

Folding Trolley Redesign Simulation Case Study on Load Carrier Trolley) [Simulasi Redesain Troli Lipat(Studi Kasus Pada Troli Pengangkut Beban)]

Iqbal Hadliri¹⁾, Prantasi Harmi Tjahjanti^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: prantasiharmi@umsida.ac.id

Abstract. *The trolley equipment that is typically used in malls or stores cannot be folded or bent to take up enough space for you to move it anyplace. Because using Solidworks software, the goal of this research is to develop a collapsible trolley. The Von Misses stress test was used to test folding and general purpose trolley frames for loads of 35 kgf, 245 kgf, and 875 kgf. According to the findings at a weight of 35 kgf, typical goods carts have a greater Von Misses stress of $796.6e+008N/m^2$. A regular goods trolley's high Von Misses stress is $7966e+009N/m^2$ at a weight of 245 kgf. On conventional goods trolleys, Von Misses stress reaches $962.4e+009N/m^2$ at the maximal load, which is 875 kgf. Because folding trolleys use hollow iron, which is lighter, it follows that standard goods trolleys have a higher strength than folding trolleys, albeit folding trolleys are considerably more effective.*

Keyword - *Folding trolley; efficient; design; solidworks software.*

Abstrak. *Kebanyakan di mall atau toko, peralatan troli yang dipakai tidak dapat dilipat/ditekuk sehingga cukup menyita tempat bila ingin di bawa kemana-mana. Karena tujuan penelitian ini adalah melukan desain atu perancangan troli yang dapat dilipat dengan menggunakan software solidworks. Pengujian dilakukan pada kerangka troli barang pada umumnya dan kerangka troli lipat dengan uji Von Misses stress untuk beban 35 kgf, 245 kgf, dan 875 kgf. Diperoleh hasil pada beban 35 kgf, Von Misses stress lebih tinggi untuk troli barang biasa sebesar $796,6e+008N/m^2$. Sementara pada beban 245 kgf, Von Misses stress tinggi pada troli barang biasa sebesar $7966e+009N/m^2$. Sedangkan untuk beban yang tertinggi yaitu 875 kgf, Von Misses stress mencapai $962,4e+009N/m^2$, juga pada troli barang biasa. Jadi artinya kekuatan troli barang biasa lebih kuat bila dibandingkan troli lipat, karena troli lipat menggunakan bahan besi hollow yang lebih ringan, namun secara efisien troli lipat jauh lebih bagus.*

Kata uji Kunci - *Troli lipat; efisien; desain/rancangan; software solidworks.*

I. PENDAHULUAN

Dari hasil pengamatan selama beberapa bulan di area kerja seperti di mall, minimarket, toko-toko mebel, dll khususnya dibagian bongkar muat barang, pada umumnya proses pemindahan barang-barang berat dari lokasi satu ke lokasi lainnya menggunakan alat bantu yaitu troli barang dengan cara ditaruh diatas troli barang tersebut kemudian ditarik sampai ke lokasi tempat penempatan barang tersebut, dan bentuk dari troli barang (Gambar 1.1 (a), (b).) itu sendiri yaitu persegi empat dan cukup panjang dan lebar dengan penyangga roda empat dibawahnya, akan tetapi banyak jenis dari troli barang itu sendiri menurut kebutuhan dilapangan kerja, jika barang yang dimuat atau akan dipindahkan tergolong besar dan berat maka otomatis troli barang yang dipakai ukurannya juga besar dan lebar agar dapat menampung beban yang berat dan kapasitas barang yang besar begitu juga sebaliknya jika barang yang akan dimuat tergolong kecil atau sedang maka troli yang dipakai berukuran kecil juga.



(a)



(b)

Gambar 1.1 (a),(b) Troli barang pada umumnya

Dalam hal ini sering kali pembawaan troli barang seperti pada Gambar 1.1 diatas memakan tempat dan ruang baik didalam mobil maupun di bak mobil pickup, apalagi jika dibawa memakai sepeda motor pasti akan sulit melihat bentuk troli seperti itu akan membutuhkan sedikit banyak ruang juga mengganggu posisi pengendara tentunya.

Dari sini saya berinisiatif mencoba membuat desain troli barang yang bisa di lipat, tentunya dengan fungsi yang sama tetapi lebih efisien dan lebih mudah untuk dibawa ke tempat kerja menggunakan mobil maupun motor seperti pada gambar 1.2. dimana sebelum pembuatan troli barang portable ini akan dilakukan beberapa analisis seperti tegangan *von mises*, *displacement*, *strain*, *factor of safety*.

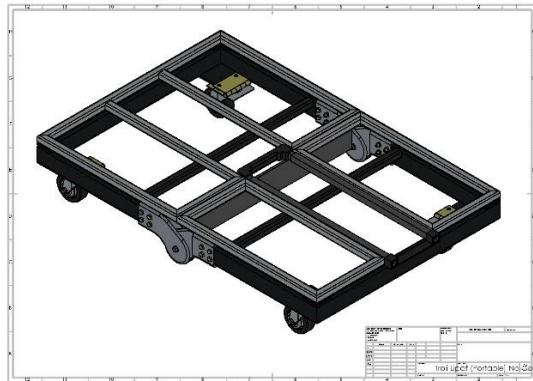


Gambar 1.2 Troli lipat

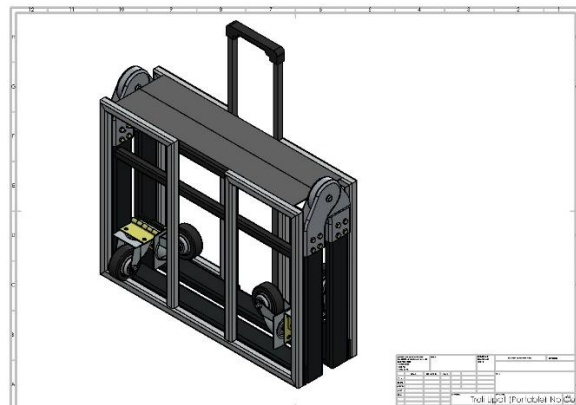
II. METODE

A. Gambaran desain troli lipat

Gambaran desain troli lipat yang dibuat ini seperti pada Gambar 1 dan posisi terlipat pada Gambar 2 secara tidak langsung sudah terlihat bahwa nantinya pada proses pengerjaannya akan lebih tertata, dengan menggunakan sebuah software yang bernama Solidwork desain troli lipat ini di buat karena disini pembuatan desain dengan memakai Solidwork tergolong lebih simpel dan tidak rumit ditambah fitur-fitur shortcutnya yang banyak pula.



Gambar 1 Posisi troli terbuka

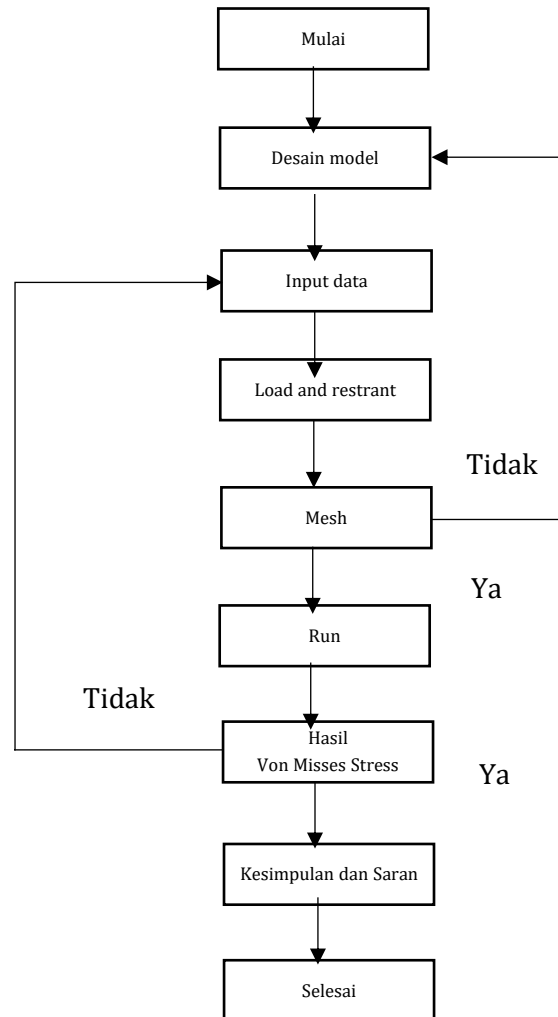


Gambar 2 Posisi troli terlipat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

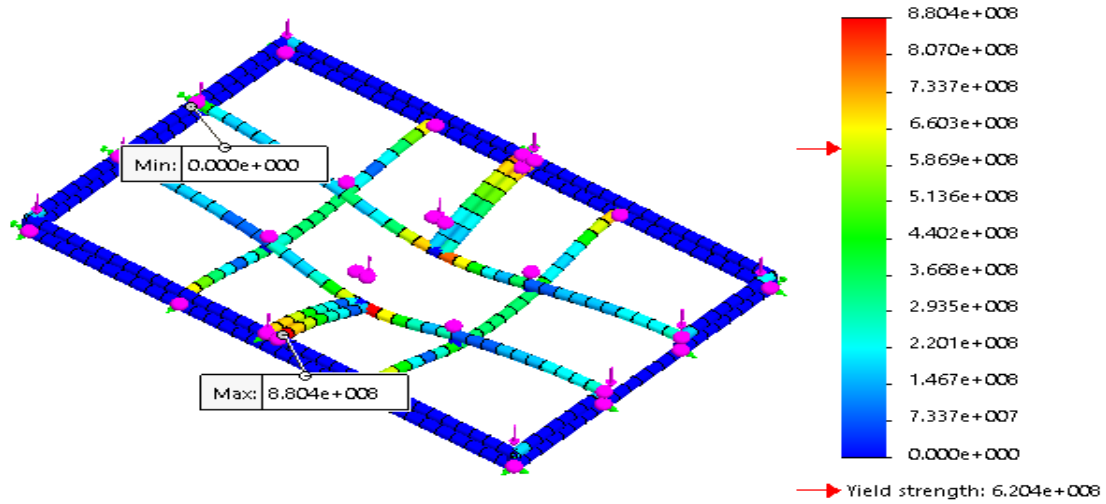
A. Analisis Von Misses Stress

Selain membuat sebuah desain untuk troli lipat barang ini, akan dilakukan analisa tegangan von misses dan safety factor di software Solidwork 2017 yang saya pakai saat ini, teori von misses sendiri pada tahun 1865 James Clerk Maxwell menyebutkan ide tersebut untuk pertama kalinya, menggambarkan kondisi umumnya. Untuk hasil tegangan von misses dari desain troli lipat bisa dilihat pada **Gambar 4**.



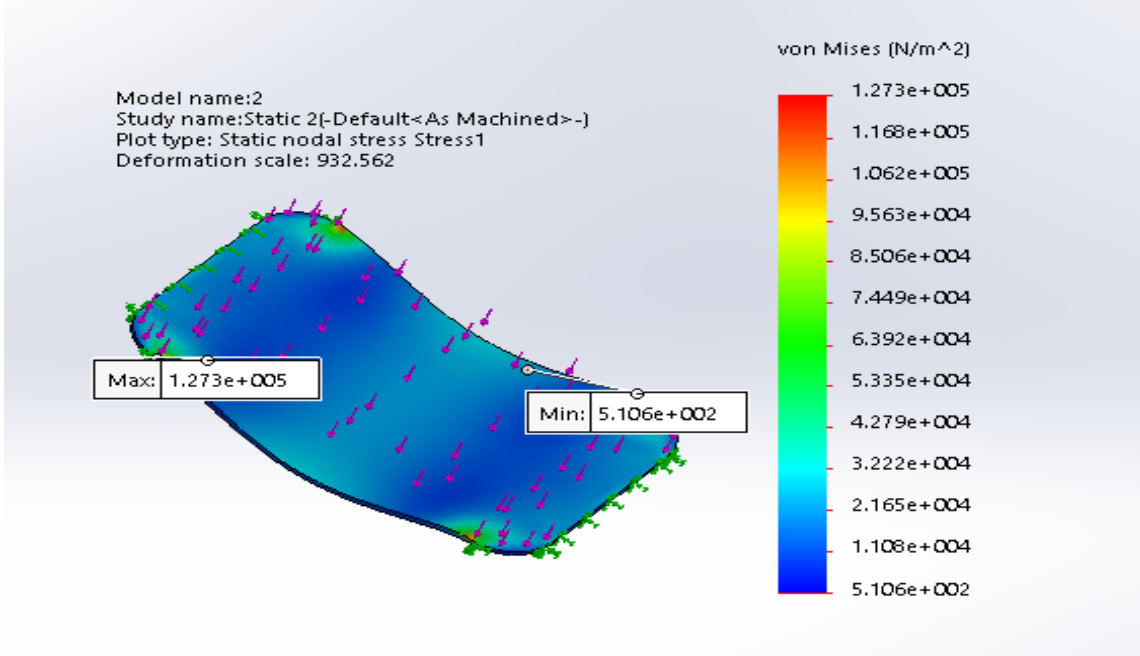
Gambar 3 Diagram alir/flow chart dengan menggunakan software Solid work 2017

| Name | Type | Min | Max |
|----------|------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Stress 1 | VON: von Misses Stress | 0.000e+000N/mm2 Node: 331 | 8804e+008N/mm2 Node: 331 |



Gambar 4 Kerangka atas troli lipat-static 1-Stress 1

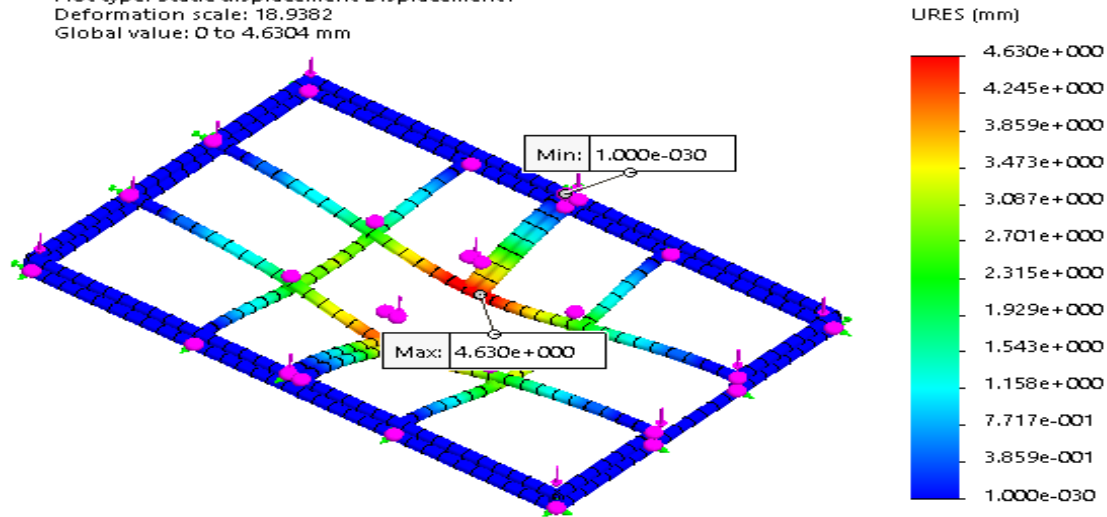
| Name | Type | Min | Max |
|----------|------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Stress 1 | VON: von Misses Stress | 5.106e+002N/mm2 Node: 331 | 1.273e+005N/mm2 Node: 331 |



Gambar 5 Kerangka atas troli barang-static 1-Stress 1

| Name | Type | Min | Max |
|--------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Displacement | URES: Resultant Displacement | 1.000e-030N/mm2 Node: 331 | 4.630e+000N/mm2 Node: 331 |

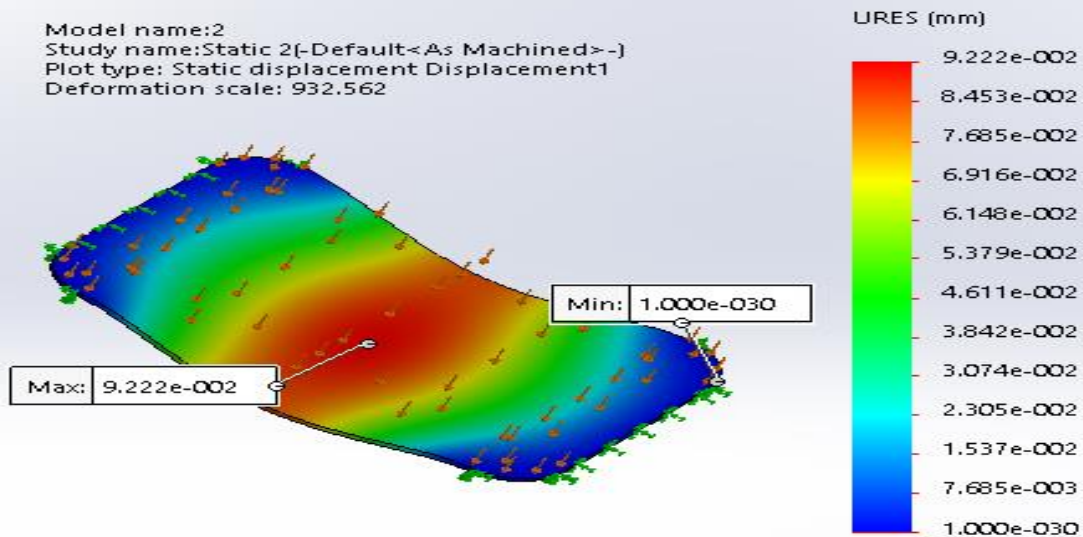
Model name: Simulasi
 Study name: Static 8(-Default-)
 Plot type: Static displacement Displacement1
 Deformation scale: 18.9382
 Global value: 0 to 4.6304 mm



Gambar 6 Kerangka troli lipat-static 1-Displacement 1

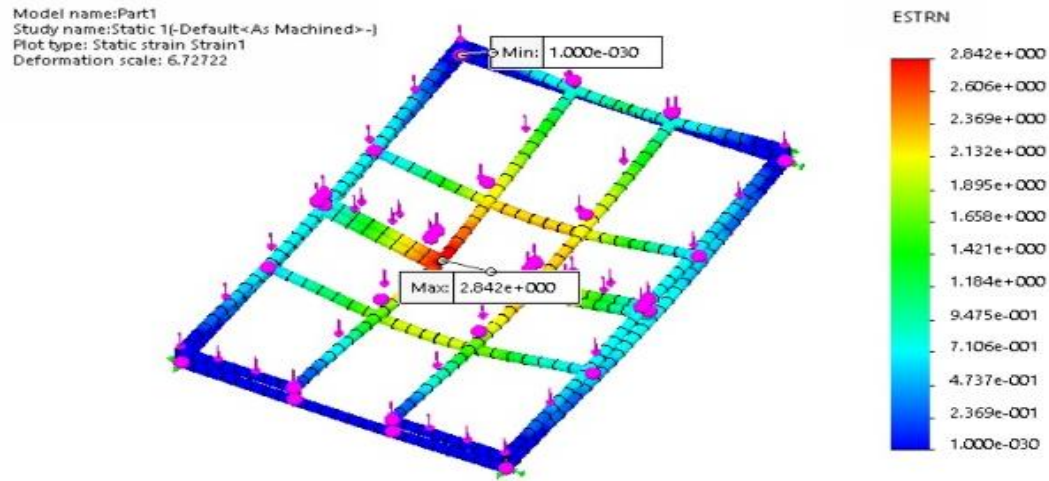
| Name | Type | Min | Max |
|--------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Displacement | URES: Resultant Displacement | 1.000e-030N/mm2 Node: 331 | 9.222e-002N/mm2 Node: 331 |

Model name: 2
 Study name: Static 2(-Default<As Machined>-)
 Plot type: Static displacement Displacement1
 Deformation scale: 932.562



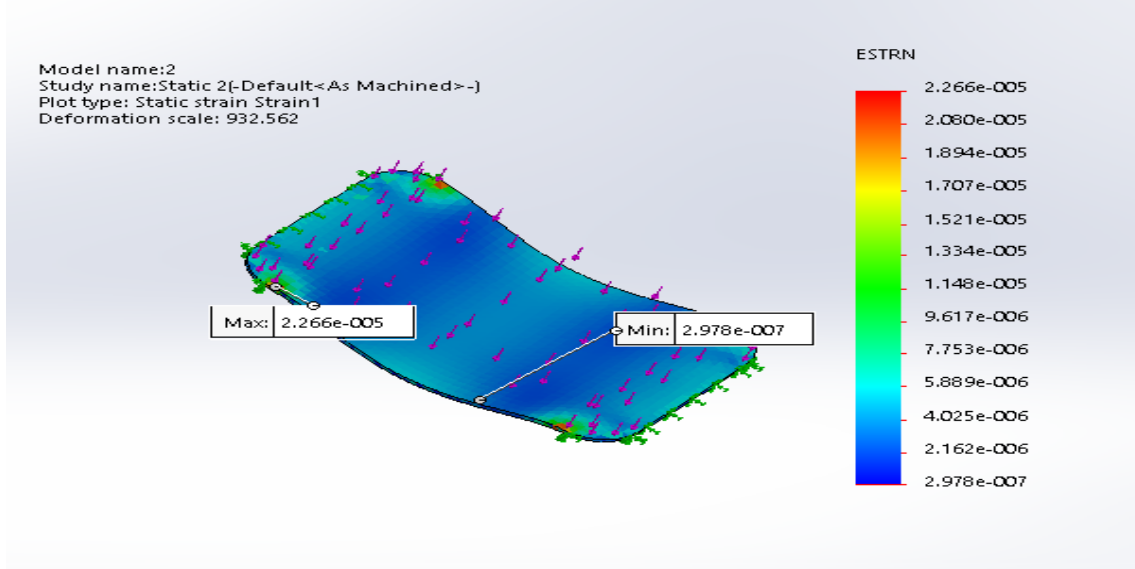
Gambar 7 Kerangka atas troli barang static 1-Displacement 1

| Name | Type | Min | Max |
|--------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Strain | ESTRN: Equivalent strain | 1.000e-030N/mm2 Node: 331 | 2.642e+000N/mm2 Node: 331 |



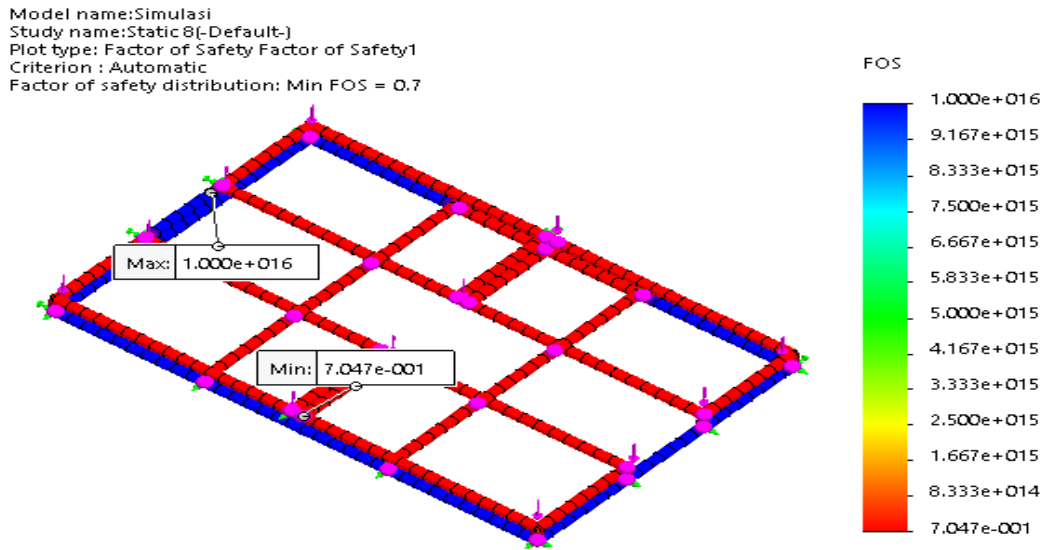
Gambar 8 Kerangka atas troli lipat Static 1- Strain 1

| Name | Type | Min | Max |
|--------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Strain | ESTRN: Equivalent strain | 2.978e-007N/mm2 Node: 331 | 2.266e-005N/mm2 Node: 331 |



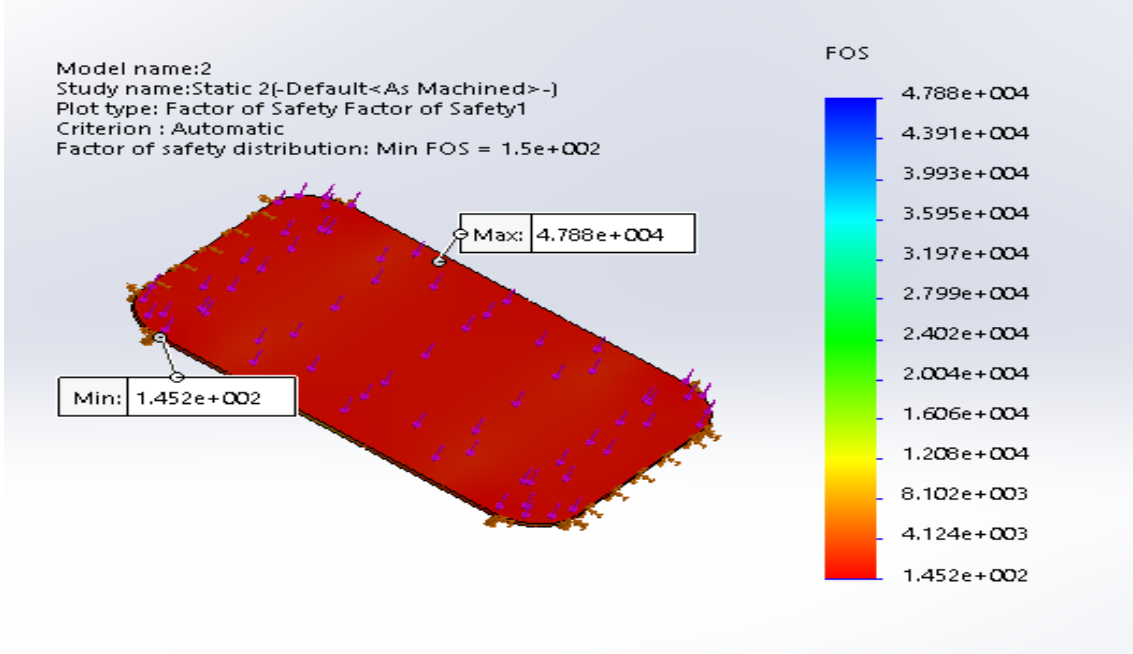
Gambar 8 Kerangka atas troli barang Static 1- Strain 1

| Name | Type | Min | Max |
|------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| Faktor of Safety | FOS | 7.047e-001N/mm2 Node: 331 | 1.000e-016N/mm2 Node: 331 |



Gambar 9 Kerangka atas troli lipat Static1- Factor of Safety 1

| Name | Type | Min | Max |
|------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| Faktor of Safety | FOS | 1.452e+002N/mm2 Node: 331 | 4.788e+004N/mm2 Node: 331 |



Gambar 9 Kerangka atas troli barang Static1- Factor of Safety 1

IV. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang telah di buat dengan software Solid Work 2017 bahwa desain troli lipat dapat memuat beban hingga mencapai 875kg dan beban paling ringan 35kg, sedang 245kg, tergolong lebih elegan dari segi tampilan dan efisien dalam segi bentuk. Sehingga dalam proses penelitian selanjutnya bisa langsung di aplikasikan pada pembuatan troli lipat *portable* dengan menggunakan bahan material berupa besi *hollow*.

V. SARAN

Desain troli lipat ini masih bisa dikembangkan jauh lebih baik lagi, bisa juga kedepannya ditambahkan dengan adanya sistem kelistrikan bahkan bisa menjadi jauh lebih memudahkan penggunaanya dalam melaksanakan pekerjaannya dan menghemat tenaga dan waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, dengan judul “Pembuatan dan Pengujian Troli Lipat (Studi Kasus Di Toko Atau Mall)” Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memberikan informasi dalam pembuatan fitur chat. Segala upaya telah dilakukan dalam penyusunan skripsi ini. Namun, penulis menyadari akan kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki kekurangan tersebut di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya bagi penulis. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hardwork, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and try’na give more than I receive. I wanna thank me for trying to do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.

REFRENSI

- [1] A. A. P. M. A. A. H. A. F. Prantasi Harmi Tjahjanti^{1*}), *Snack Food Packaging Waste Filler For Composite Table Design*, 2021.
- [2] A. A. P. M. A. A. H. A. F. E. W. Prantasi Harmi Tjahjanti, “Snack Food Packaging Waste Filler For Composite Table Design,” 2021.
- [3] S. Driyantama, PEMBUATAN TROLLEY LIPAT SEBAGAI ALAT BANTU ANGKUT, 30 Juli 2018.
- [4] F. A. Budiman*, “Analisis Tegangan von Mises dan Safety Factor pada Chassis Kendaraan Listrik,” *Vol.16, No.1, April 2021, hal. 100-108*, vol. 16, pp. 102-106, 2021.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Article History:

Received: 23 June 2023 | Accepted: 24 July 2023 | Published: 17 September 2023

