

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengertian Autocad (CAD)

Computer Aided Design (CAD) merupakan suatu hasil dari pengembangan grafis interaktif pada tahun 1960-an dan kemajuan dari produktifitas rekayasaan desain selama tahun 1970-an. CAD dapat digunakan oleh rekayasaan untuk mendefinisikan suatu part, menganalisis faktor-faktor dalam part tersebut, mensimulasikan kinerja mekanisnya, dan lain-lain (Turner et al., 1993). Proses-proses yang dapat dilakukan CAD tersebut menghasilkan suatu basis data desain, yakni yang meliputi data geometrik (bentuk atau visual suatu part/produk) dan data non-geometrik, seperti bill of material (BOM), peralatan yang diperlukan, dan data-data lain yang berguna bagi pengguna basis data desain tersebut (Turner et al., 1993).

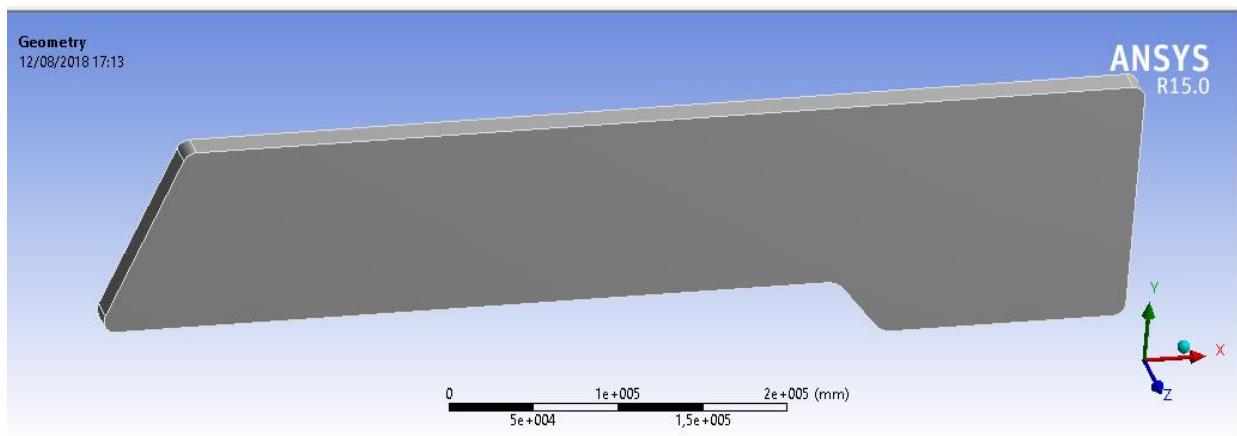
Dalam proses desain awal menggunakan autocad untuk mempermudah dan menghasilkan desain yang presisi atau akurat yang sesuai dengan plat stopper di lapangan, saat proses desain mulai dari 2D di jadikan ke proses 3D, dan di eksport ke sofware ansys berupa file SAT, setelah jadi file SAT plat stopper siap untuk proses pemodelan menggunakan sofware ansys.

4.2 Pengertian Analisa Structural System (ANSYS)

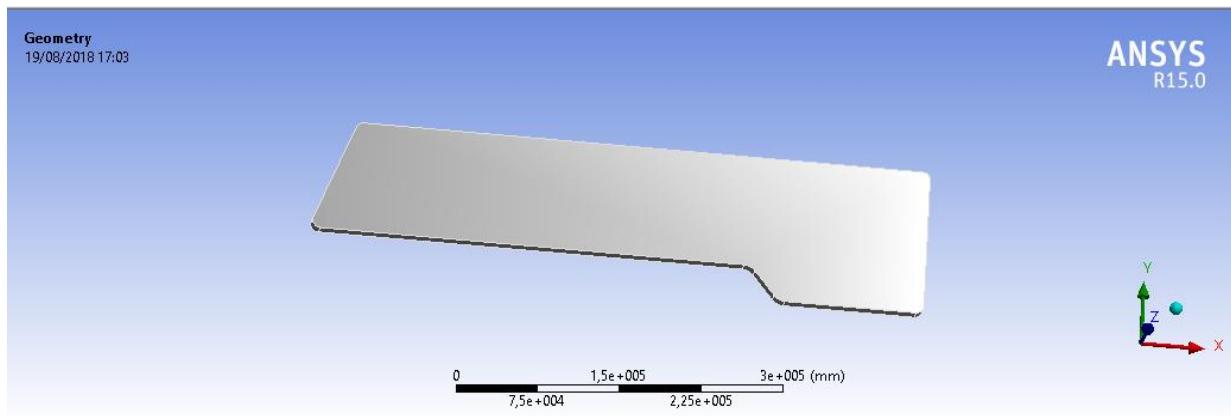
ANSYS adalah program paket yang dapat memodelkan elemen hingga untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan mekanika, termasuk di dalamnya masalah statika, dinamika, analisis struktural (baik linier, maupun non linier), masalah perpindahan panas, masalah fluida dan juga masalah yang berhubungan dengan akustik dan elektromagnetik.

4.3 Pembuatan Geometri

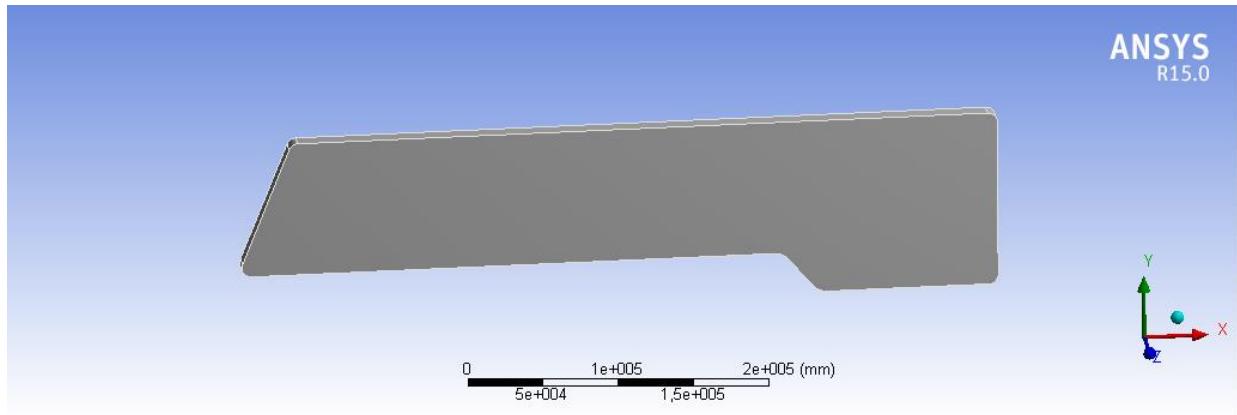
Geometri pada model dilakukan dengan menggunakan sketsa (sketch). Karena model yang dibuat lebih sederhana, maka hal pertama yang dibuat adalah sketsa plat stopper 650 cm x 150 cm x 1,5 cm, 568 cm x 135 cm x 1,5 cm, 505 cm x 120 cm x 1,5 cm selanjutnya proses meshing.



Gambar 4.4 Pemodelan Geometri 650 x 150 x 1,5 cm



Gambar 4.5 Pemodelan Geometri 568 cm x 135 cm x 1,5 cm

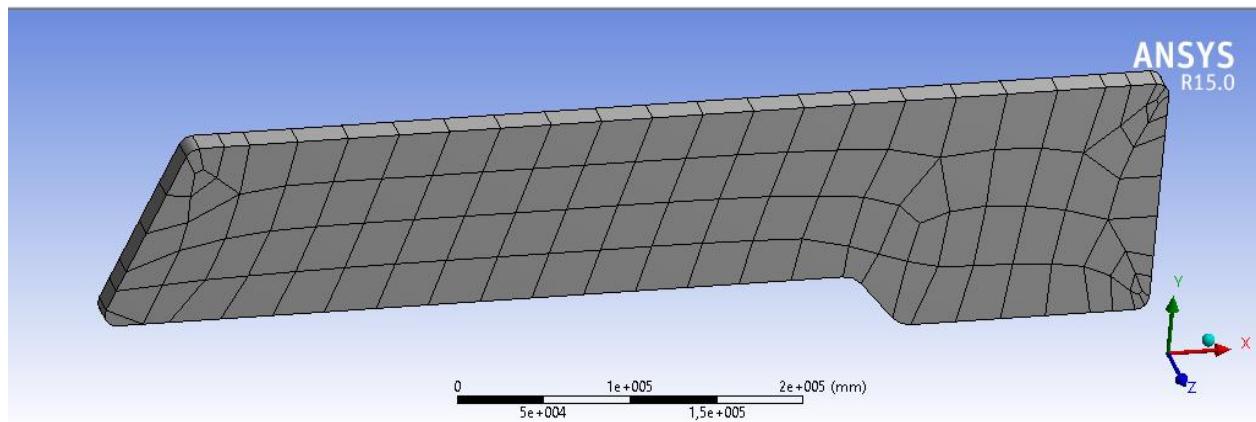


Gambar 4.6 Pemodelan Geometri 505 cm x 120 cm x 1,5 cm

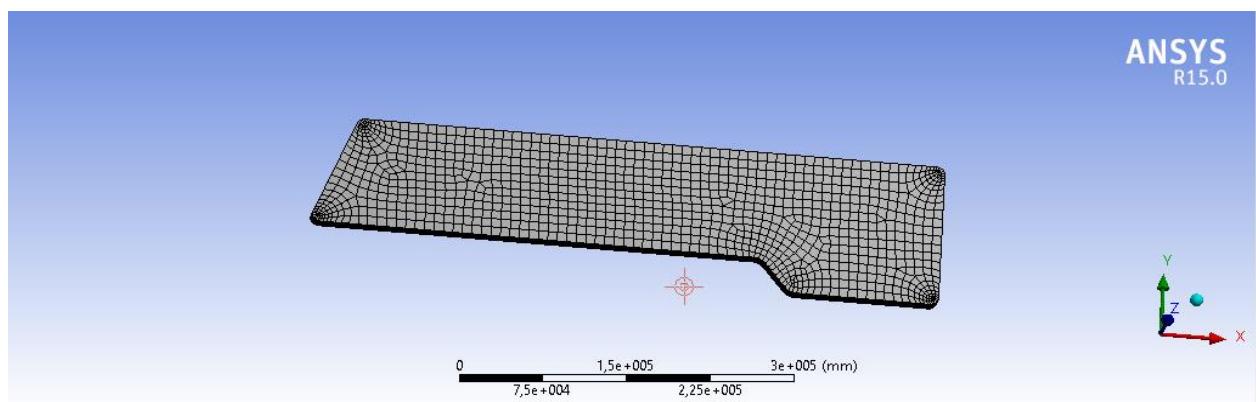
4.7 Meshing

Proses selanjutnya adalah proses meshing. Proses ini adalah proses membagi keseluruhan sistem ke dalam elemen-elemen kecil yang seragam dengan tujuan

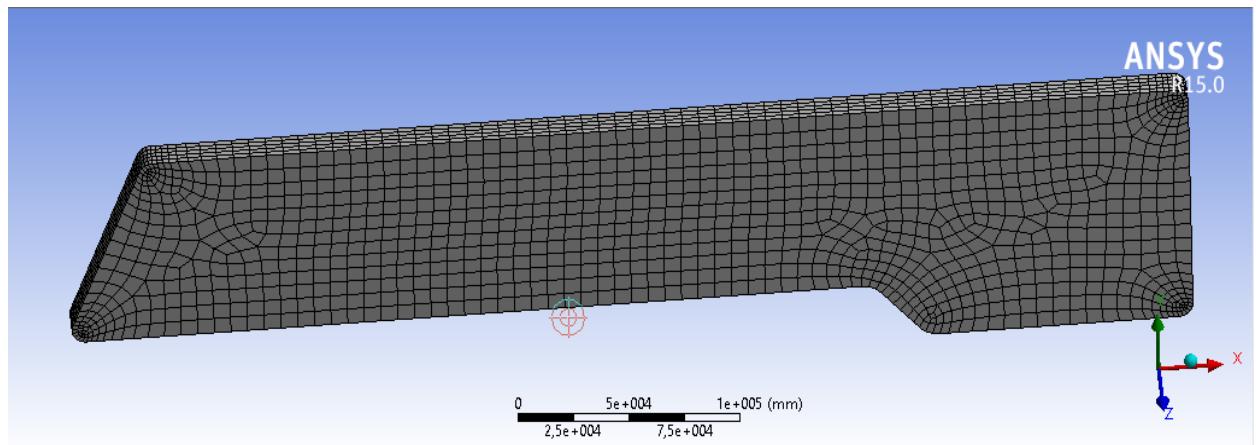
agar analisis menjadi semakin detail pada keseluruhan sistem tersebut.



Gambar 4.8 Hasil Meshing 650 cm x 150 cm x 1,5 cm



Gambar 4.9 Hasil Meshing 568 cm x 135 cm x 1,5 cm



Gambar 4.10 Hasil Meshing 505 cm x 120 cm x 1,5 cm

4.11 Proses Pembebaan

Proses pembebaan adalah proses analisa plat stopper untuk menghasilkan tegangan dan deformasi pada plat stopper. Proses ini dilakukan sebagai pemodelan pada plat stopper, dengan menggunakan software Analisa structural system (ANSYS). tegangan yang dihitung atau untuk mengetahui berapa kekuatan plat stopper tersebut dengan pembebaan bervariasi

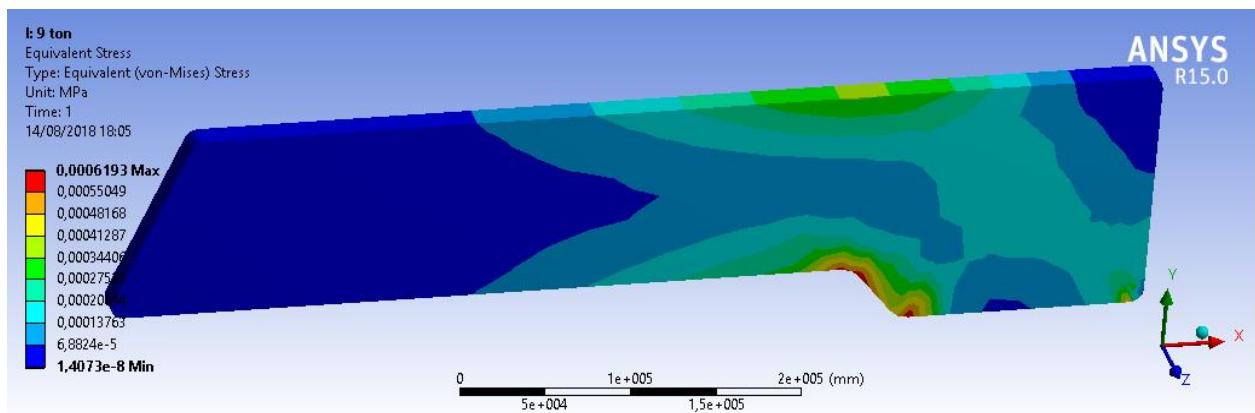
menggunakan software ANSYS, hasil dari analisa pembebahan adalah nilai tegangan dan nilai deformasi total, dari pembebahan tersebut diberi pembebahan beberapa sample pembebahan untuk mengetahui beberapa kekuatan plat stopper tersebut.

4.11.1 Proses pembebahan

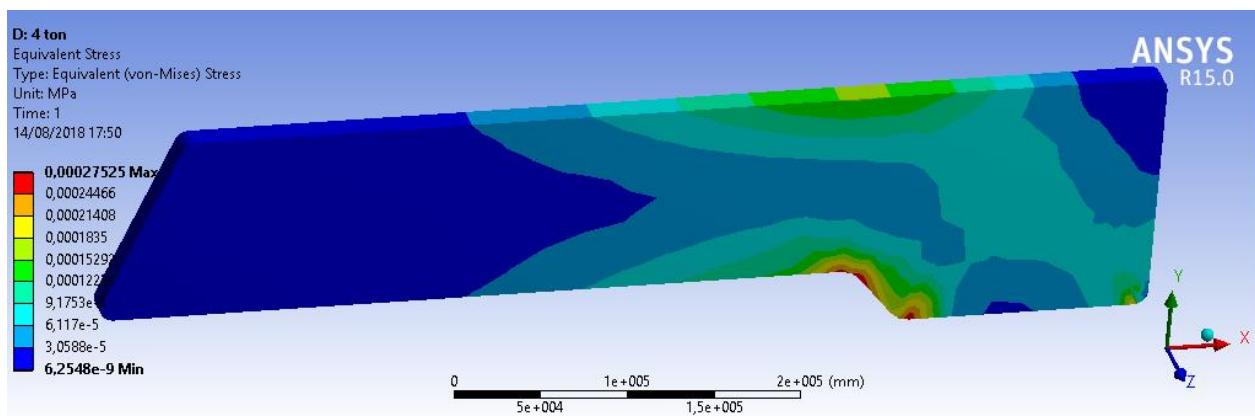
Proses pembebahan melalui proses running dengan memberi beban pada plat stopper, setelah dilakukan proses running pada titik beban pada plat stopper bervariasi 650 cm x 150 cm x 1,5 cm, 568 cm x 135 cm x 1,5 cm, 505 cm x 120 cm x 1,5 cm. Menyimpulkan hasil running tegangan dan deformasi terhadap plat stopper.

4.12 Hasil Analisis Tegangan Plat Stopper

Setelah dilakukan running analisis tegangan pada plat stopper variasi, di dapatkan hasil seperti pada gambar 4.13 dan 4.14



Gambar 4.13. Hasil Running Analisis Plat Stopper Tegangan Beban 9 Ton



Gambar 4.14. Hasil Running Analisis Plat Stopper Tegangan Beban 4 Ton

Tabel 4.15
Hasil Analisis Plat Stopper variasi tegangan

NO	BEBAN (TON)	TEGANGAN (KG)
1	80	55049
2	40	27525
3	35	24084
4	30	20643
5	25	17203
6	20	13762
7	11	75692
8	10	68811
9	9	61930
10	8	68811
11	7	48168
12	6	41287
13	5	34406
14	4	27525
15	3	20643
16	2	13762
17	1	6,8811

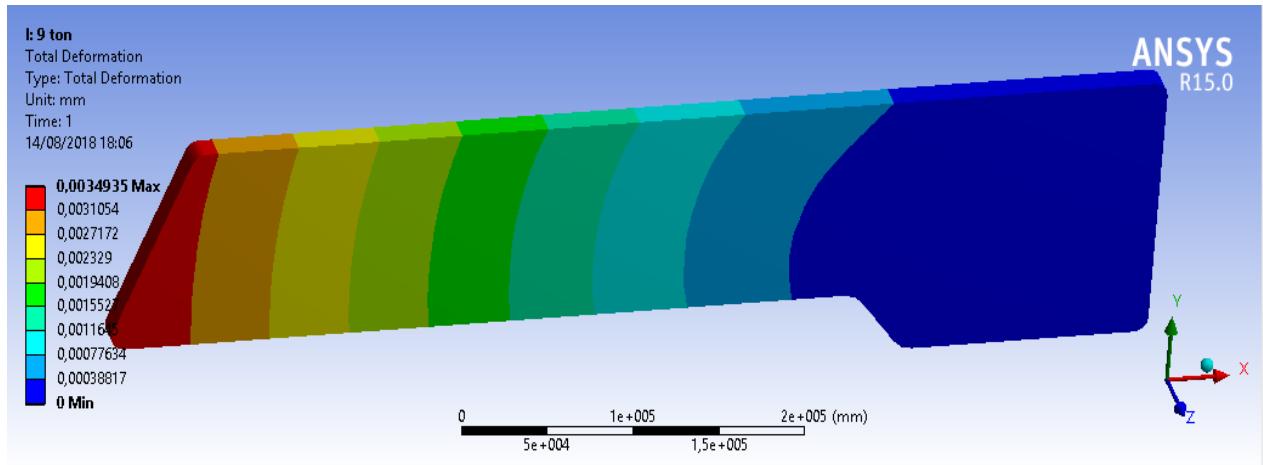
Dari tabel yang di tentukan dapat mencari nilai tegangan sebagai perbandingan, dengan hasil analisa dari metode elemen hingga. Dengan mendefenisikan lebar plat stopper dan tinggi plat stopper, serta gaya yang bekerja. Kemudian di dapatkan nilai tegangan berdasarkan perbandingan antara plat stopper yang bervariasi dan pembebahan bervariasi.



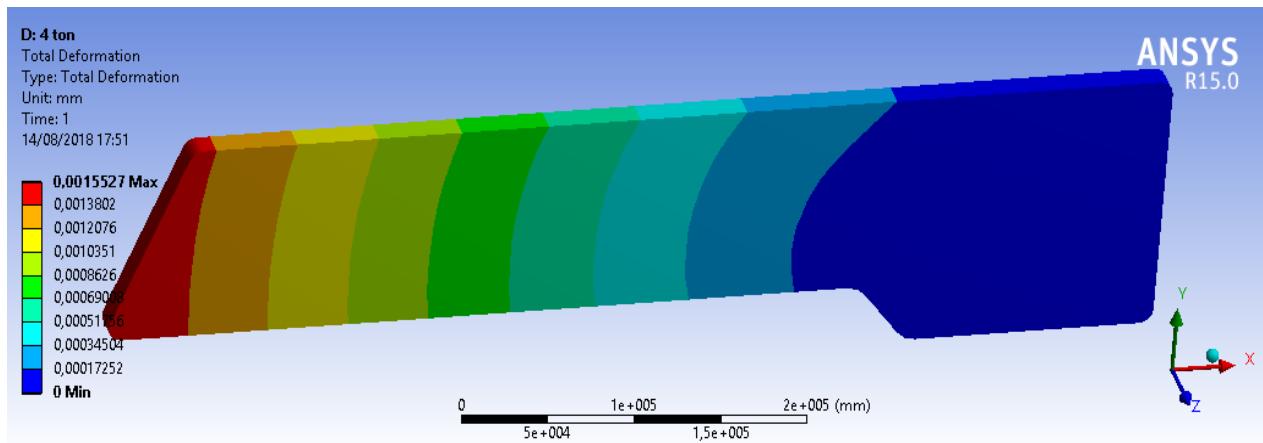
Gambar 4.16. Grafik Tegangan

4.17 Hasil Analisis Total Deformasi Plat Stopper

Setelah dilakukan running analisis tegangan pada plat stopper variasi, di dapatkan hasil seperti pada gambar 4.18 dan 4.19 .



Gambar 4.18. Hasil Running Analisis Plat Stopper Deformasi Total Beban 9 Ton

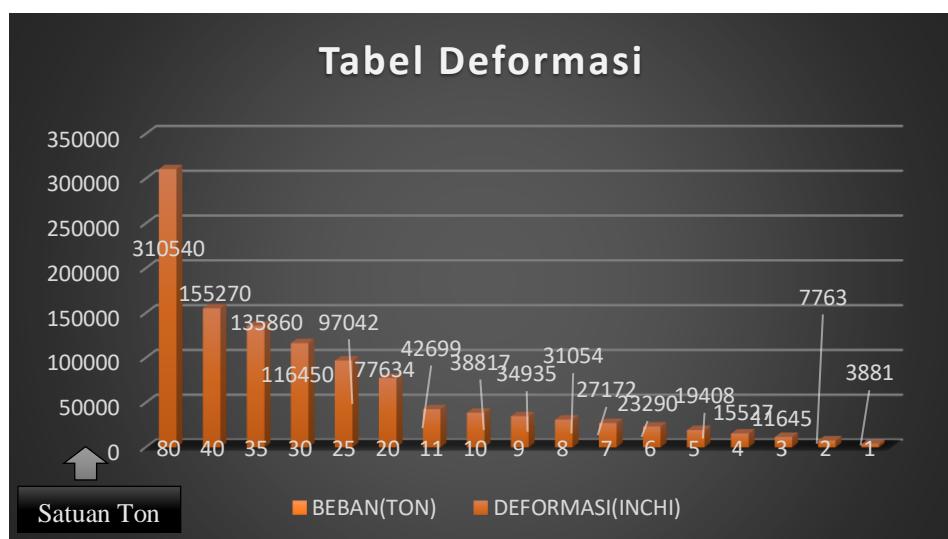


Gambar 4.19. Hasil Running Analisis Plat Stopper Deformasi Total Beban 4 Ton

Tabel 4.20
Hasil Analisis Plat Stopper variasi deformasi

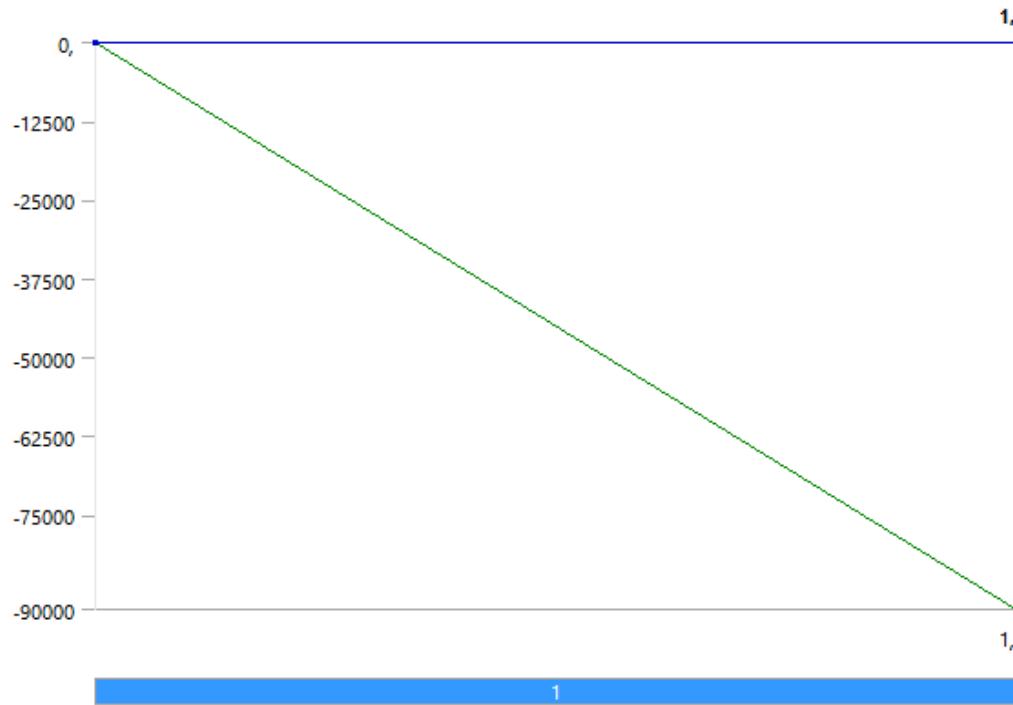
NO	BEBAN(TON)	DEFORMASI(INCHI)
1	80	310540
2	40	155270
3	35	135860
4	30	116450
5	25	97042
6	20	77634
7	11	42699
8	10	38817
9	9	34935
10	8	31054
11	7	27172
12	6	23290
13	5	19408
14	4	15527
15	3	11645
16	2	7763
17	1	3881

Dari tabel yang di tentukan dapat mencari nilai tegangan sebagai perbandingan, dengan hasil analisa dari metode elemen hingga. Dengan mendefenisikan lebar plat stopper dan tinggi plat stopper, serta gaya yang bekerja. Kemudian di dapatkan nilai deformasi berdasarkan perbandingan antara plat stopper yang bervariasi dan pembebahan bervariasi.



Gambar 4.21 Grafik Deformasi Total

FIGURE 1
Model (I4) > Static Structural (I5) > Force



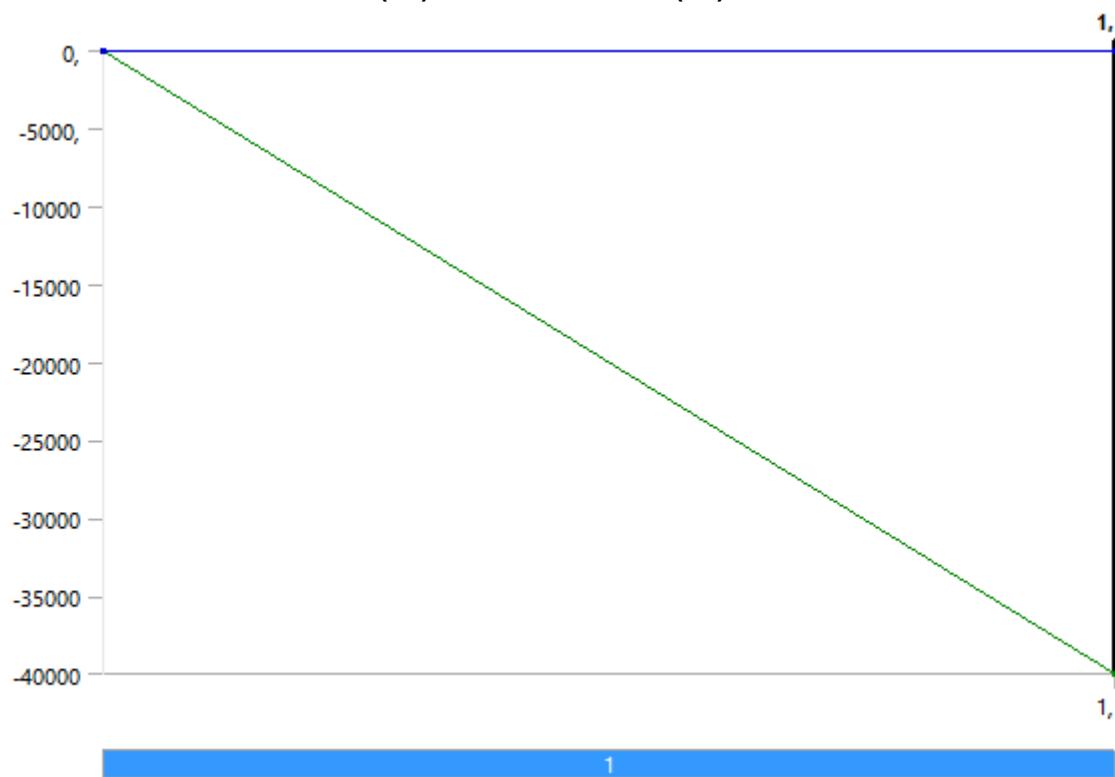
Gambar 4.22. Grafik Tegangan beban 9 Ton

Scoping Method	Geometry Selection	
Geometry	1 Face	
Definition		
Type	Fixed Support	Force
Suppressed	No	
Define By		Vector
Magnitude		-90000 N (Newton)
Direction		Defined

FIGURE 1
Model (A4) > Static Structural (A5) > Force Solution (A6)

Axis X = Waktu, Axis Y = Gaya, gaya yang di berikan dengan magnitude 1 second (waktu) periode sehingga menghasilkan stress (tegangan) sesuai hasil -90000 N.

FIGURE 1
Model (D4) > Static Structural (D5) > Force



Gambar 4.23. Grafik Stress (Tegangan) beban 4 Ton

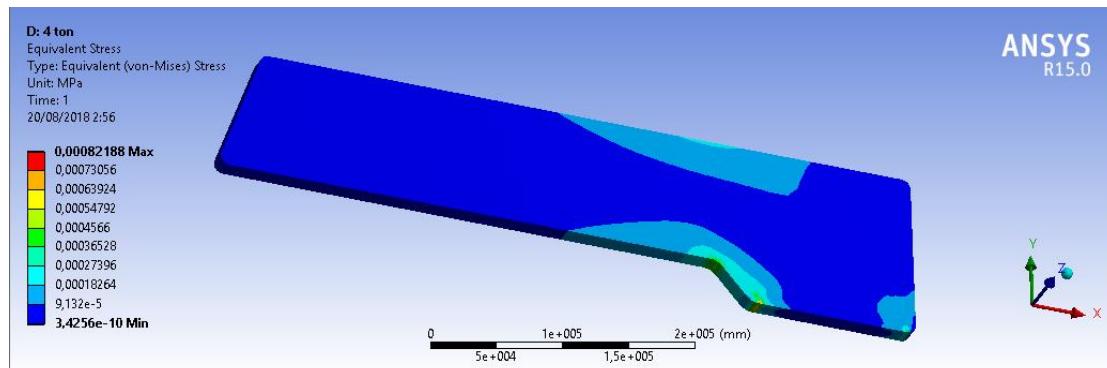
Scoping Method	Geometry Selection	
Geometry	1 Face	
Definition		
Type	Fixed Support	Force
Suppressed	No	
Define By		Vector
Magnitude		-40000 N (Newton)
Direction		Defined

FIGURE 1
Model (A4) > Static Structural (A5) > Force Solution (A6)

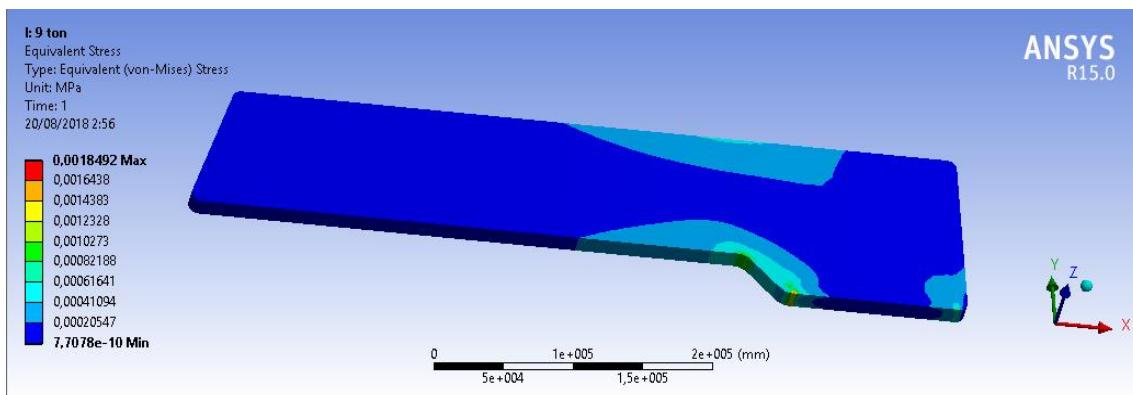
Axis X = Waktu, Axis Y = Gaya, gaya yang di berikan dengan magnitude 1 second (waktu) periode sehingga menghasilkan stress (tegangan) sesuai hasil -40000 N.

4.24. Hasil Analisis Tegangan Plat Stopper

Setelah dilakukan running analisis tegangan pada plat stopper variasi, di dapatkan hasil seperti pada gambar 4.25 dan 4.26



Gambar 4.25. Hasil Running Analisis Plat Stopper Tegangan Beban 4 Ton



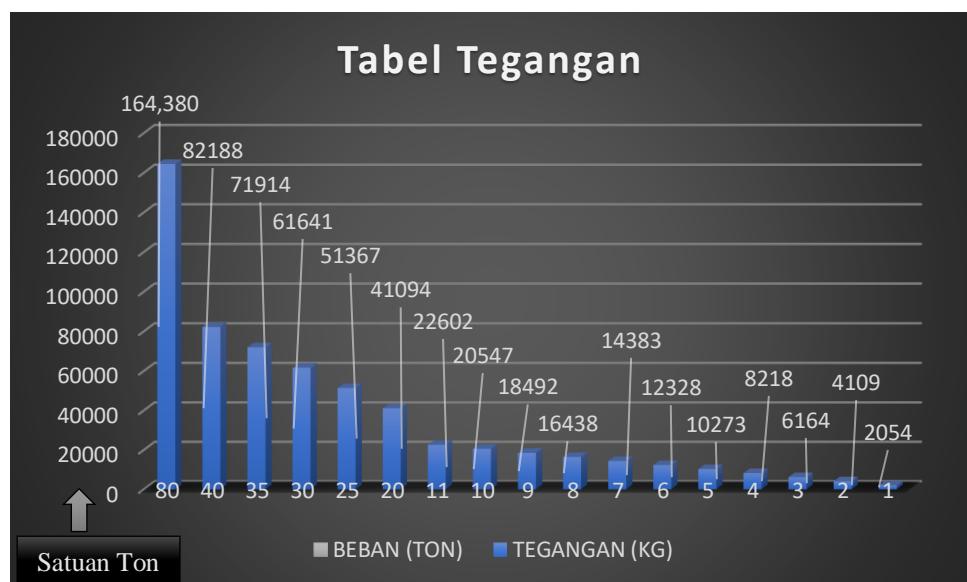
Gambar 4.26. Hasil Running Analisis Plat Stopper Tegangan Beban 9 Ton

Tabel 4.27
Hasil Analisis Plat Stopper variasi tegangan

NO	BEBAN (TON)	TEGANGAN (KG)
1	80	164.380
2	40	82188
3	35	71914
4	30	61641
5	25	51367
6	20	41094
7	11	22602
8	10	20547
9	9	18492
10	8	16438
11	7	14383
12	6	12328
13	5	10273

14	4	8218
15	3	6164
16	2	4109
17	1	2054

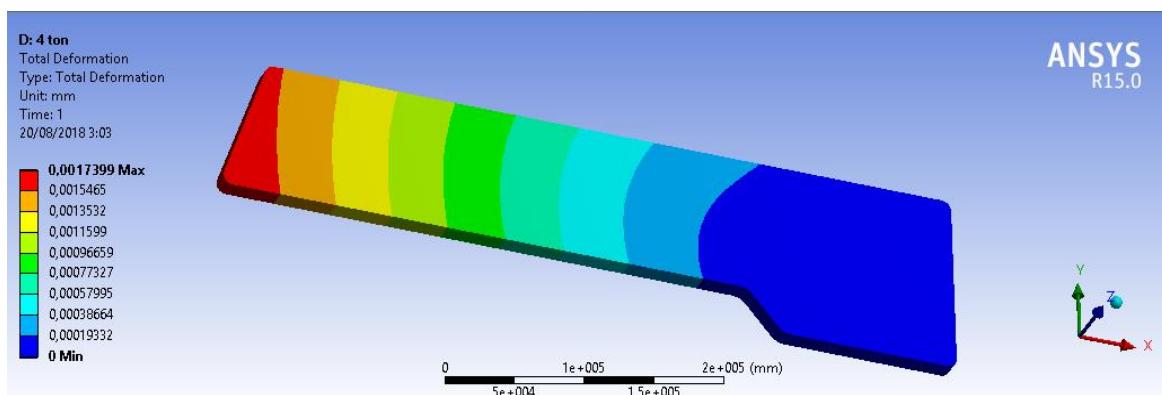
Dari tabel yang di tentukan dapat mencari nilai tegangan sebagai perbandingan, dengan hasil analisa dari metode elemen hingga. Dengan mendefenisikan lebar plat stopper dan tinggi plat stopper, serta gaya yang bekerja. Kemudian di dapatkan nilai tegangan berdasarkan perbandingan antara plat stopper yang bervariasi dan pembebahan bervariasi.



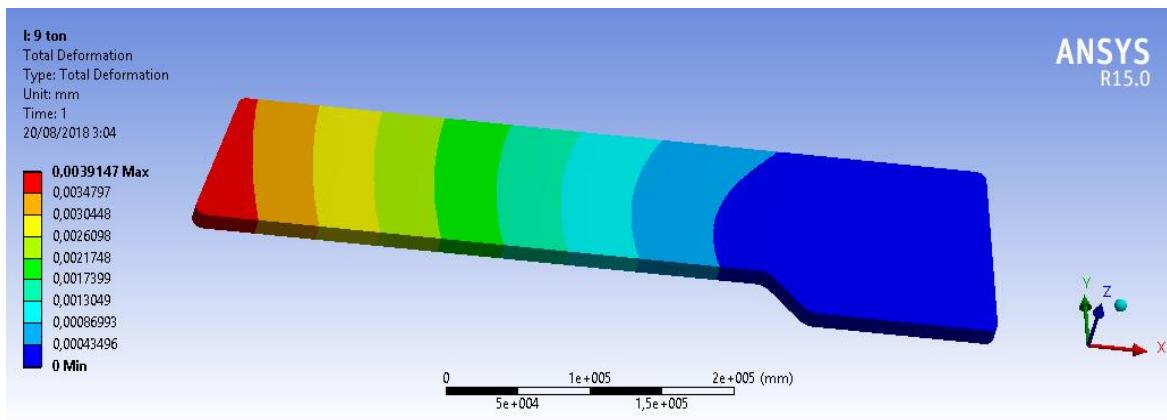
Gambar 4.28. Grafik Tegangan

4.29. Hasil Analisis Total Deformasi Plat Stopper

Setelah dilakukan running analisis tegangan pada plat stopper variasi, di dapatkan hasil seperti pada gambar 4.30. dan 4.31.



Gambar 4.30. Hasil Running Analisis Plat Stopper Deformasi Total Beban 4 Ton

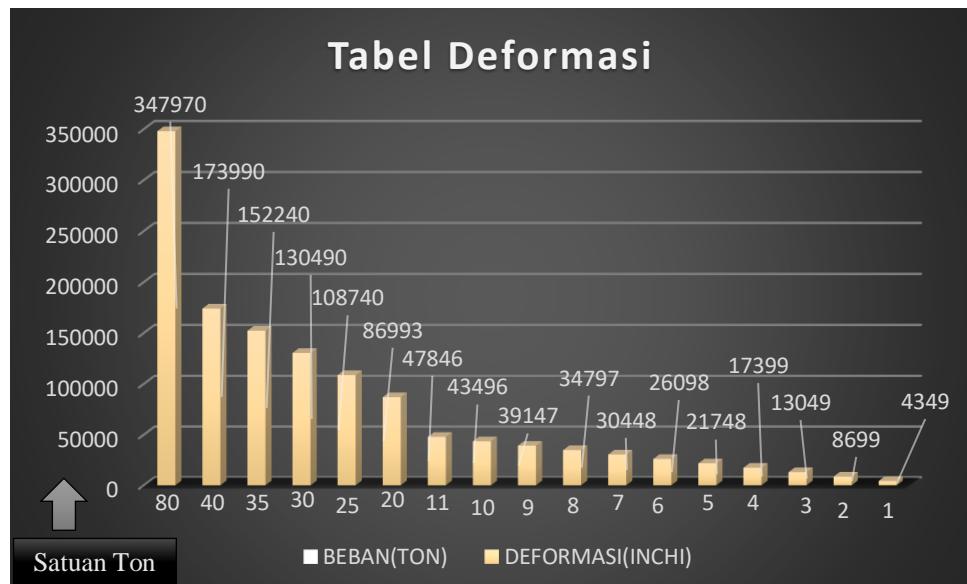


Gambar 4.31 Hasil Running Analisis Plat Stopper Deformasi Total Beban 9 Ton

Tabel 4.32
Hasil Analisis Plat Stopper variasi deformasi

NO	BEBAN(TON)	DEFORMASI (INCHI)
1	80	347970
2	40	173990
3	35	152240
4	30	130490
5	25	108740
6	20	86993
7	11	47846
8	10	43496
9	9	39147
10	8	34797
11	7	30448
12	6	26098
13	5	21748
14	4	17399
15	3	13049
16	2	8699
17	1	4349

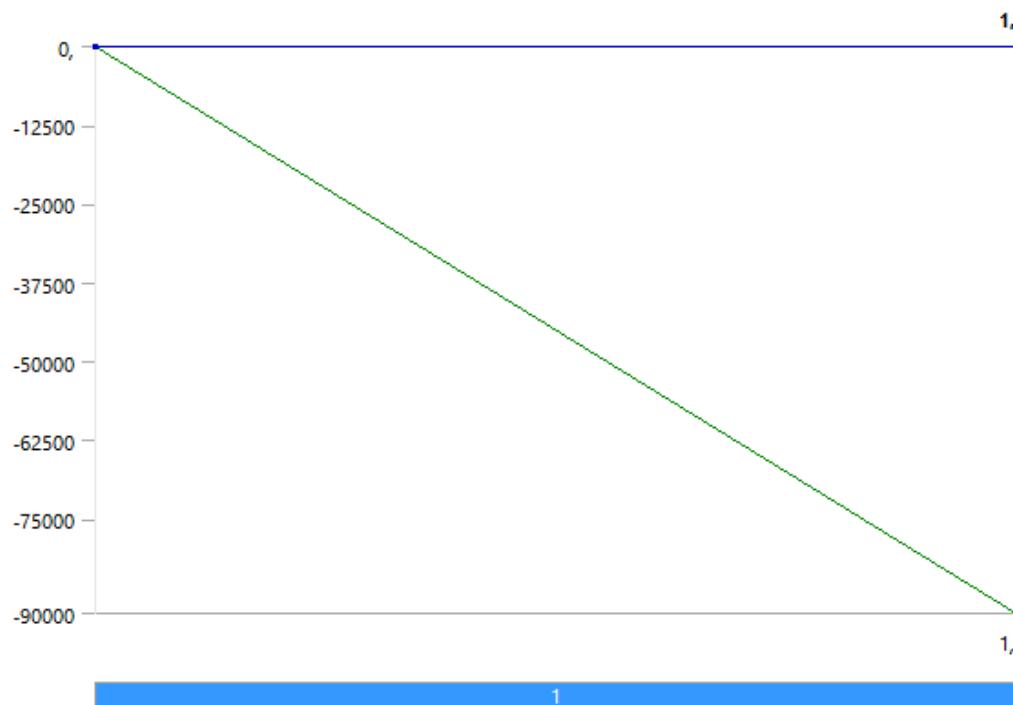
Dari tabel yang di tentukan dapat mencari nilai tegangan sebagai perbandingan, dengan hasil analisa dari metode elemen hingga. Dengan mendefenisikan lebar plat stopper dan tinggi plat stopper, serta gaya yang bekerja. Kemudian di dapatkan nilai deformasi berdasarkan perbandingan antara plat stopper yang bervariasi dan pembebanan bervariasi.



Gambar 4.33. Grafik Deformasi Total

FIGURE 1

Model (I4) > Static Structural (I5) > Force



Gambar 4.34. Grafik Stress (Tegangan) beban 9 Ton

Scoping Method	Geometry Selection	
Geometry	1 Face	
Definition		
Type	Fixed Support	Force
Suppressed	No	
Define By		Vector
Magnitude		-90000 N (Newton)
Direction		Defined

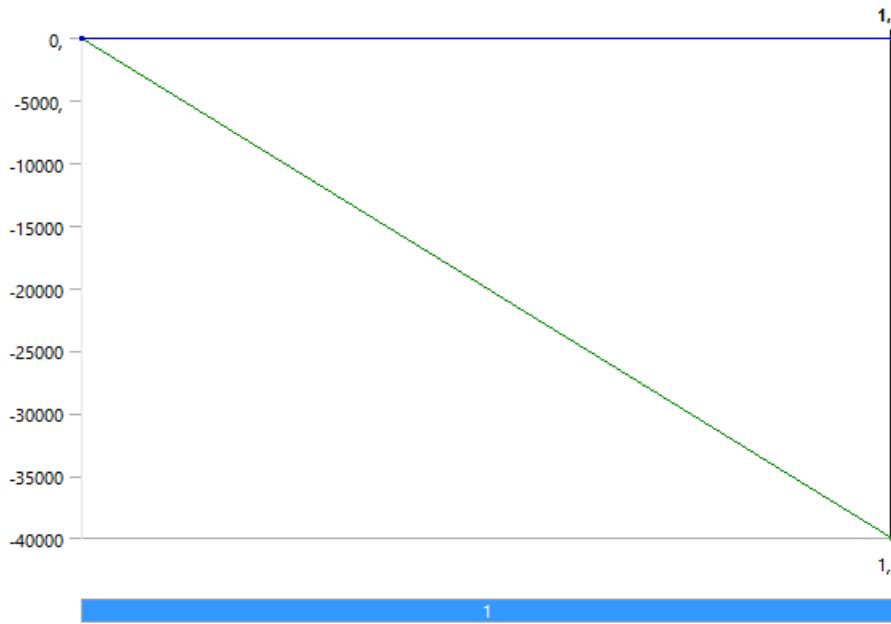
FIGURE 1

Model (A4) > Static Structural (A5) > Force Solution (A6)

Axis X = Waktu, Axis Y = Gaya, gaya yang di berikan dengan magnitude 1 second (waktu) periode sehingga menghasilkan stress (tegangan) sesuai hasil -90000 N.

FIGURE 1

Model (P4) > Static Structural (P5) > Force



Gambar 4.35. Grafik Stress (Tegangan) beban 4 Ton

Scoping Method	Geometry Selection	
Geometry	1 Face	
Definition		
Type	Fixed Support	Force
Suppressed	No	
Define By		Vector

Magnitude		-40000 N (Newton)
Direction		Defined

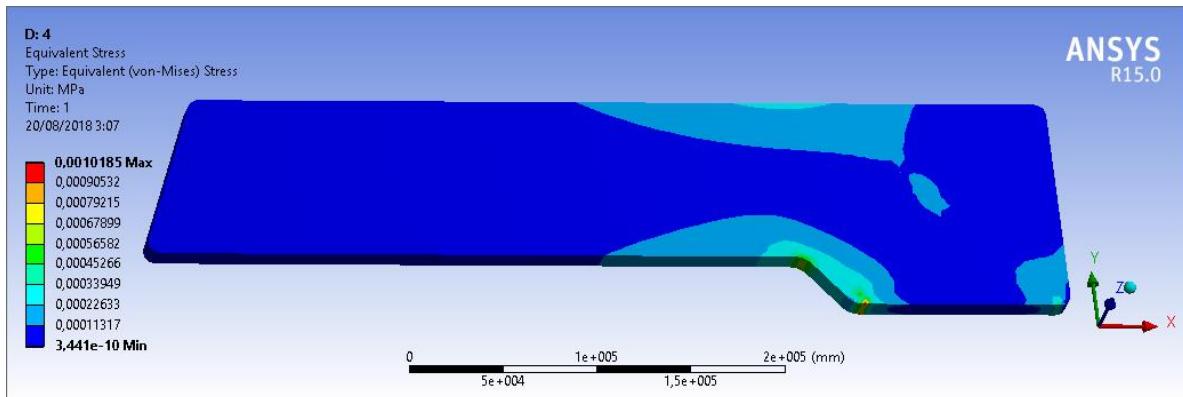
FIGURE 1

Model (A4) > Static Structural (A5) > Force Solution (A6)

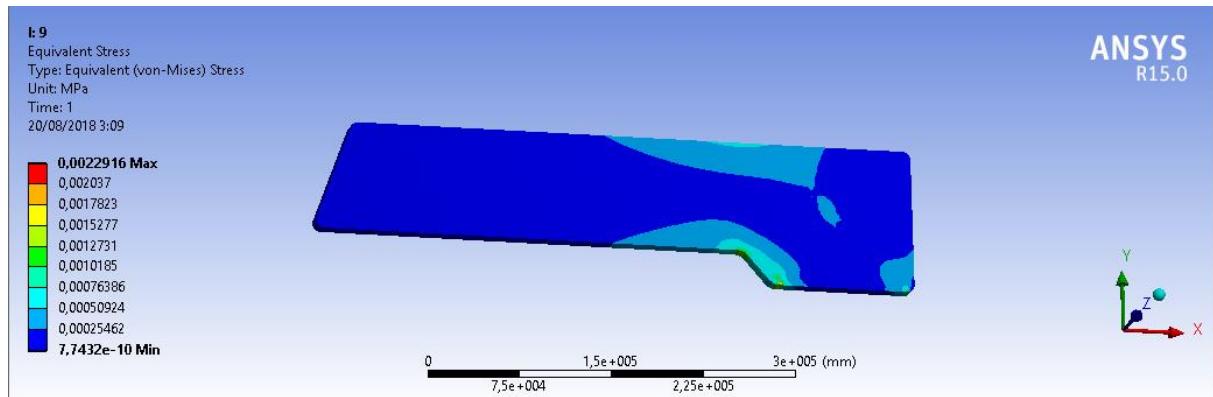
Axis X = Waktu, Axis Y = Gaya, gaya yang di berikan dengan magnitude 1 second (waktu) periode sehingga menghasilkan stress (tegangan) sesuai hasil -40000 N.

4.36. Hasil Analisis Tegangan Plat Stopper

Setelah dilakukan running analisis tegangan pada plat stopper variasi, di dapatkan hasil seperti pada gambar 4.37 dan 4.38



Gambar 4.37 Hasil Running Analisis Plat Stopper Tegangan Beban 4 Ton

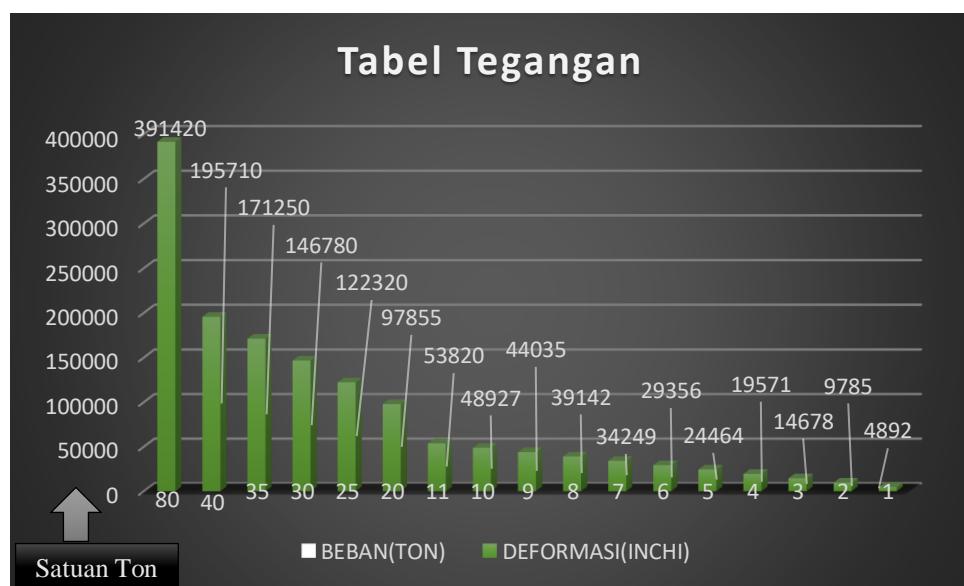


Gambar 4.38 Hasil Running Analisis Plat Stopper Tegangan Beban 9 Ton

Tabel 4.39
Hasil Analisis Plat Stopper variasi tegangan

NO	BEBAN (TON)	TEGANGAN (KG)
1	80	203.370
2	40	101850
3	35	89117
4	30	76386
5	25	63655
6	20	50924
7	11	28008
8	10	25462
9	9	22916
10	8	20370
11	7	17823
12	6	15277
13	5	12731
14	4	10185
15	3	7638
16	2	5092
17	1	2546

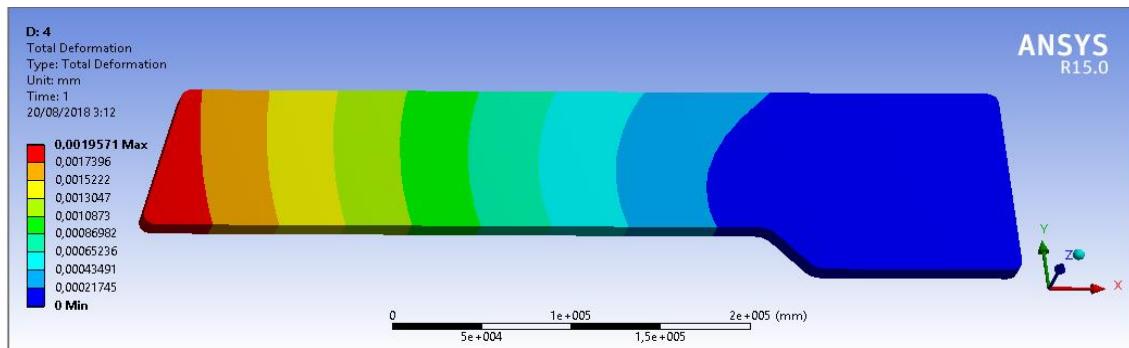
Dari tabel yang di tentukan dapat mencari nilai tegangan sebagai perbandingan, dengan hasil analisa dari metode elemen hingga. Dengan mendefenisikan lebar plat stopper dan tinggi plat stopper, serta gaya yang bekerja. Kemudian di dapatkan nilai tegangan berdasarkan perbandingan antara plat stopper yang bervariasi dan pembebahan bervariasi.



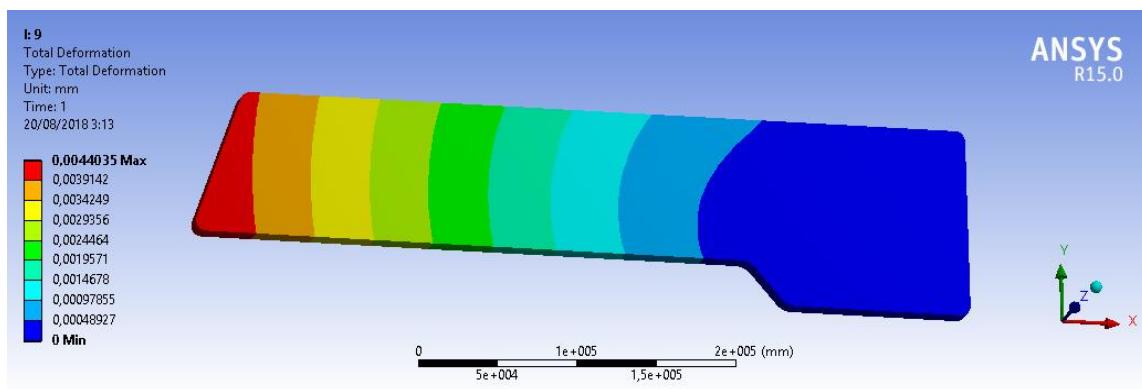
Gambar 4.40. Grafik Tegangan

4.41. Hasil Analisis Total Deformasi Plat Stopper

Setelah dilakukan running analisis tegangan pada plat stopper variasi, di dapatkan hasil seperti pada gambar 4.42 dan 4.43.



Gambar 4.42. Hasil Running Analisis Plat Stopper Deformasi Total Beban 4 Ton



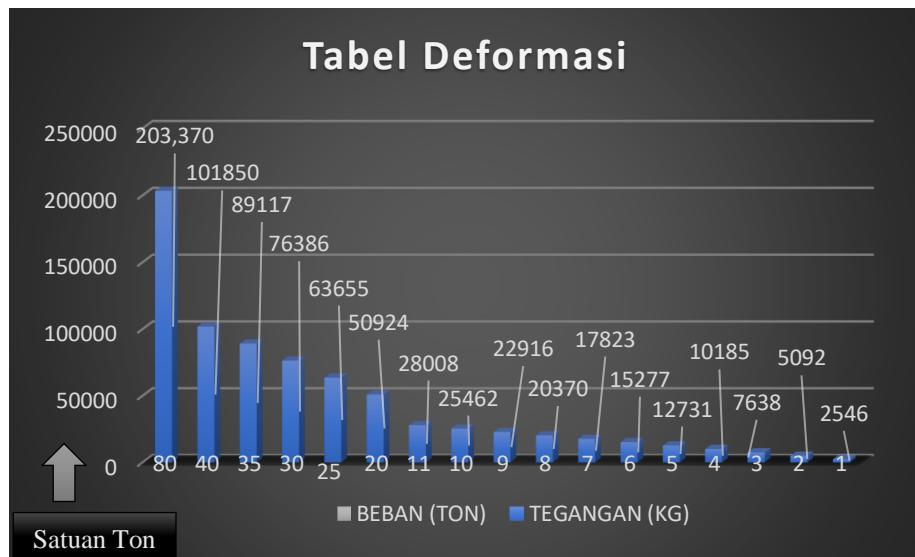
Gambar 4.43. Hasil Running Analisis Plat Stopper Deformasi Total Beban 9 Ton

Tabel 4.44
Hasil Analisis Plat Stopper Variasi Deformasi

NO	BEBAN(TON)	DEFORMASI(INCHI)
1	80	391420
2	40	195710
3	35	171250
4	30	146780
5	25	122320
6	20	97855
7	11	53820
8	10	48927
9	9	44035
10	8	39142
11	7	34249
12	6	29356
13	5	24464

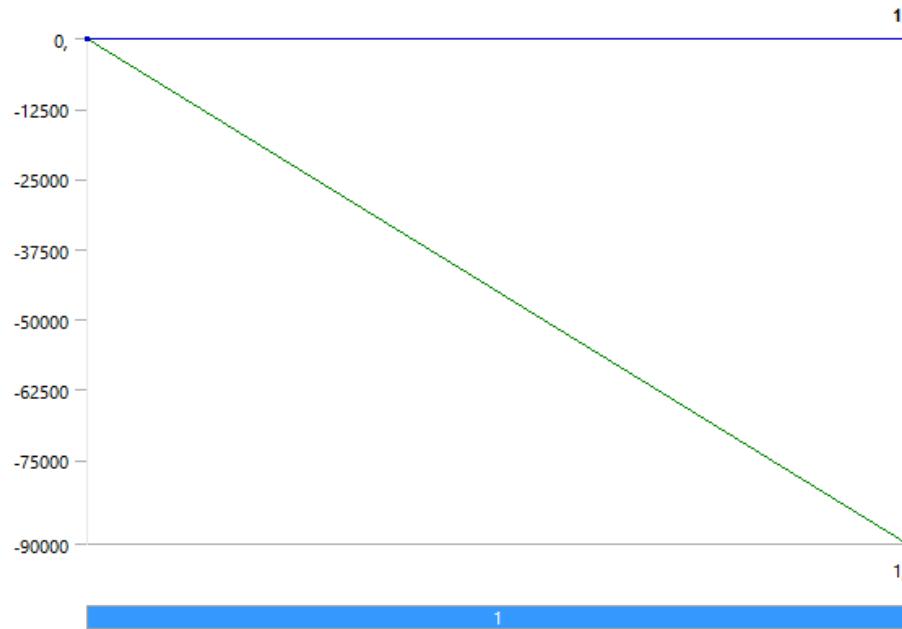
14	4	19571
15	3	14678
16	2	9785
17	1	4892

Dari tabel yang di tentukan dapat mencari nilai tegangan sebagai perbandingan, dengan hasil analisa dari metode elemen hingga. Dengan mendefenisikan lebar plat stopper dan tinggi plat stopper, serta gaya yang bekerja. Kemudian di dapatkan nilai deformasi berdasarkan perbandingan antara plat stopper yang bervariasi dan pembebahan bervariasi.



Gambar 4.45. Grafik Deformasi

FIGURE 1
Model (I4) > Static Structural (I5) > Force



Gambar 4.46. Grafik Stress (Tegangan) beban 9 Ton

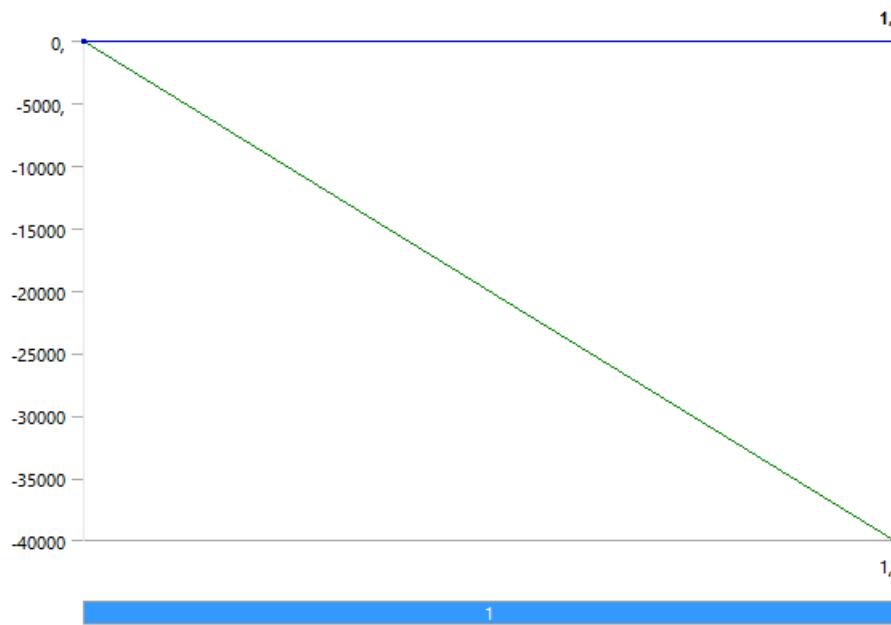
Scoping Method		Geometry Selection	
Geometry		1 Face	
Definition			
Type	Fixed Support	Force	
Suppressed	No		
Define By		Vector	
Magnitude		-90000 N (Newton)	
Direction		Defined	

FIGURE 1

Model (A4) > Static Structural (A5) > Force Solution (A6)

Axis X = Waktu, Axis Y = Gaya, gaya yang di berikan dengan magnitude 1 second (waktu) periode sehingga menghasilkan stress (tegangan) sesuai hasil -90000 N.

FIGURE 1
Model (P4) > Static Structural (P5) > Force

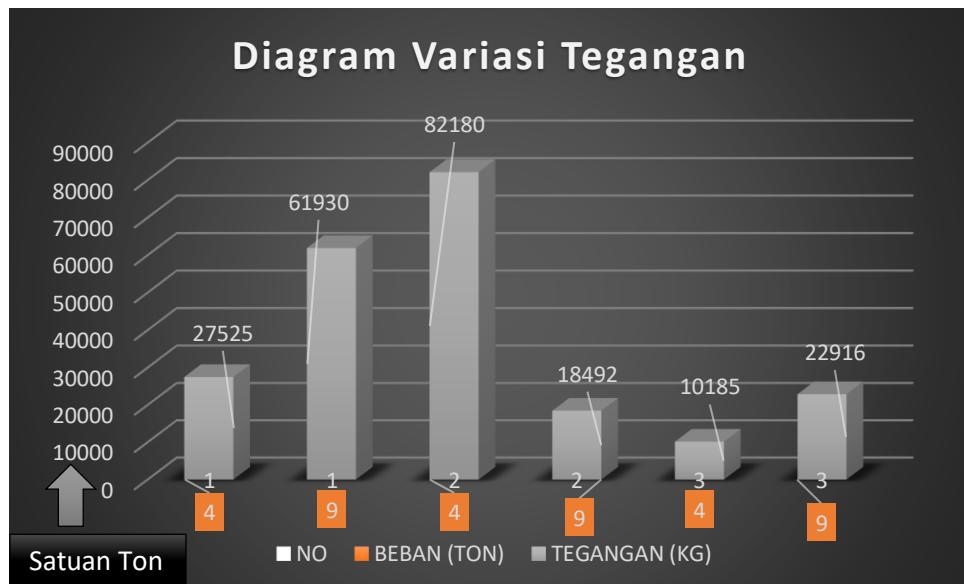


Gambar 4.47. Grafik Stress (Tegangan) beban 4 Ton

Scoping Method		Geometry Selection	
Geometry		1 Face	
Definition			
Type	Fixed Support	Force	
Suppressed	No		
Define By		Vector	
Magnitude		-40000 N (Newton)	
Direction		Defined	

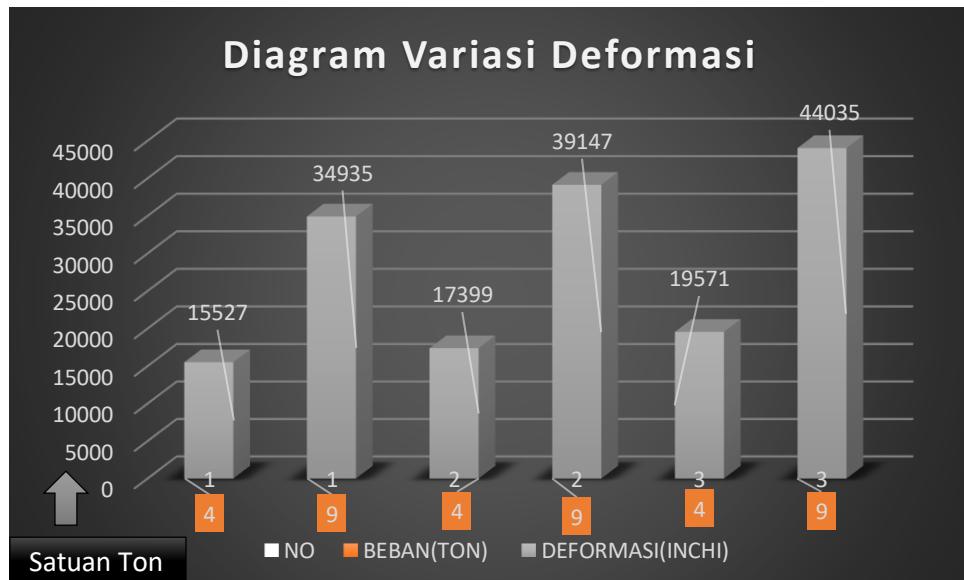
FIGURE 1
Model (A4) > Static Structural (A5) > Force Solution (A6)

Axis X = Waktu, Axis Y = Gaya, gaya yang di berikan dengan magnitude 1 second (waktu) periode sehingga menghasilkan stress (tegangan) sesuai hasil -40000 N.



Gambar 4.48 Diagram Tegangan

Pada gambar 4.48 menunjukkan diagram tegangan terhadap plat stopper. Tegangan maksimum tertinggi dicapai pada nomor 2. Dapat dilihat pada diagram tersebut bahwa yang mencapai titik tertinggi adalah nomor 2 yaitu dengan tegangan 82180 Kg. di mana pada nomor 2 ini menggunakan ukuran plat stopper 568 cm x 135 cm x 1,5 cm.



Gambar 4.49 Diagram Deformasi

Pada gambar 4.49 menunjukkan diagram tegangan terhadap plat stopper. Tegangan maksimum tertinggi dicapai pada nomor 3. Dapat dilihat pada diagram tersebut bahwa yang mencapai titik tertinggi adalah nomor 3 yaitu dengan deformasi 44035 inchi. di mana pada nomor 3 ini menggunakan ukuran plat stopper 505 cm x 120 cm x 1,5 cm.