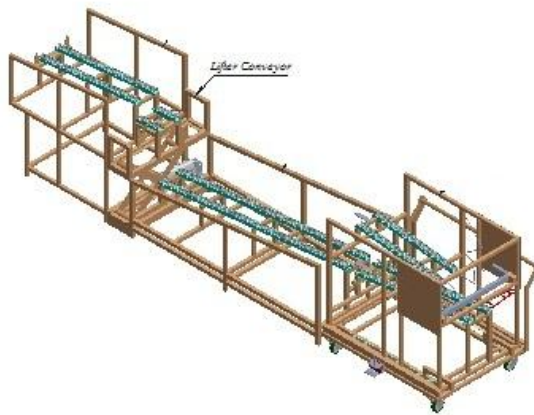


BAB IV

HASIL PERANCANGAN

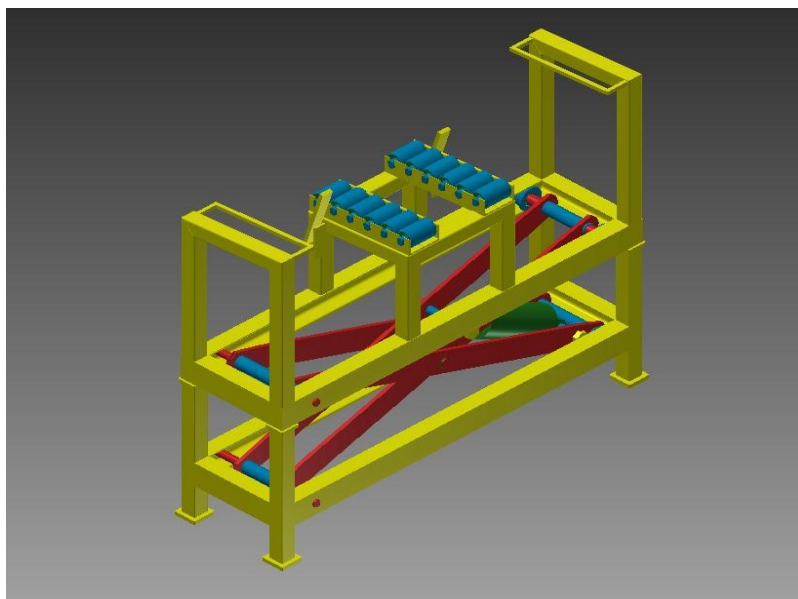
4.1 Model Desain

Desain *Lifter Conveyor* digambar dengan aplikasi *Autocad 2007* untuk gambar dalam bentuk 2 dimensi dan *Autodesk Inventor Professional 2014* untuk bentuk 3 dimensi, dengan material dan dimensi yang bervariasi, lalu diuji dengan *stress analysis* agar mengetahui kekuatan dari *Lifter Conveyor*.



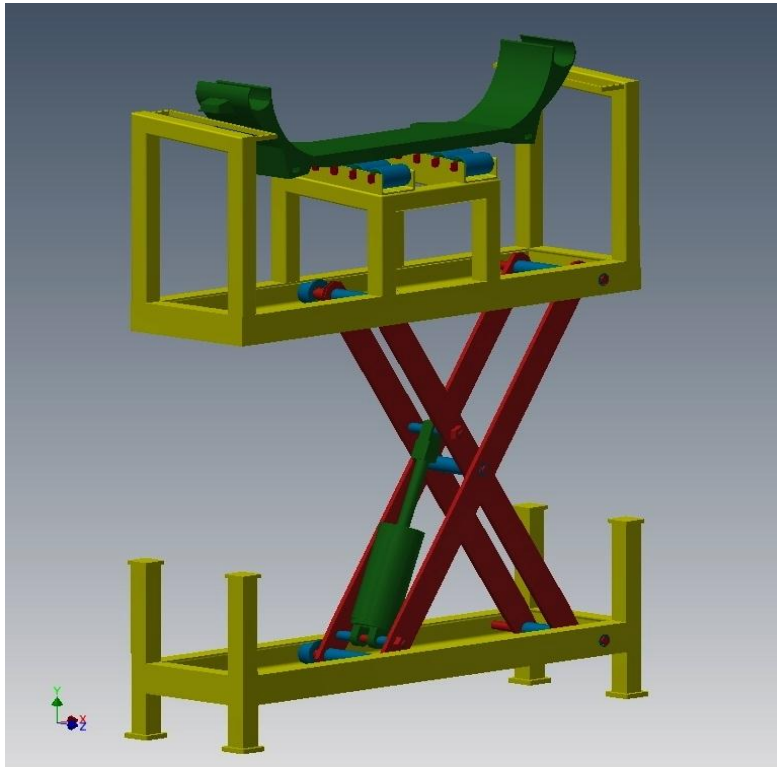
Gambar 4.1 *Roller Conveyor*

a. Posisi Awal



Gambar 4.2 *Scissor lifter* kondisi awal

b. Posisi Akhir



Gambar 4.3 Lifter Conveyor Posisi Akhir

4.2 Bahan dan Material

Material pada *scissor lifter* sebagian besar adalah baja karbon SS 400 JIS.G 3101. *Bearing* NSK 6904ZZ bermaterial *steel alloy* dan *bushing* bermaterialkan perunggu.

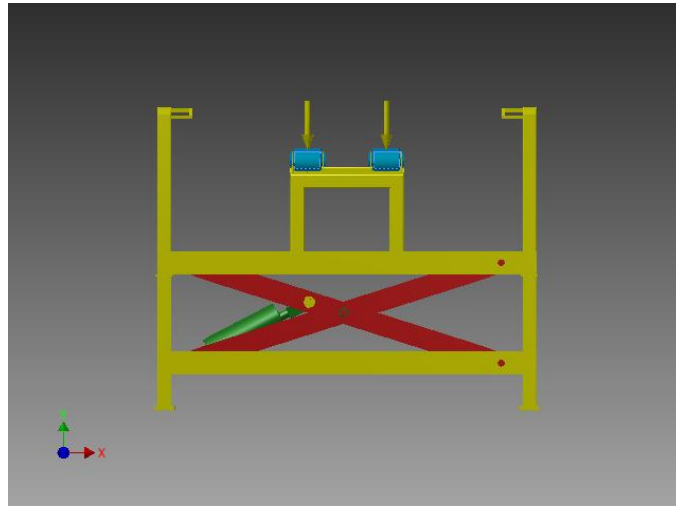
Tabel 4.1 Data properti material baja karbon SS400 JIS

Data Material	
<i>Mass Density</i>	7,85 g/cm ³
<i>Yield Strength</i>	350 Mpa
<i>Ultimate Tensile Strength</i>	420 Mpa
<i>Young's Modulus</i>	200 Mpa

4.3 Kondisi Batas

a. Penerapan gaya

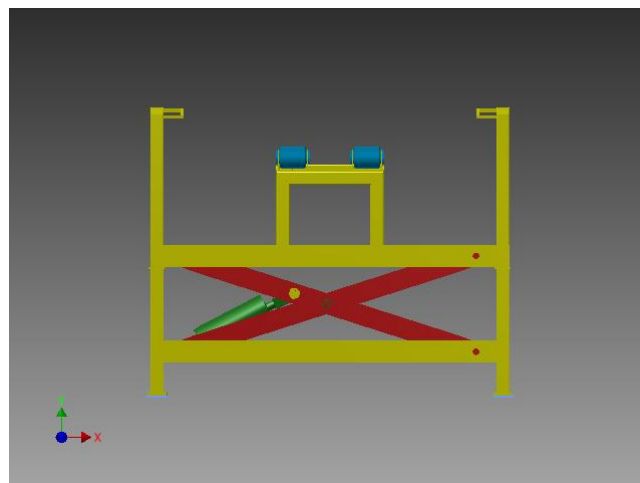
Karena *Lifter Conveyor* di disain untuk mengangkat satu buah *crossmember* setiap prosesnya maka beban yang diberikan sebesar 320N.



Gambar 4.4 Pembebanan pada *Lifter Conveyor*

b. Penerapan *fixed*

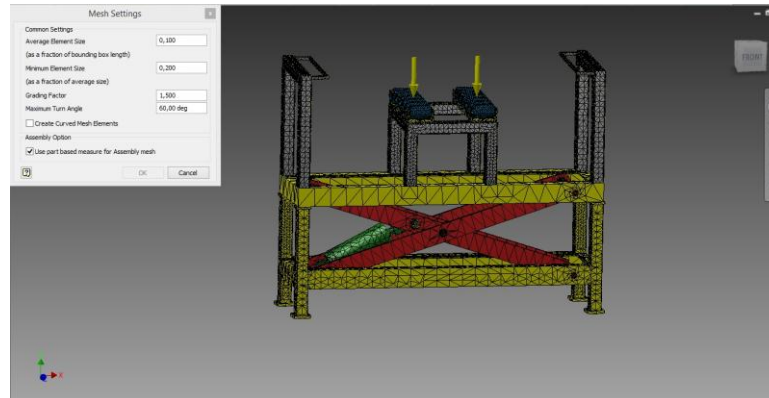
Penempatan *fixed* dimaksudkan sebagai bagian yang tidak bisa bergerak. Penempatan *fixed* yaitu di keempat kaki kakinya karena keempat kaki *Lifter Conveyor* akan menempel ke lantai.



Gambar 4.5 Penempatan *Fixed* pada *Lifter Conveyor*

c. Meshing

Meshing membagi benda menjadi bagian-bagian kecil sehingga pembebanan lebih merata. Elemen yang digunakan adalah *tetrahedral*.



Gambar 4.6 Meshing

4.4 Hasil Analisa Gaya, Tegangan, dan Faktor Keamanan dengan *Software Autodesk Inventor*.

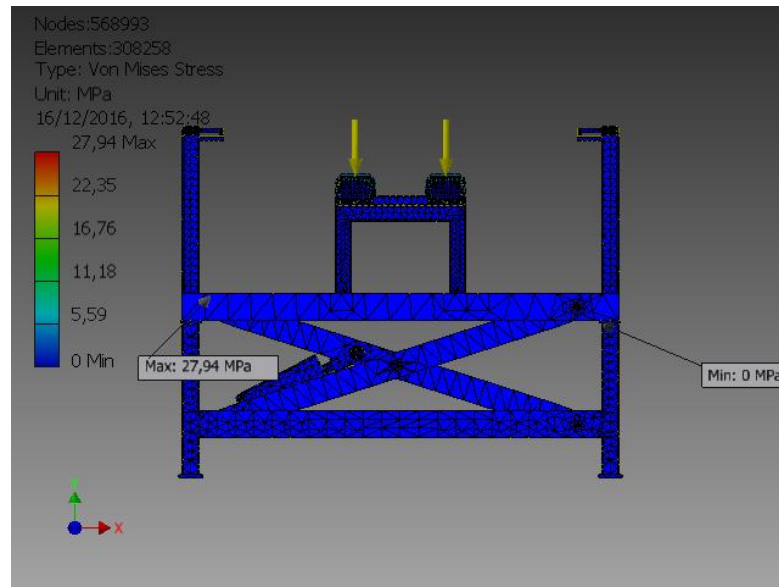
Setelah proses perhitungan dengan *software Autodesk Inventor* telah selesai sampai akhir, maka hasil analisis statik dan simulasi dapat diketahui yaitu nilai-nilai maksimum dan minimum yang terjadi pada struktur obyek. Untuk melihat hasil tentang tegangan dan faktor keamanan dapat dilihat dalam *Stress Analysis Report*. Sedangkan untuk melihat hasil tentang gaya.

Analisa simulasi tegangan dan faktor keamanan rangka menggunakan *Software Autodesk Inventor* dengan cara memilih *toolbar Stress Analysis*. Setelah itu masukan data spesifikasi material bahan sesuai dengan perencanaan. Setelah material bahan dipilih, lalu pilih *static analysis* dan *mesh view*. Diasumsikan *Lifter Conveyor* mendapat beban 320 N. Pada *Autodesk Inventor* dimasukkan data-data *Lifter Conveyor* sesuai dengan kondisi yang mendekati sebenarnya, sehingga dapat dilakukan analisis statik pada struktur tersebut. Setelah sampai pada langkah ini, dapat diketahui apakah ada kesalahan pada langkah-langkah analisis. Jika ada kesalahan, maka perlu dilakukan editing sampai benar. Dalam analisis ini struktur *Lifter Conveyor* dapat dilihat pada gambar untuk mengetahui secara keseluruhan tegangan, dan faktor keamanannya.

Pada proses analisa *Lifter Conveyor* ini, penulis membandingkan *Lifter Conveyor* pada posisi ketinggian awal, dan akhir agar mendapatkan hasil

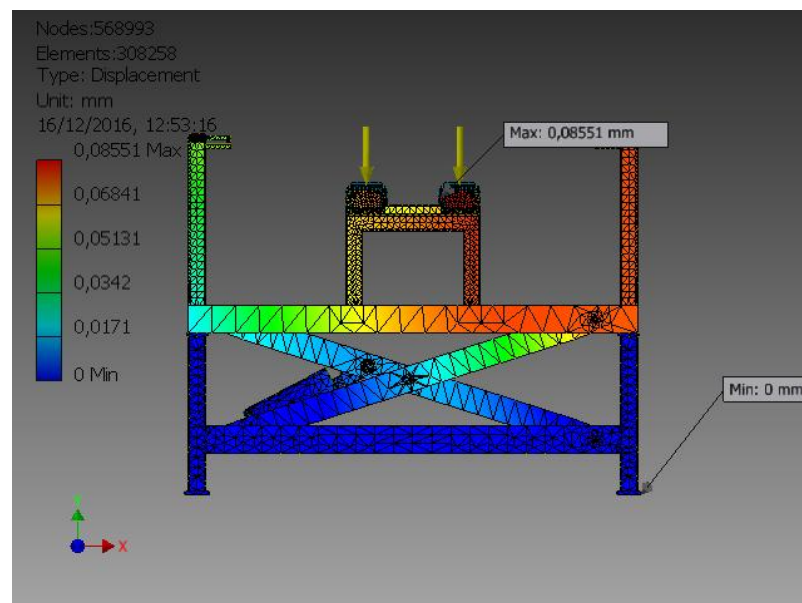
yang jelas di setiap keadaan Lifter Conveyor melakukan kerja. diketahui hasilnya sebagai berikut :

4.4.1. Simulasi *Lifter Conveyor* pada posisi awal.



Gambar 4.7 *Von Mises Stress* yang terjadi pada posisi awal

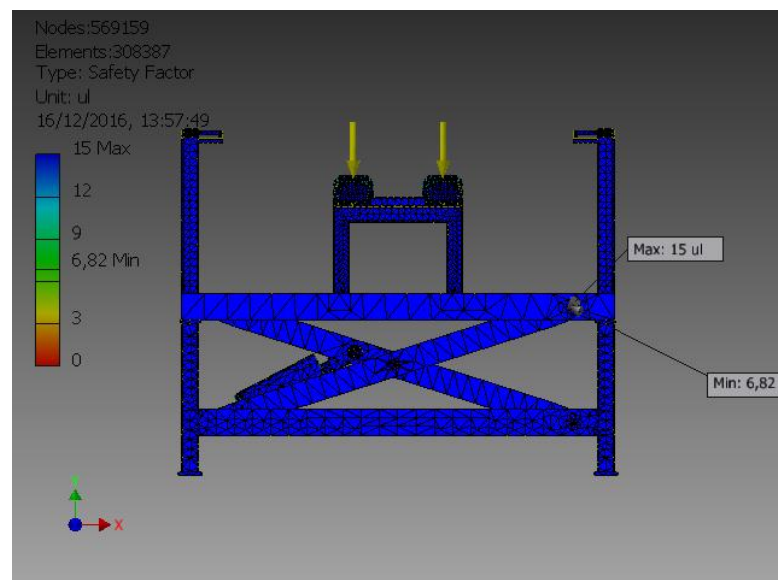
Dari analisis tersebut dapat diketahui bahwa *Lifter Conveyor* pada posisi awal mengalami tegangan maksimal terbesar 27,94 Mpa yang berada pada daerah yang ditunjukkan pada gambar analisis diatas yaitu pada *roller* bagian atas. Sedangkan tegangan minimalnya adalah 0 Mpa.



Gambar 4.8 *Displacement* yang terjadi pada *Lifter Conveyor*

Displacement merupakan pergeseran atau perpindahan yang terjadi pada material akibat pembebanan yang diberikan. Hal ini untuk membantu menjelaskan keamanan terutama umur penggunaan material dalam suatu konstruksi, dimana semakin besar tegangan maka pergeseran pun semakin besar, maka tingkat *Factor of Safety* semakin kecil begitu pula sebaliknya.

Gambar diatas dapat diketahui bahwa besarnya perpindahan translasi maksimal pada deformasi gambar tersebut adalah 0,08551 mm. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan bentuk maksimal yang terjadi pada *Lifter Conveyor* adalah 0,08551 mm dari bentuk awalnya yang ditunjukkan pada daerah berwarna merah.



Gambar 4.9 *Safety factor Lifter Conveyor*

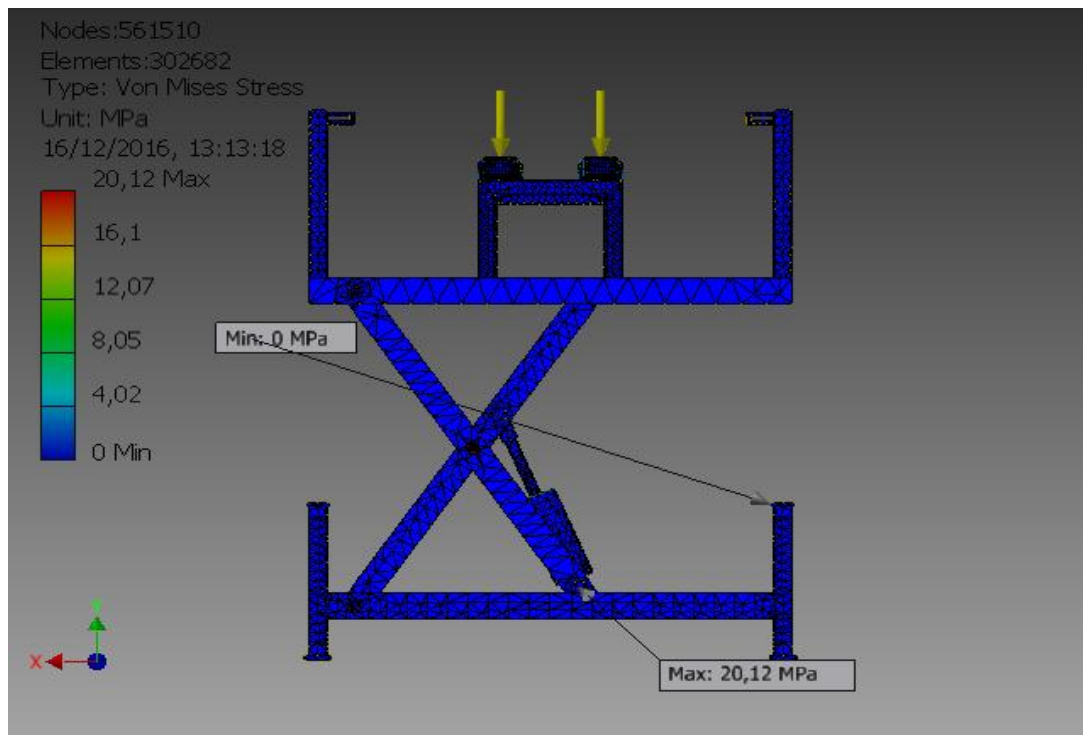
Dalam proses analisa tekanan yang terjadi pada *Lifter Conveyor*, dihasilkan *Factor of Safety* (SF) minimum adalah 6,82 yang berada pada sambungan antara arm dengan *Platform* dan maksimumnya adalah 15.

Menurut standar ANSI MH 29 *Safety Factor* yang digunakan untuk *scissor* adalah diatas 5,13 . Dengan hasil yang didapat setelah analisis yang mana nilai minimum diatas 5,13 maka dinyatakan elemen mesin akan aman bila difungsikan.

Tabel 4.2 Hasil analisa Lifter Conveyor posisi awal

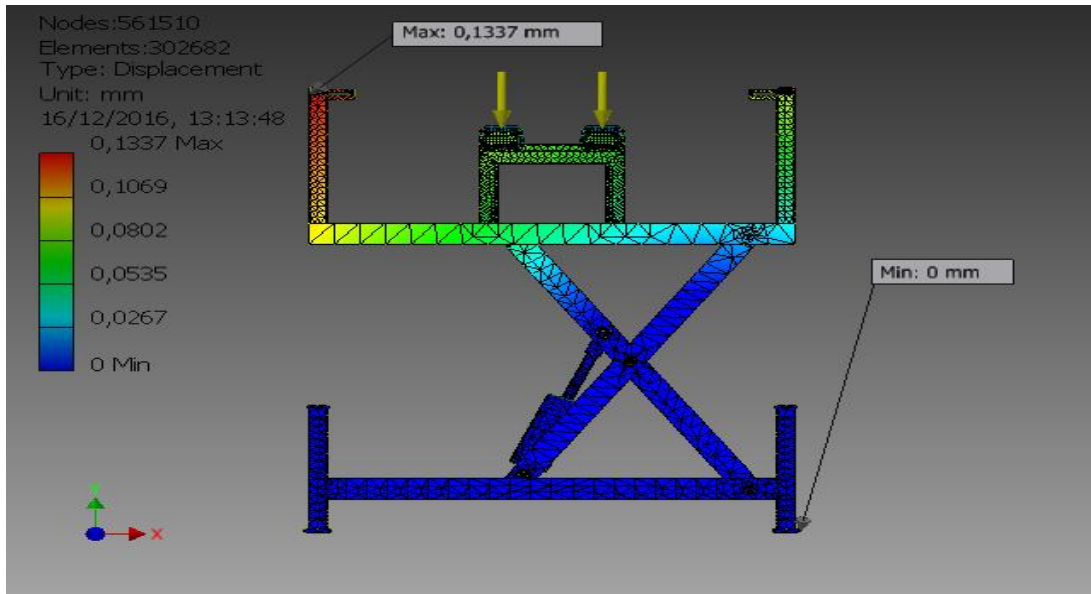
Nama	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
<i>Mass</i>	89,895 kg	
<i>Von mises stress</i>	0,0000309545 MPa	27,9416 MPa
<i>Displacement</i>	0 mm	0,0855101
<i>Safety Factor</i>	6,82	15

4.4.2. Simulasi *Lifter Conveyor* pada posisi akhir.



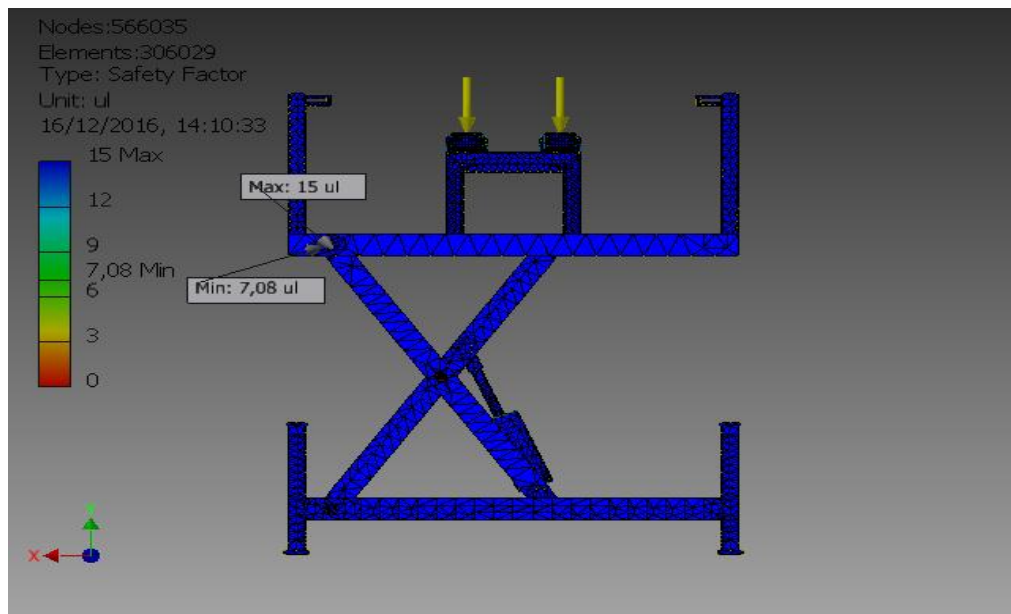
Gambar 4.10 Von mises stress posisi akhir

Dari analisis tersebut dapat diketahui bahwa *Lifter Conveyor* pada posisi awal mengalami tegangan maksimal terbesar 20,12 Mpa yang berada pada daerah yang ditunjukkan pada gambar analisis diatas yaitu pada roller bagian atas. Sedangkan tegangan minimalnya adalah 0 Mpa.



Gambar 4.11 Displacement Lifter Conveyor pada posisi akhir

Gambar diatas dapat diketahui bahwa besarnya perpindahan translasi maksimal pada deformasi gambar tersebut adalah 0,1337 mm. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan bentuk maksimal yang terjadi pada *Lifter Conveyor* adalah 0,1337 mm dari bentuk awalnya yang ditunjukkan pada daerah berwarna merah.



Gambar 4.12 *Safety Factor* Lifter Conveyor pada posisi akhir

Dalam proses analisa tekanan yang terjadi pada *Lifter Conveyor*, dihasilkan *Factor of Safety* (SF) minimum adalah 7,08 yang berada pada sambungan antara arm dengan *Platform* dan maksimumnya adalah 15.

Tabel 4.3 Hasil analisa *Lifter Conveyor* posisi akhir

Nama	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
<i>Mass</i>	89,895 kg	
<i>Von mises stress</i>	0,000046774 MPa	20,1201 MPa
<i>Displacement</i>	0 mm	0,133664 mm
<i>Safety Factor</i>	7,08	15

4.5 Perbandingan hasil

Setelah dilakukan simulasi analisis pada masing-masing varian posisi awal dan akhir, maka dilakukan evaluasi dari hasil von mises stress, displacement dan Factor of Safety pada masing masing varian.

Berikut adalah hasil analisis keseluruhan yang dilakukan.

4.5.1 Perbandingan Hasil *von mises stress*

Tabel 4.4 Hasil perbandingan von mises stress

Nama	Satuan	Posisi	
		Awal	Akhir
Lifter Conveyor	Mpa	27,9416	20,1201

Pada tabel diatas semakin besar nilai *von mises stress* yang didapat maka semakin besar juga kemungkinan suatu material yang diuji untuk terjadi kegagalan pada hasil pengujian ini. Seperti yang dilihat bahwa *von mises stress* yang paling besar adalah pada saat *Lifter Conveyor* posisi awal.

4.5.2 Perbandingan Hasil Displacement

Tabel 4.5 Hasil Perbandingan Displacement

Nama	Satuan	Posisi	
		Awal	Akhir
Lifter Conveyor	mm	0,0855101	0,133664

4.5.3 Perbandingan Hasil Safety of Factor

Tabel 4.6 Hasil perbandingan Safety of Factor

Nama	Posisi	
	Awal	Akhir
Lifter Conveyor	6,82	7,08

Hasil analisis yang dihasilkan sudah melampaui standar ANSI MH29.1(Ecoalifts.com 2016) yaitu 5,13. Yang meunjukkan bahwa rancangan Lifter Conveyor ini aman untuk digunakan dan dapat dilanjutkan ke proses berikutnya yaitu rancangan fabrikasi.