:</b> Unknown  <b>Yield strength:</b> 2.5e+008 N/m<sup>2</sup>  <b>Tensile strength:</b> 4e+008 N/m<sup>2</sup>  <b>Elastic modulus:</b> 2e+011 N/m<sup>2</sup>  <b>Poisson's ratio:</b> 0.26  <b>Mass density:</b> 7850 kg/m<sup>3</sup>  <b>Shear modulus:</b> 7.93e+010 N/m<sup>2</sup> </p>	<p>                     SolidBody 1(Structural Member1[3])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 2(Structural Member1[6])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 3(Structural Member1[9])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 4(Wrap2)(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 5(Structural Member1[1])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 6(Wrap1)(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 7(Structural Member1[11])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 8(Structural Member1[4])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 9(Structural Member1[5])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 10(Cut-Extrude1[1])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 11(Structural Member1[7])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 13(Cut-Extrude1[2])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 14(Structural Member1[2])(RANGKA KURAKURI),                      SolidBody 15(Structural Member1[8])(RANGKA KURAKURI)                 </p>
Curve Data:N/A		



Loads and Fixtures

Fixture name	Fixture Image	Fixture Details		
Fixed-3		Entities : 2 face(s) Type : Fixed Geometry		
Components	X	Y	Z	Resultant
Reaction force(N)	0.000134319	980.664	-6.63996e-005	980.664
Reaction Moment(N.m)	0	0	0	0

Load name	Load Image	Load Details
Force-1		Entities: 4 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply force Values: -100, ---, --- kgf

Resultant Forces

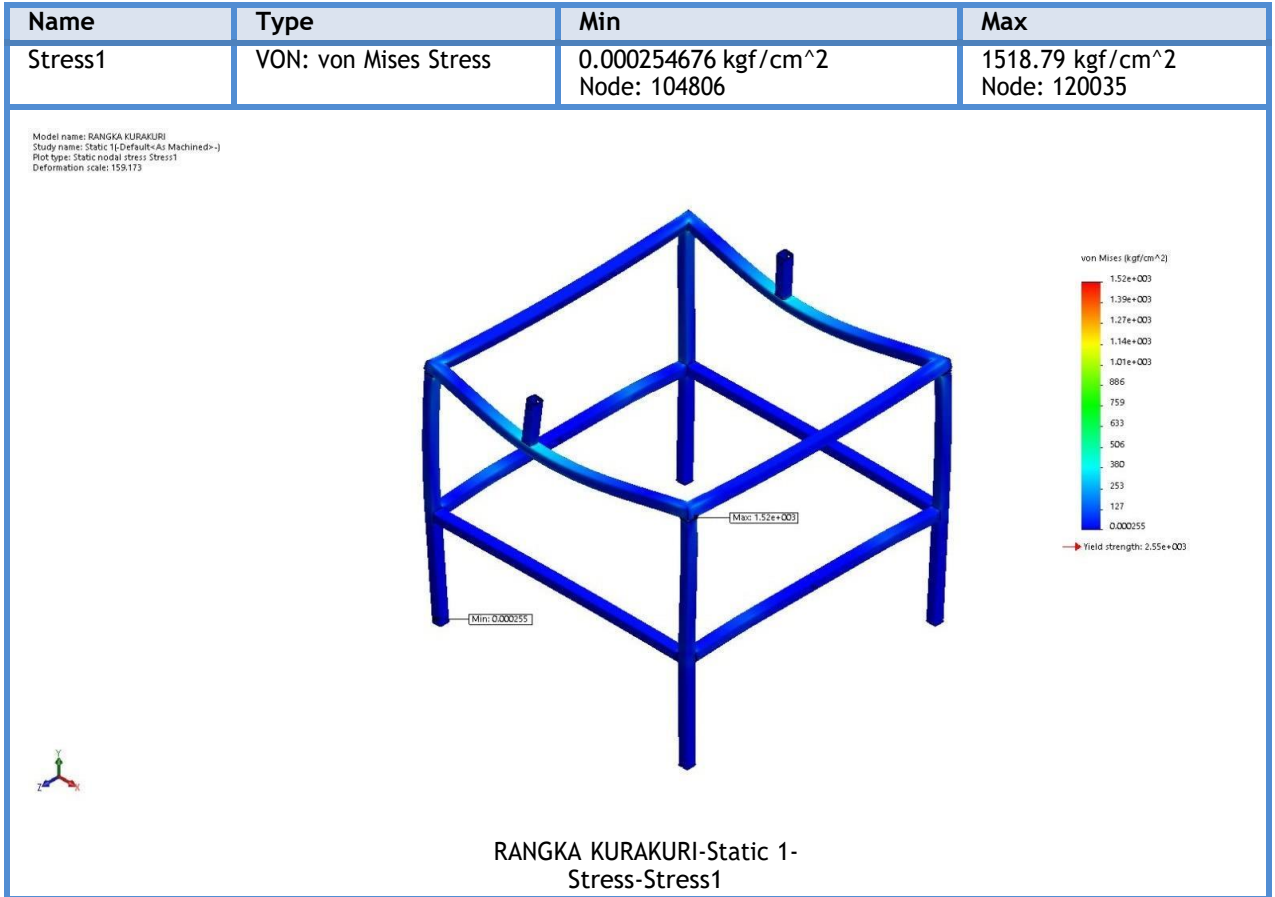
Reaction Forces

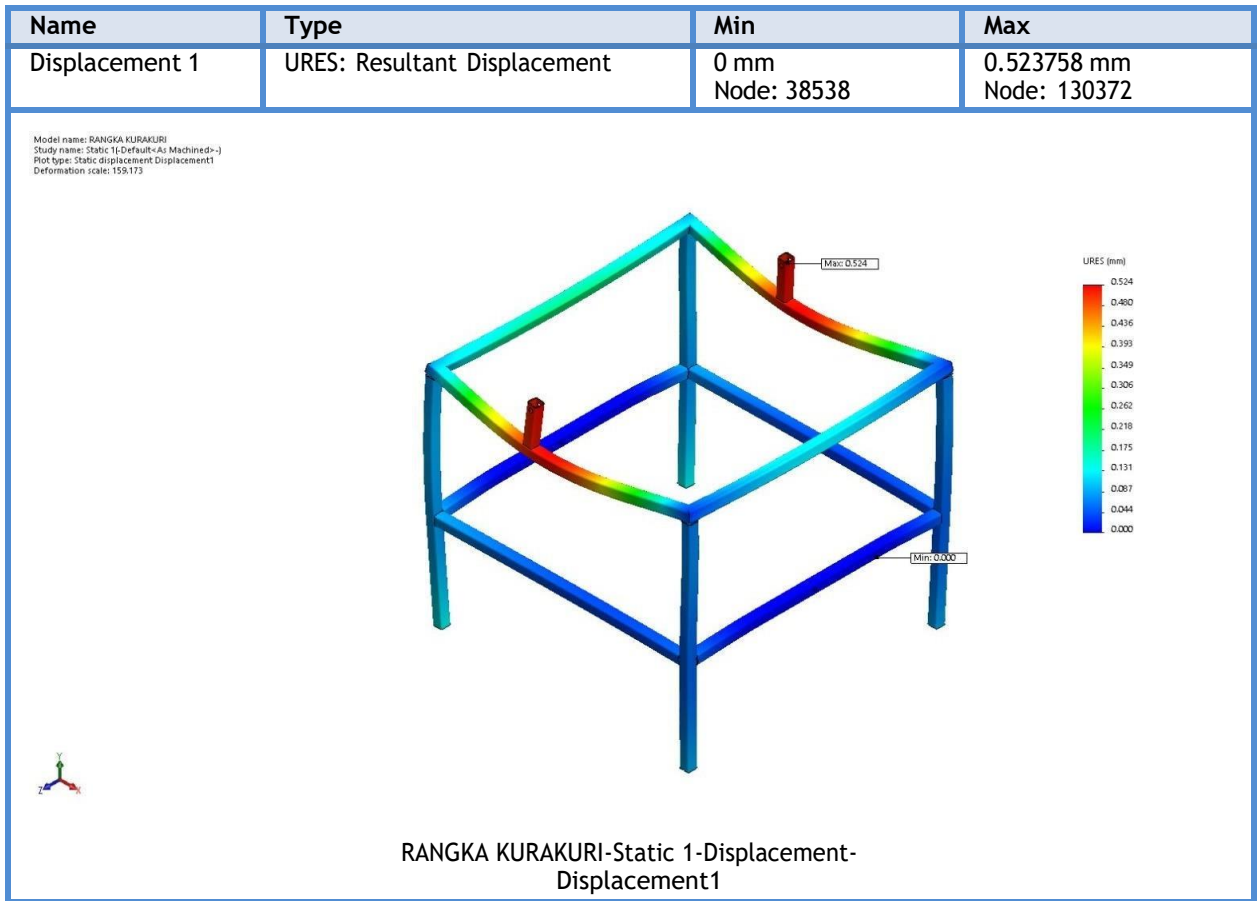
Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N	0.000134319	980.664	-6.63996e-005	980.664

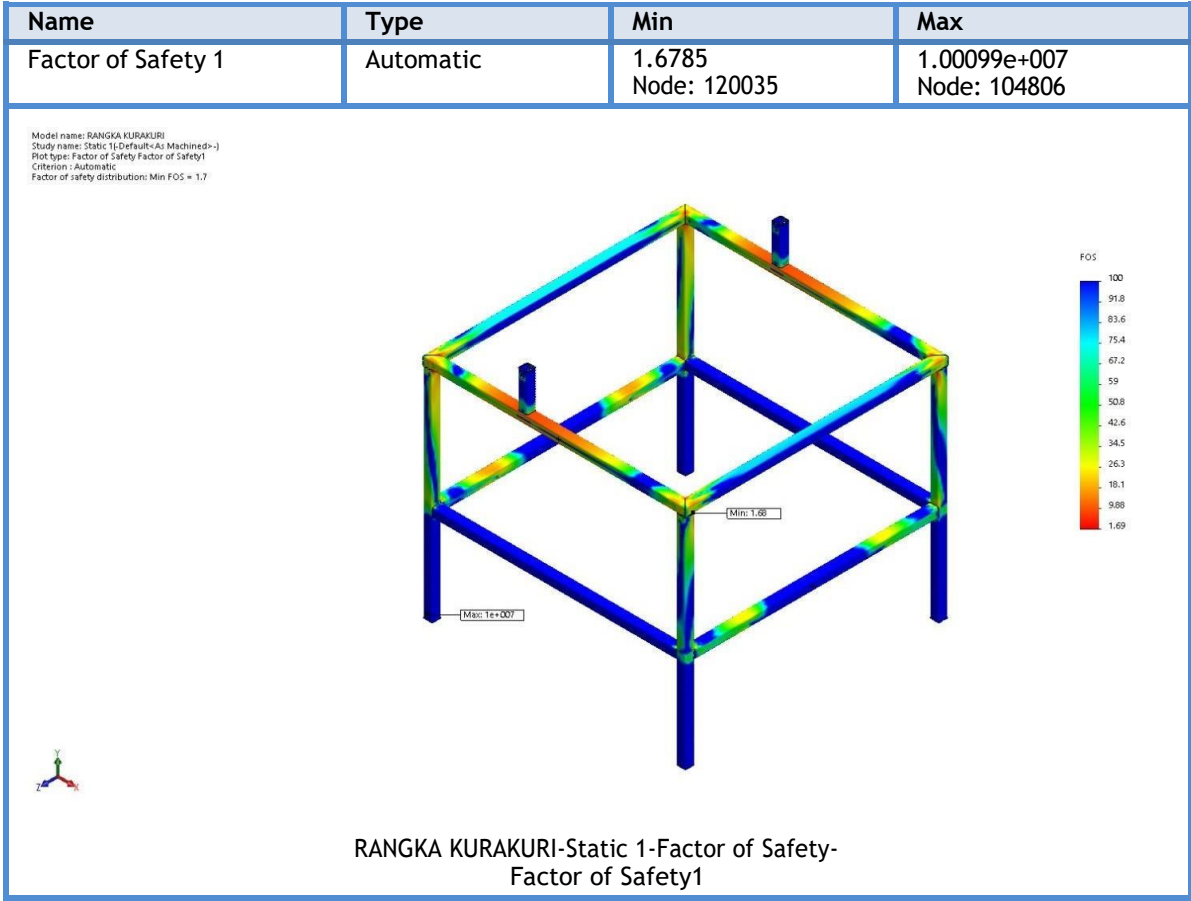
Reaction Moments

Selection set	Units	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultant
Entire Model	N.m	0	0	0	0

Study Results







**Conclusion**  
SAFE