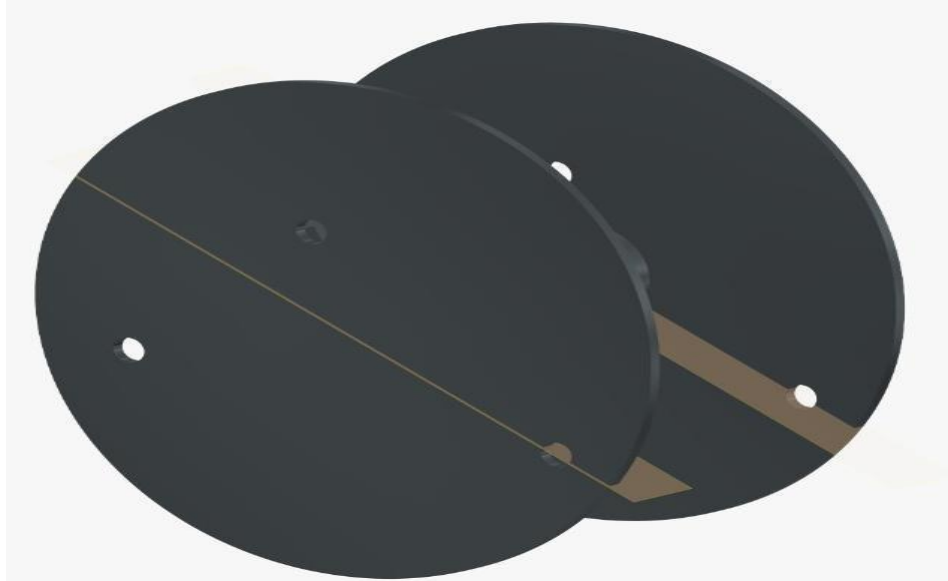


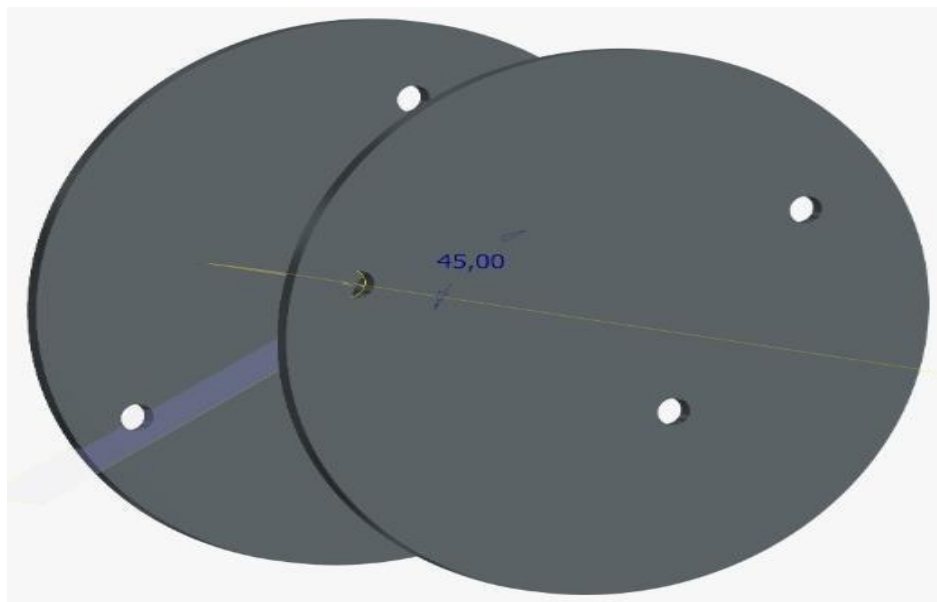
BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Gambar Struktur Poros

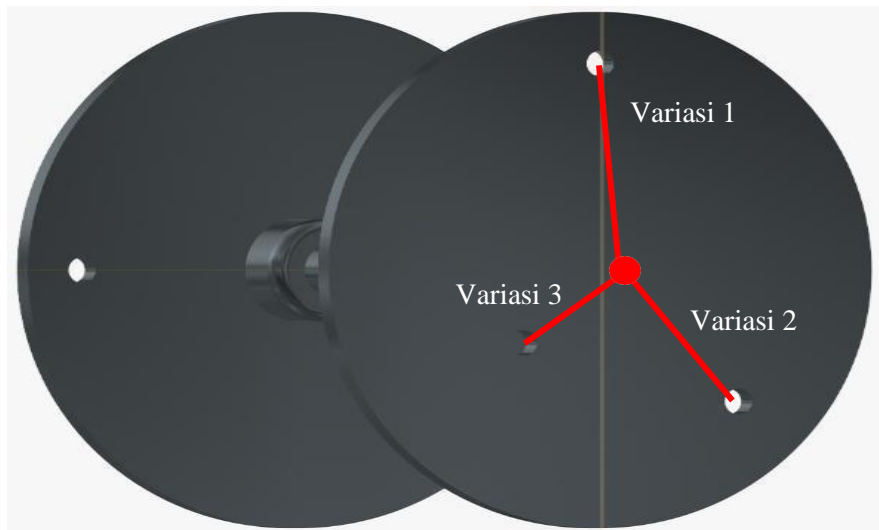
4.1.1 Hasil Gambar Struktur Poros sesuai dengan Variasi



Gambar 4. 1 Hasil Gambar Struktur poros variasi sudut titik beban 0 derajat pada piringan poros



Gambar 4. 2 Hasil gambar struktur poros variasi sudut titik beban 45 derajat pada piringan poros

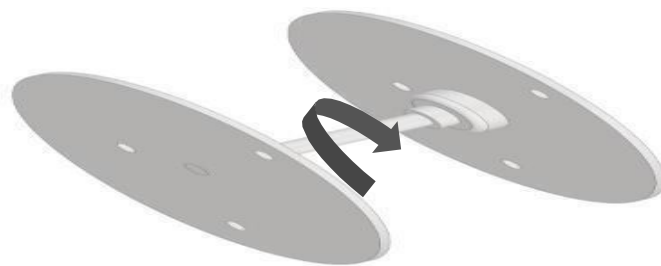


Gambar 4. 3 Hasil gambar struktur poros variasi jarak titik beban dari pusat piringan poros

- Variasi 1 : jarak titik beban dari pusat piringan poros 45 cm
- Variasi 2 : jarak titik beban dari pusat piringan poros 35 cm
- Variasi 3 : jarak titik beban dari pusat piringan poros 25 cm

4.1.2 Konsep Uji Momen puntir struktur poros

Konsep uji momen puntir ini untuk mencari titik max tegangan, dan mendapatkan gambaran tentang sifat – sifat dan keadaannya dari suatu logam dengan gaya yang di berikan masing-masing poros adalah :



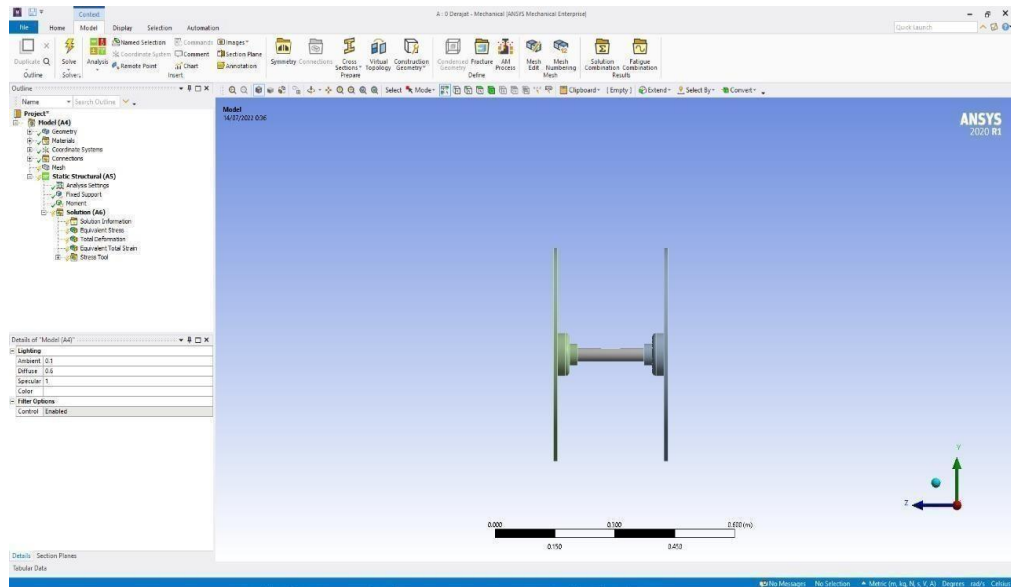
Gambar 4. 4 Konsep Uji momen puntir

4.2 Hasil Simulasi Ansys Workbench Static Struktural

4.2.1 Hasil Simulasi Ansys Workbench Static Struktural

1. Hasil Geometri Static Struktural

Tahap 1 menampilkan spesimen ke geometry tahap yg paling awal yg harus di lakukan untuk menganalisa spesimen static structural – geometry – file- import external geometry – generate

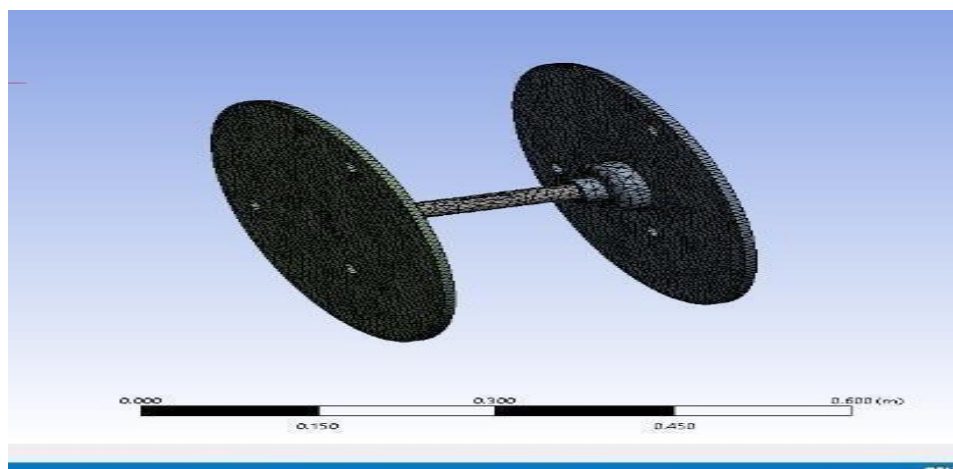


Gambar 4. 5 Hasil Geometri Ansys Static Struktural

2. Hasil Meshing

Meshing merupakan bagian integral dari simulasi rekayasa dibantu proses komputer. *Meshing* mempengaruhi akurasi, dan kecepatan konvergensi dari solusi. Pemberian *meshing* pada benda kerja dilakukan dengan cara :

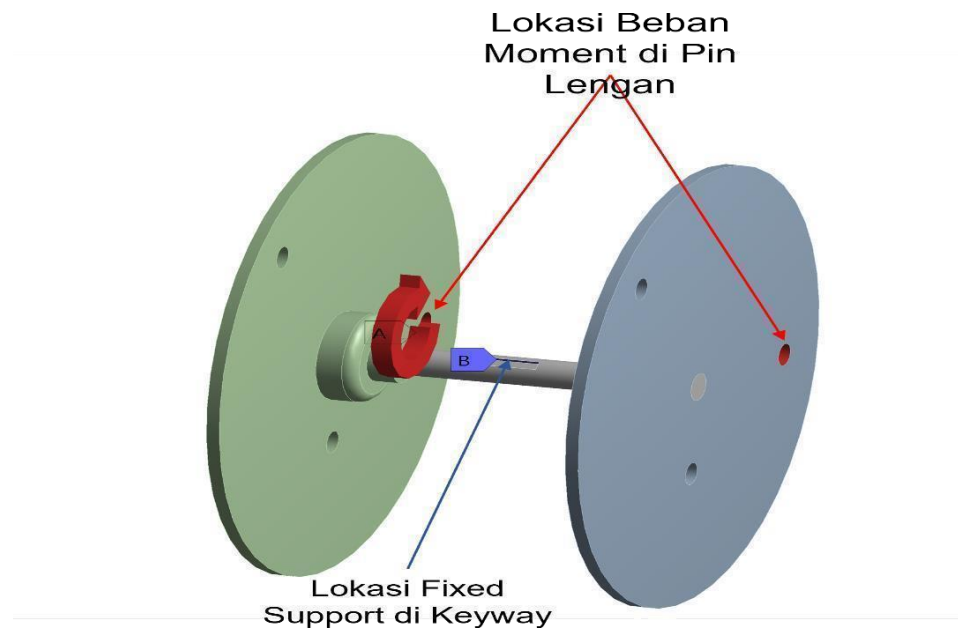
Klik *Mesh* → pilih *element size* → lalu beri ukuran *meshnya* → lalu pilih *selov*



Gambar 4. 6 Hasil Meshing

3. Hasil momen dan fixsupport pada struktur poros

Momen merupakan letak menaruh beban di Ansys, yang mana momen dapat diletakkan disumbu Z pada masing – masing titik momen pada bagian struktur poros, sedangkan fixsupport merupakan letak tahanan, letaknya didudukan bering.



Gambar 4. 7 Penempatan titik momen dan lokasi fixed support

4.3 Hasil Pembahasan Simulasi Statik

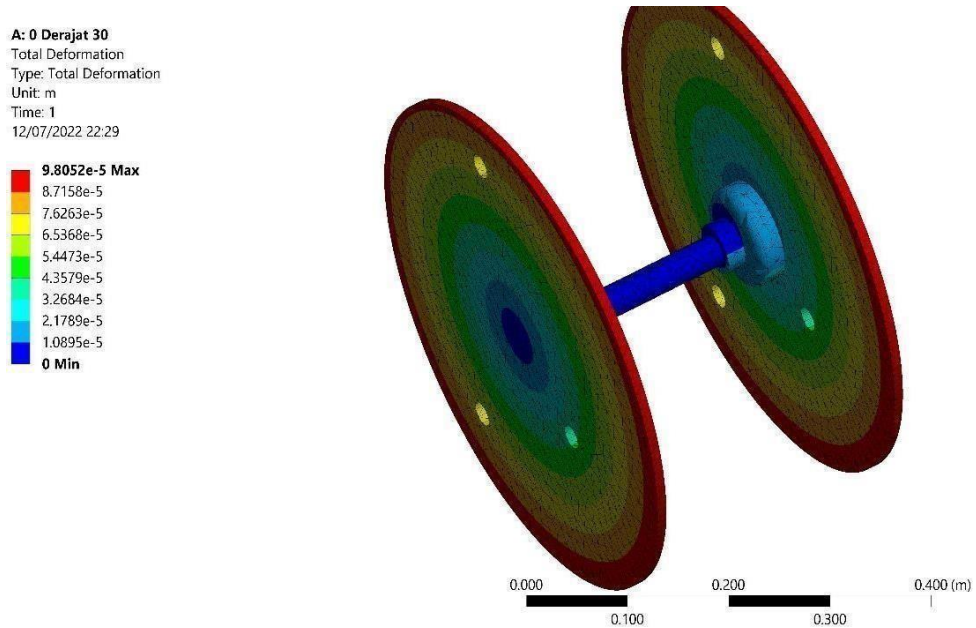
4.3.1 Hasil Pembahasan Total Deformation

1. Variasi letak beban piringan poros 1

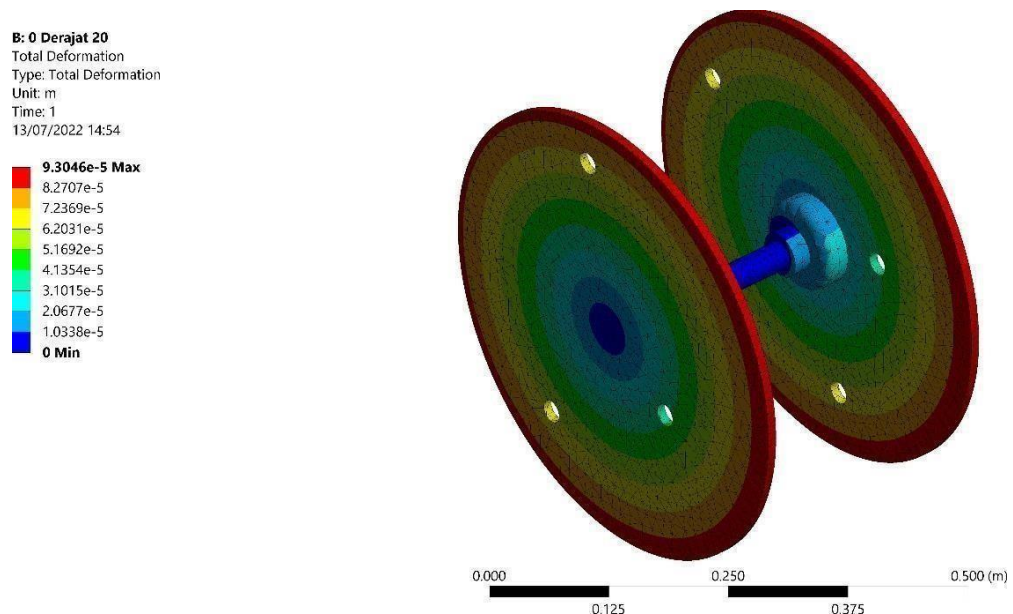
Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 45cm dari pusat poros,dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0° , 45° .

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 1 dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,000098052 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,000093046 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan pembebanan 0° yaitu 0,000098052 m.



Gambar 4. 8 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm

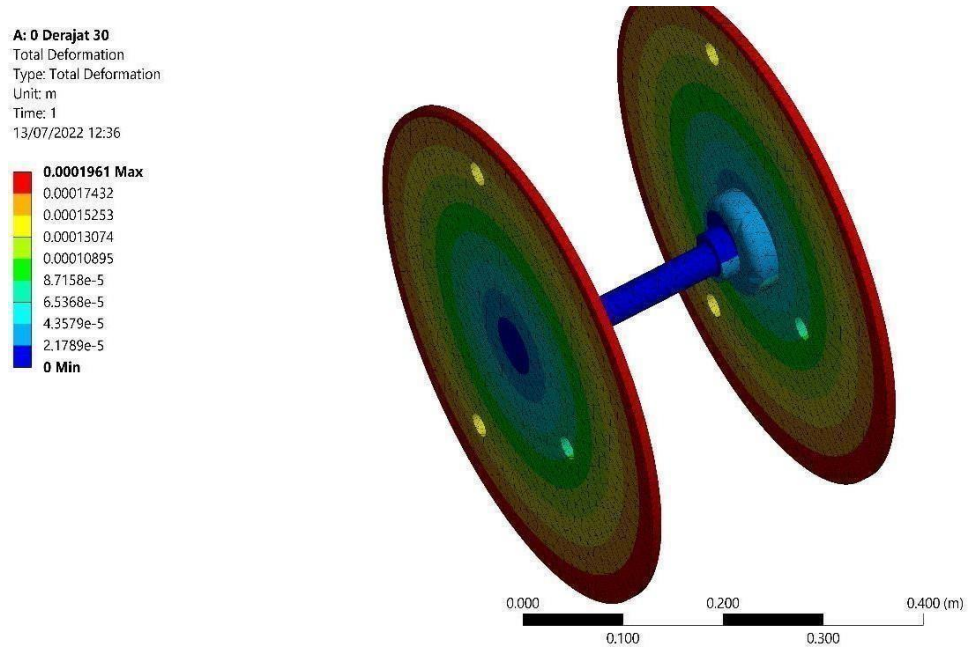


Gambar 4. 9 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

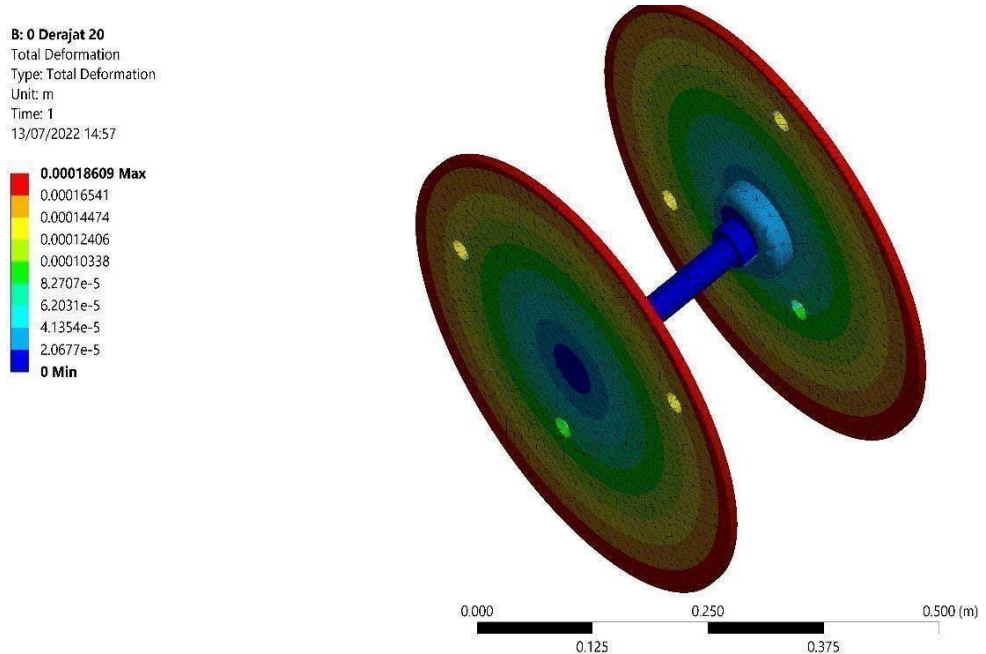
- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 1 dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,000196 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,0001860 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar

terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,000196 m.



Gambar 4. 10 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm

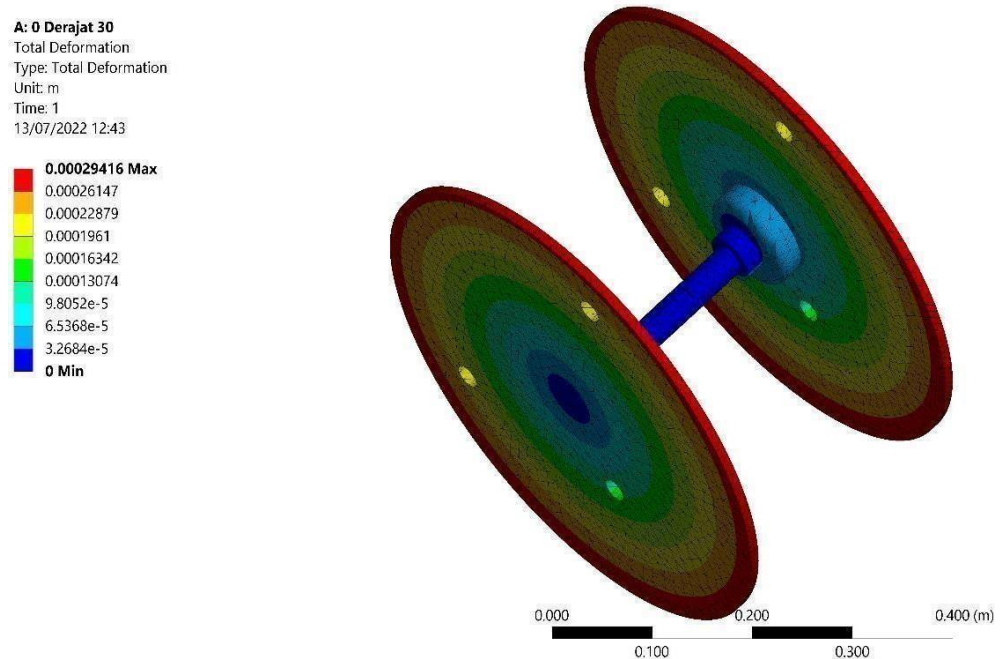


Gambar 4. 11 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

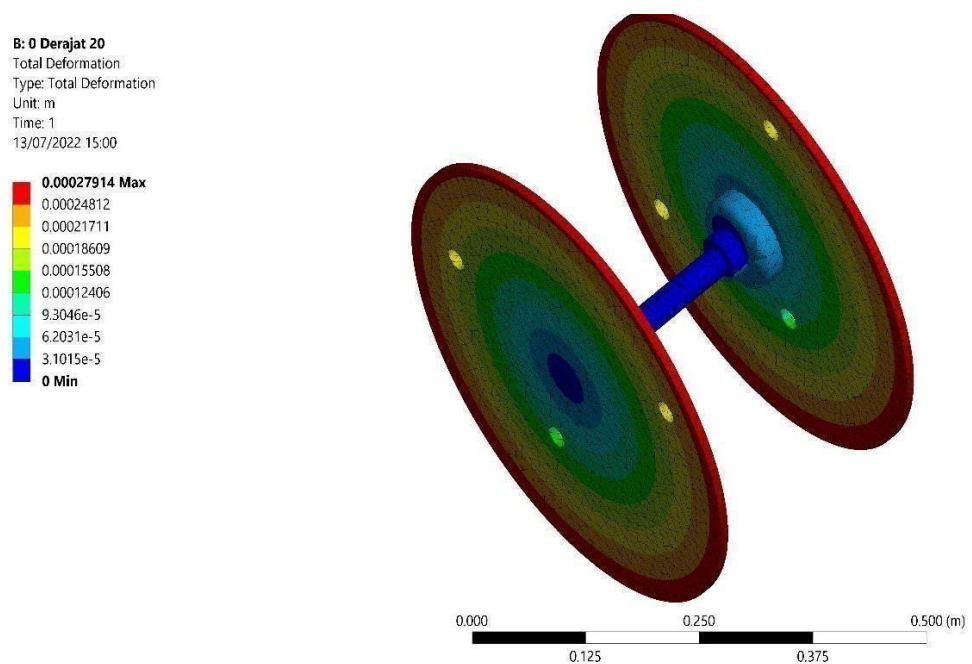
- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 1 dengan beban 30 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum

0,00029416 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,00027914 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,00029416 m.



Gambar 4. 12 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



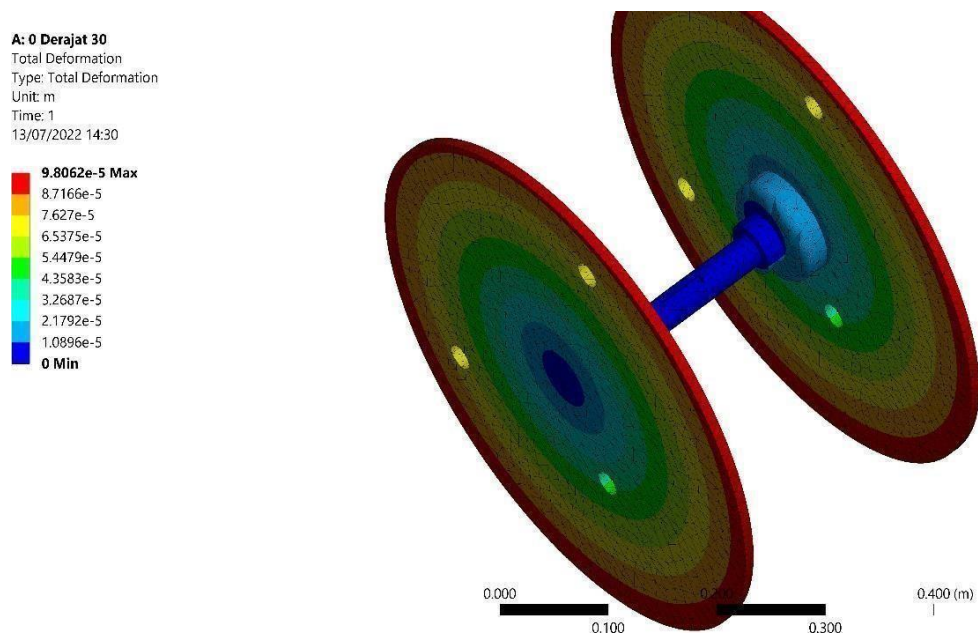
Gambar 4. 13 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

2. Variasi Letak Beban Piringan poros 2

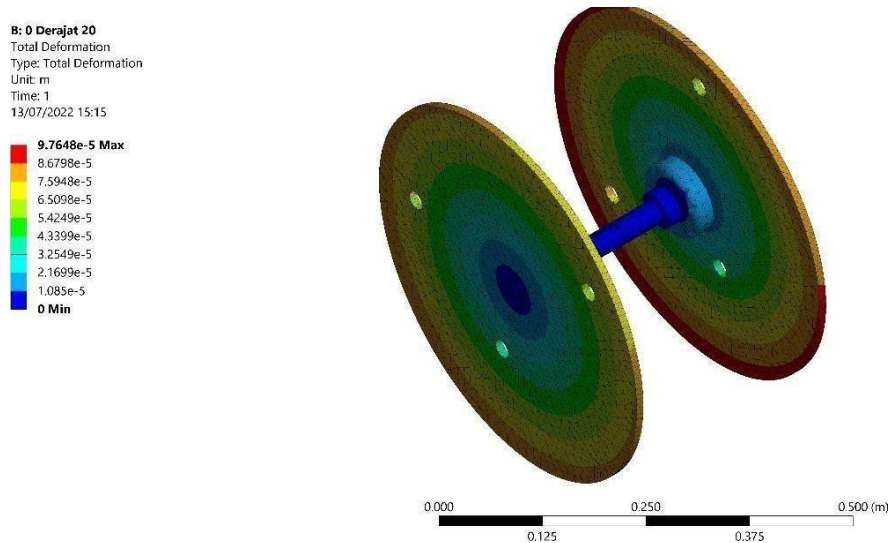
Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 35cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0° , 45° .

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 2 dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $0,000098062$ m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $0,000097648$ m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $0,000097648$ m.



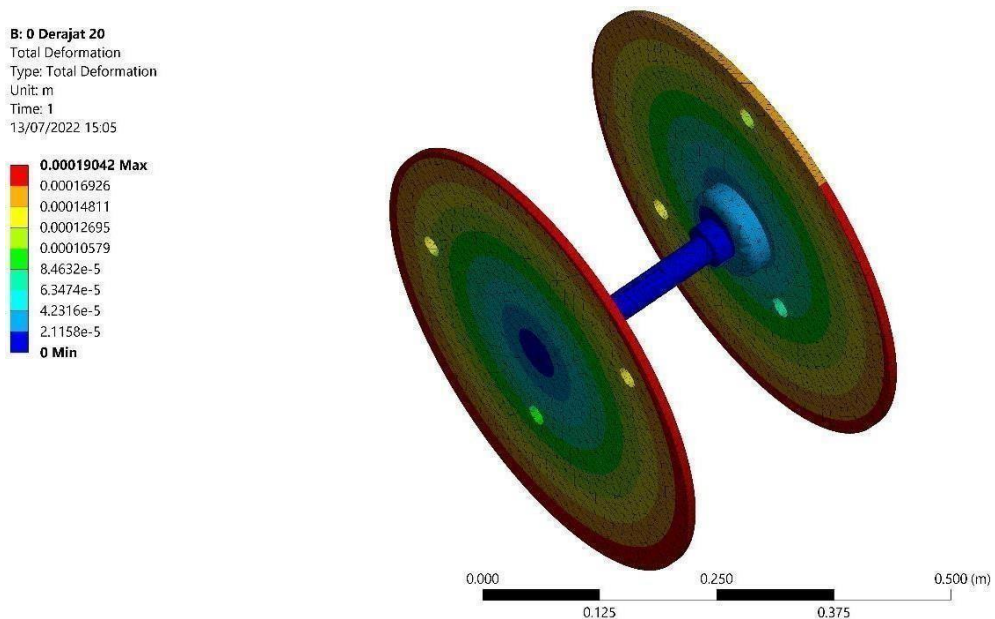
Gambar 4. 14 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm



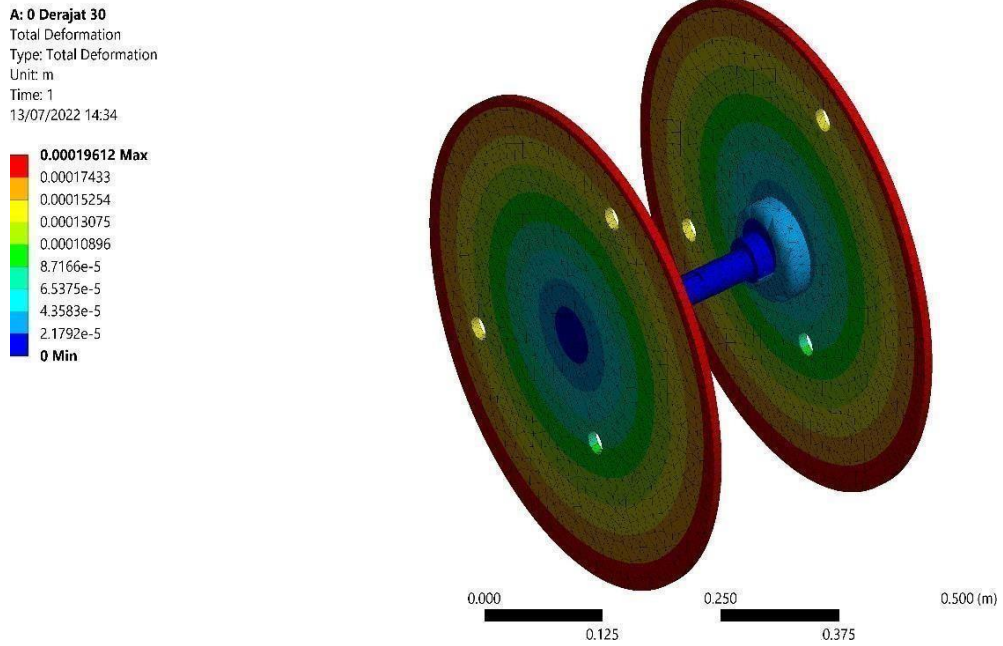
Gambar 4. 15 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan2 dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,00019612 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,00019042 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,00019612 m.



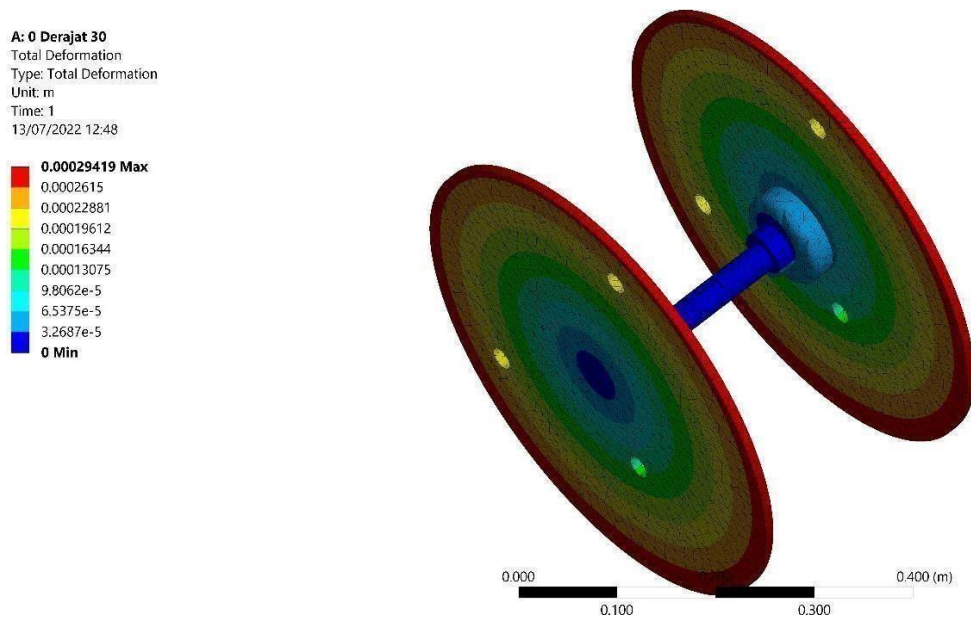
Gambar 4. 16 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm



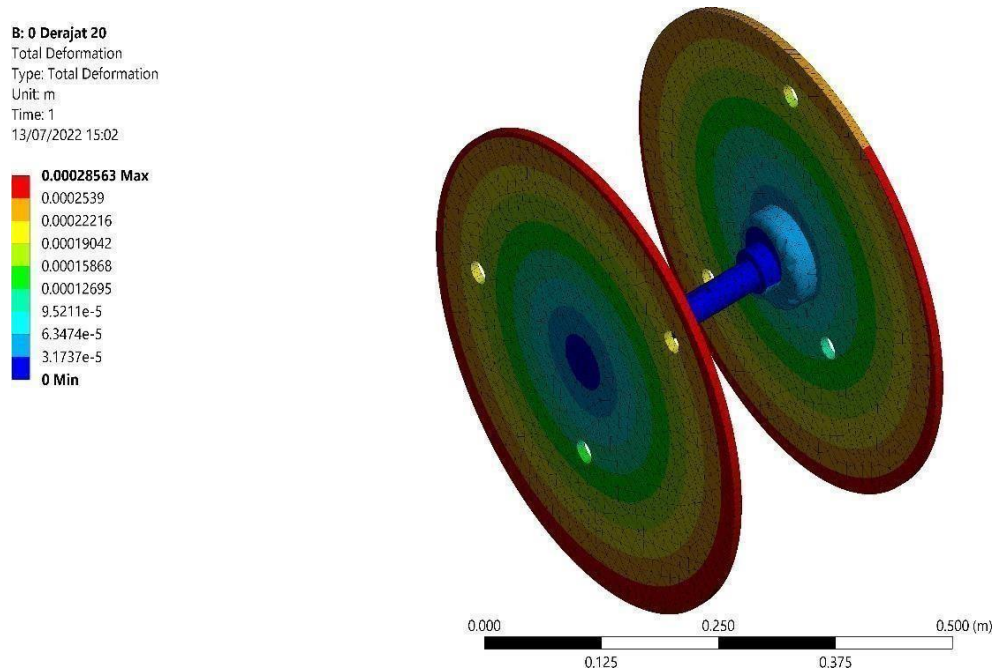
Gambar 4. 17 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 2 dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,00029419 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,00028563 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,00029419 m.



Gambar 4. 18 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



Gambar 4. 19 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm` `

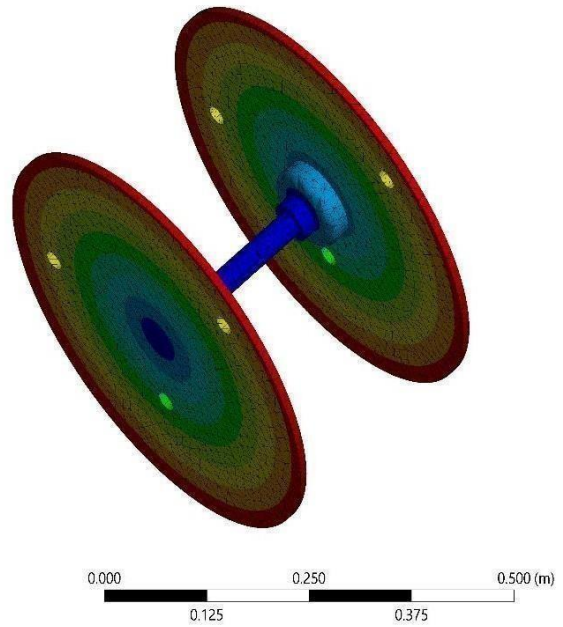
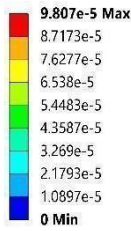
3. Variasi Letak Beban Piringan poros 3

Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 25cm dari pusat poros,dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0°, 45°.

- **Beban 10 Nm**

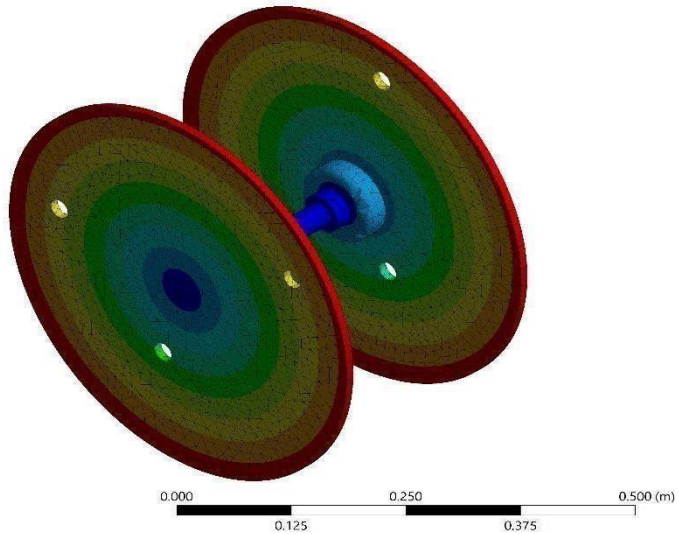
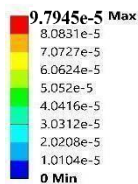
Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 3 dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,00009807 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,000097945 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,00009807 m.

A: 0 Derajat 30
 Total Deformation
 Type: Total Deformation
 Unit: m
 Time: 1
 12/07/2022 22:24



Gambar 4. 20 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm

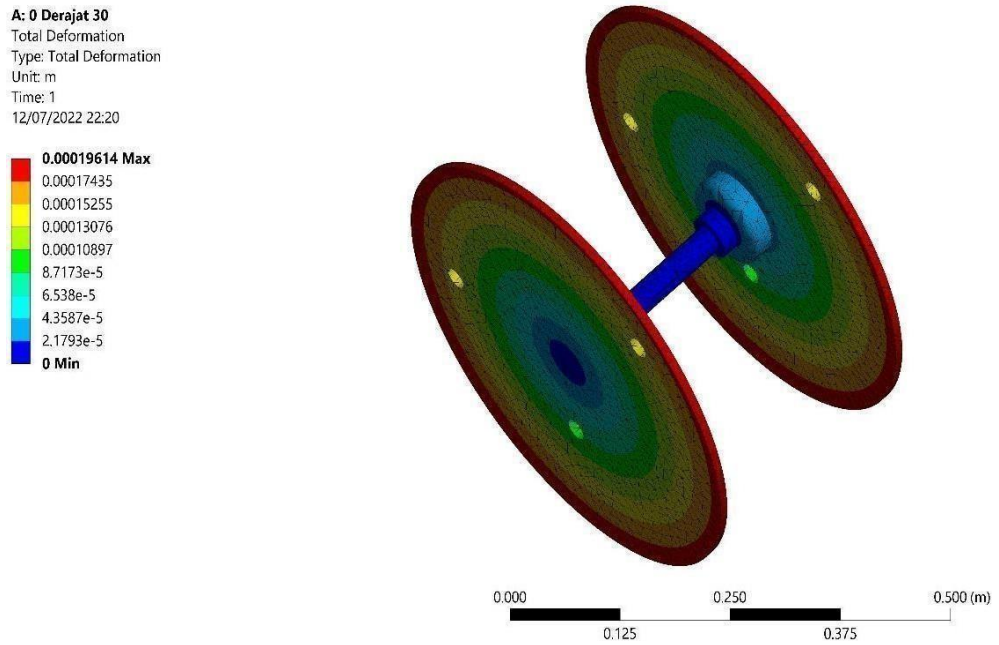
B: 0 Derajat 20
 Total Deformation
 Type: Total Deformation
 Unit: m
 Time: 1
 13/07/2022 15:20



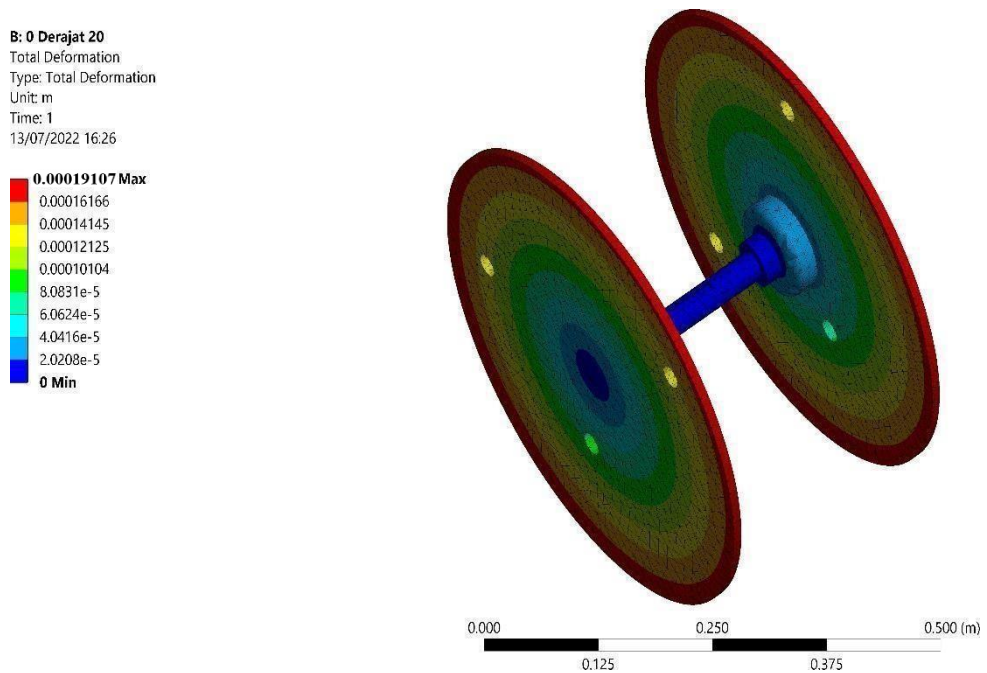
Gambar 4. 21 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 3 dengan sudut 45derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 3 dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,00019614 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,000191078 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,00019614 m



Gambar 4. 22 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm

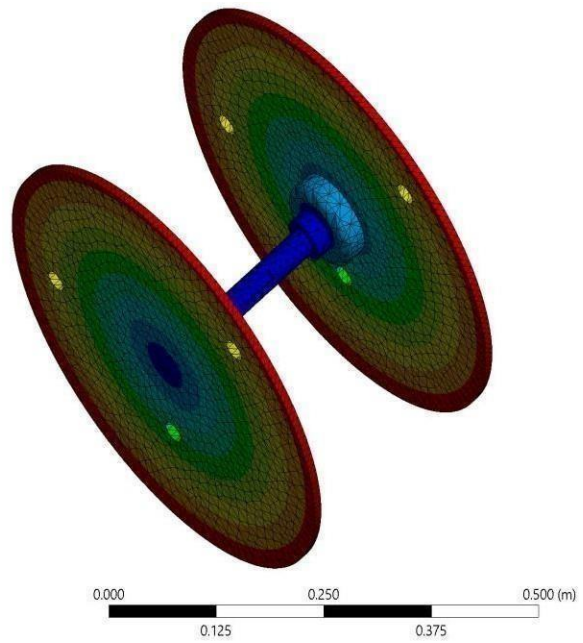
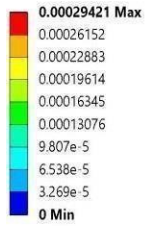


Gambar 4. 23 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

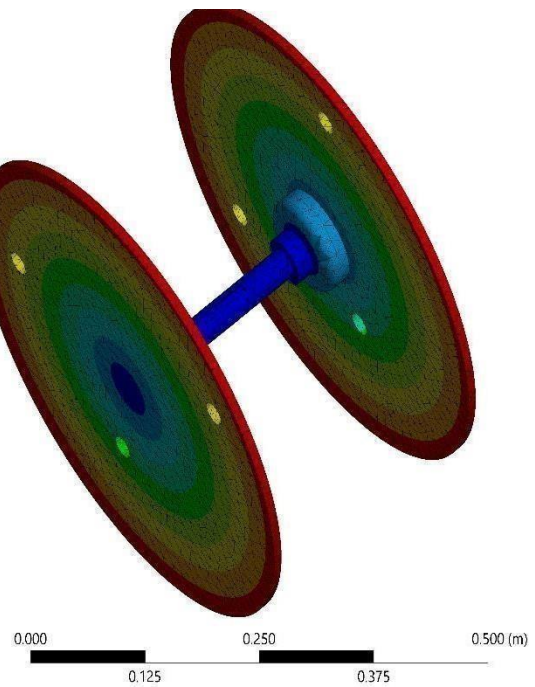
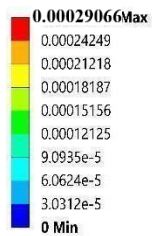
Hasil simulasi total deformation pada variasi letak beban piringan 3 dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 0,00029421 m pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 0,0002 m. Jadi pada simulasi total deformation ini, data perubahan maximum yang paling besarterdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 0,00029421 m.

A: 0 Derajat 30
Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: m
Time: 1
12/07/2022 22:14



Gambar 4. 25 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm

B: 0 Derajat 20
Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: m
Time: 1
13/07/2022 16:28



Gambar 4. 24 Hasil simulasi Total Deformation letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

4. Tabel Hasil Simulasi Total Deformation

Simulasi Total Deformation(m)	Variasi sudut titik beban pada piringan 0 Derajat			Variasi sudut titik beban pada piringan 45 Derajat		
	10 Nm	20Nm	30Nm	10Nm	20 Nm	30 Nm
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 45 cm	$9,8052 \times 10^{-5}$	$1,9960 \times 10^{-4}$	$2,9416 \times 10^{-4}$	$9,3046 \times 10^{-5}$	$1,8607 \times 10^{-4}$	$2,7914 \times 10^{-4}$
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 35 cm	$9,8062 \times 10^{-5}$	$1,9612 \times 10^{-4}$	$2,9419 \times 10^{-4}$	$9,768 \times 10^{-5}$	$1,9042 \times 10^{-4}$	$2,8563 \times 10^{-4}$
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 25 cm	$9,8073 \times 10^{-5}$	$1,9614 \times 10^{-4}$	$2,9421 \times 10^{-4}$	$9,7945 \times 10^{-5}$	$1,9107 \times 10^{-4}$	$2,9066 \times 10^{-4}$

Tabel 4. 1 Tabel hasil simulasi Total Deformation

4.3.2 Hasil grafik dari simulasi total deformation pada variasi letakbeban piringan 1,2, dan 3

- **Beban 10 Nm**



Gambar 4. 26 Grafik simulasi total deformation dengan beban 10 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban total deformation dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 10 Nm.

Pada variasi letak beban 1,2, dan 3 dengan sudut letak beban 0°

dan beban 10 Nm, pada titik max pengujian total deformation mengalami perubahan bentuk piringan poros, pada variasi 1 memiliki perubahan maximum 0,000098052 m. Pada variasi ke 2 mengalami kenaikan, dikarenakan jarak antara pusat piringan ke letak beban dekat di bandingkan dengan variasi 1 maka diperoleh data maximum 0,000098062 m. Pada variasi 3 mengalami kenaikan dikarenakan jarak pusat piringan ke letak beban semakin dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2 maka diperoleh data maximum 0,000098073 m.

Pada variasi letak beban 1,2, dan 3 dengan sudut letak beban 45° dan beban 10 Nm, pada titik max pengujian total deformation mengalami perubahan bentuk piringan poros, pada variasi 1 memiliki perubahan maximum 0,000093046 m. Pada variasi ke 2 mengalami kenaikan, dikarenakan jarak antara pusat piringan ke letak beban dekat di bandingkan dengan variasi 1 maka diperoleh data maximum 0,000097648 m. Pada variasi 3 mengalami kenaikan dikarenakan jarak pusat piringan ke letak beban semakin dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2 maka diperoleh data maximum 0,000097945 m.

Dari penjelasan di atas serta grafik titik perubahan yang paling tinggi perubahan maximumnya terletak pada variasi 3 dengan sudut letak beban 0° , dikarenakan jarak pusat poros ke letak beban yang paling dekat di bandingkan dengan variasi 2 dan 1. Serta terjadinya gaya yang bersamaan antara piringan kiri dan kanan, maka dari itu didapat data maximum 0,000098073 m.

- **Beban 20 Nm**



Gambar 4. 27 Grafik simulasi total deformation dengan beban 20 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban total deformation dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 20 Nm.

Pada variasi letak beban 1,2, dan 3 dengan sudut letak beban 0° dan beban 20 Nm, pada titik max pengujian total deformation mengalami perubahan bentuk piringan poros, pada variasi 1 memiliki perubahan maximum 0,00019601 m. Pada variasi ke 2 mengalami kenaikan, dikarenakan jarak antara pusat piringan ke letak beban dekat di bandingkan dengan variasi 1 maka diperoleh data maximum 0,00019612 m. Pada variasi 3 mengalami kenaikan dikarenakan jarak pusat piringan ke letak beban semakin dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2 maka diperoleh data maximum 0,00019614 m.

Pada variasi letak beban 1,2, dan 3 dengan sudut letak beban 45° dan beban 20 Nm, pada titik max pengujian total deformation mengalami perubahan bentuk piringan poros, pada variasi 1 memiliki perubahan maximum 0,000186071 m. Pada variasi ke 2 mengalami kenaikan, dikarenakan jarak antara pusat piringan ke letak beban dekat di bandingkan dengan variasi 1 maka diperoleh data maximum 0,000190421 m. Pada variasi 3 mengalami

kenaikan dikarenakan jarak pusat piringan ke letak beban semakin dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2 maka diperoleh data maximum 0,00019107 m.

Dari penjelasan di atas serta grafik titik perubahan yang paling tinggi perubahan maximumnya terletak pada variasi 3 dengan sudut letak beban 0°, dikarenakan jarak pusat poros ke letak beban yang paling dekat di bandingkan dengan variasi 2 dan 1. Serta terjadinya gaya yang bersamaan antara piringan kiri dan kanan, maka dari itu didapat data maximum 0,00019614 m

- **Beban 30 Nm**



Gambar 4. 28 Grafik simulasi total deformation dengan beban 30 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban total deformation dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 30 Nm.

Pada variasi letak beban 1,2, dan 3 dengan sudut letak beban 0° dan beban 30 Nm, pada titik max pengujian total deformation mengalami perubahan bentuk piringan poros, pada variasi 1 memiliki perubahan maximum 0,00029416 m. Pada variasi ke 2 mengalami kenaikan, dikarenakan jarak antara pusat piringan ke letak beban dekat di bandingkan dengan variasi 1 maka diperoleh data maximum 0,00029419 m. Pada variasi 3 mengalami kenaikan dikarenakan jarak pusat piringan ke letak beban semakin dekat di

bandingkan dengan variasi 1 dan 2 maka diperoleh data maximum 0,00029421 m.

Pada variasi letak beban 1,2, dan 3 dengan sudut letak beban 45° dan beban 30 Nm, pada titik max pengujian total deformation mengalami perubahan bentuk piringan poros, pada variasi 1 memiliki perubahan maximum 0,00027914 m. Pada variasi ke 2 mengalami kenaikan, dikarenakan jarak antara pusat piringan ke letak beban dekat di bandingkan dengan variasi 1 maka diperoleh data maximum 0,00028563 m. Pada variasi 3 mengalami kenaikan dikarenakan jarak pusat piringan ke letak beban semakin dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2 maka diperoleh data maximum 0,000290663 m.

Dari penjelasan di atas serta grafik titik perubahan yang paling tinggi perubahan maximumnya terletak pada variasi 3 dengan sudut letak beban 0° , dikarenakan jarak pusat poros ke letak beban yang paling dekat di bandingkan dengan variasi 2 dan 1. Serta terjadinya gaya yang bersamaan antara piringan kiri dan kanan, maka dari itu didapat data maximum 0,00029421 m.

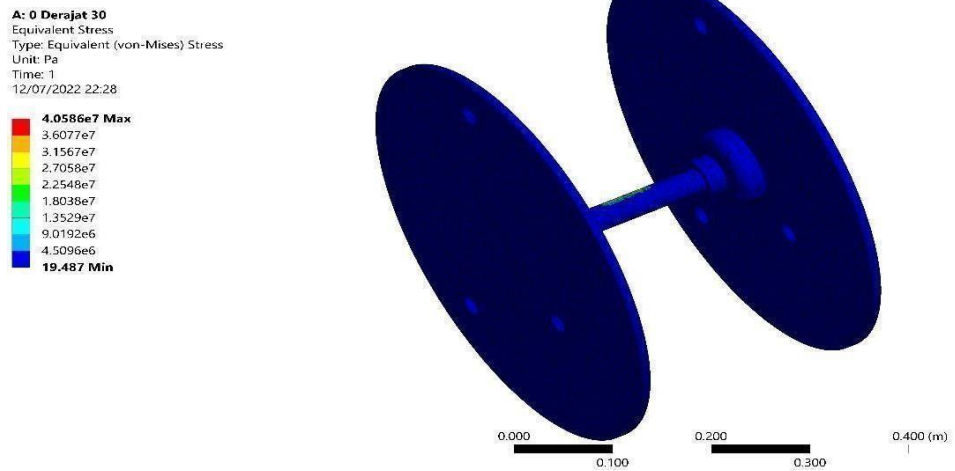
4.3.3 Hasil Pembahasan Equivalen Stress

1. Variasi letak beban piringan poros 1

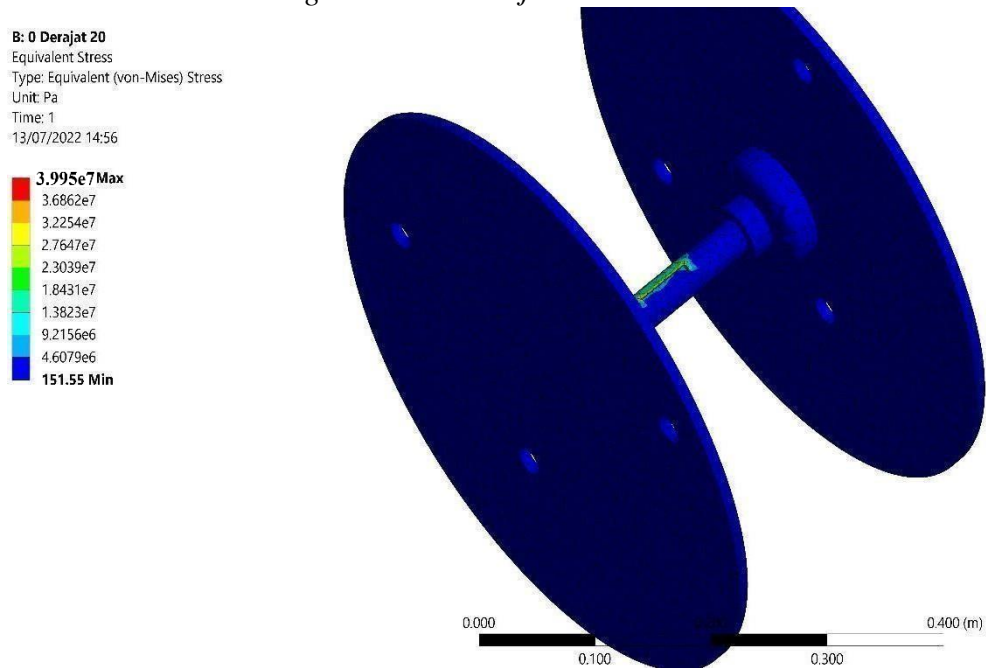
Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 45cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0° , 45° .

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi equivalen stress pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 40,586 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 39,95 Mpa. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 40,586 Mpa.



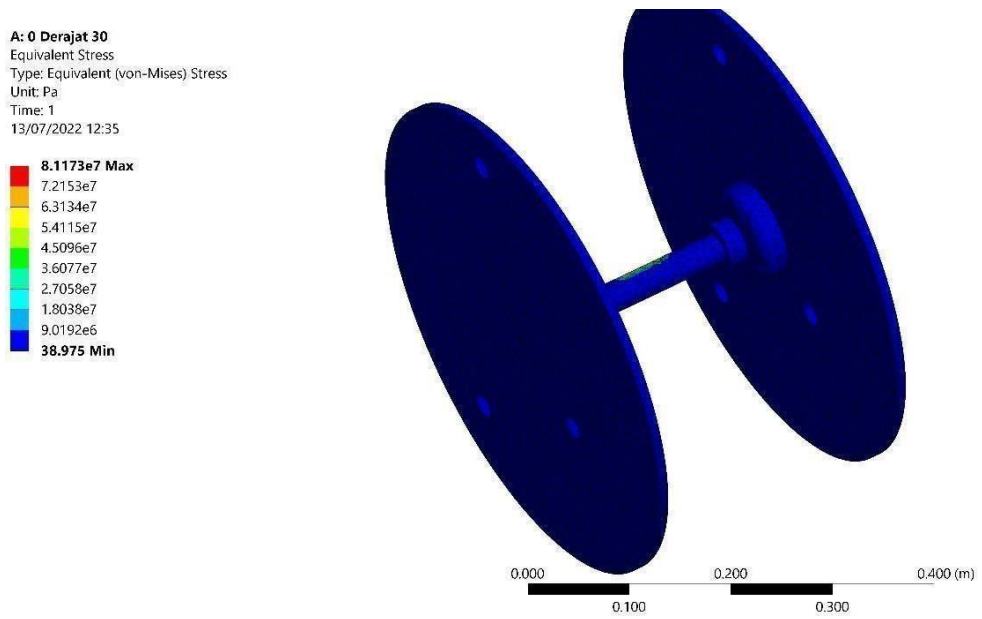
Gambar 4. 29 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 N



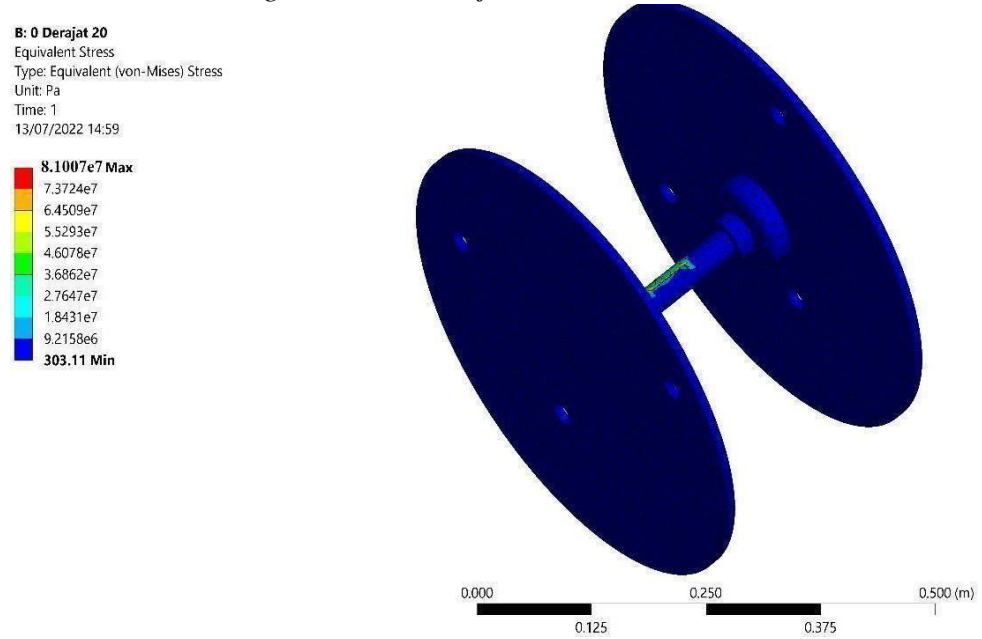
Gambar 4. 30 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 1 dengansudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi equivalen stress pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 81,173 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 81,007 Mpa. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 81,173 Mpa.



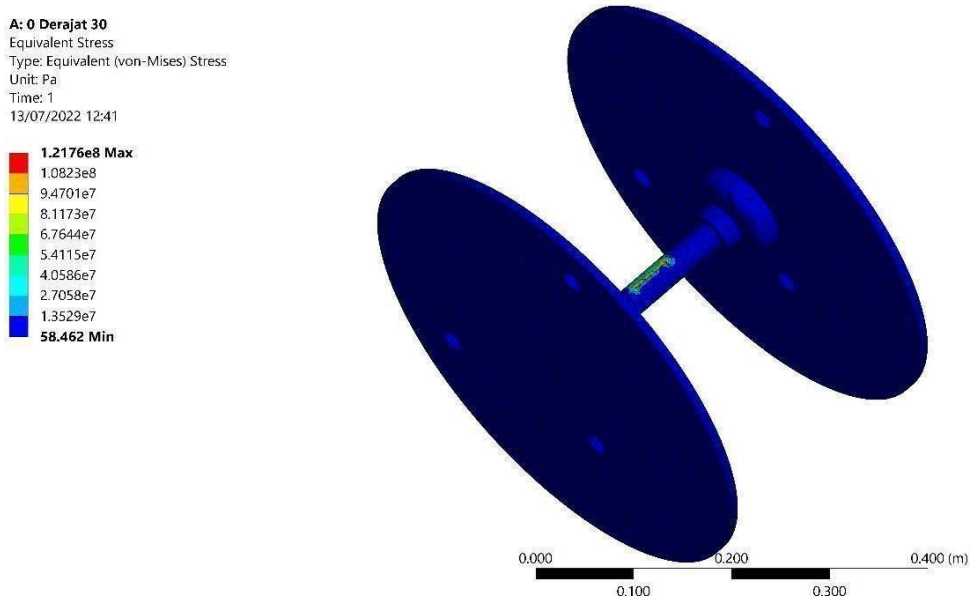
Gambar 4. 31 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm



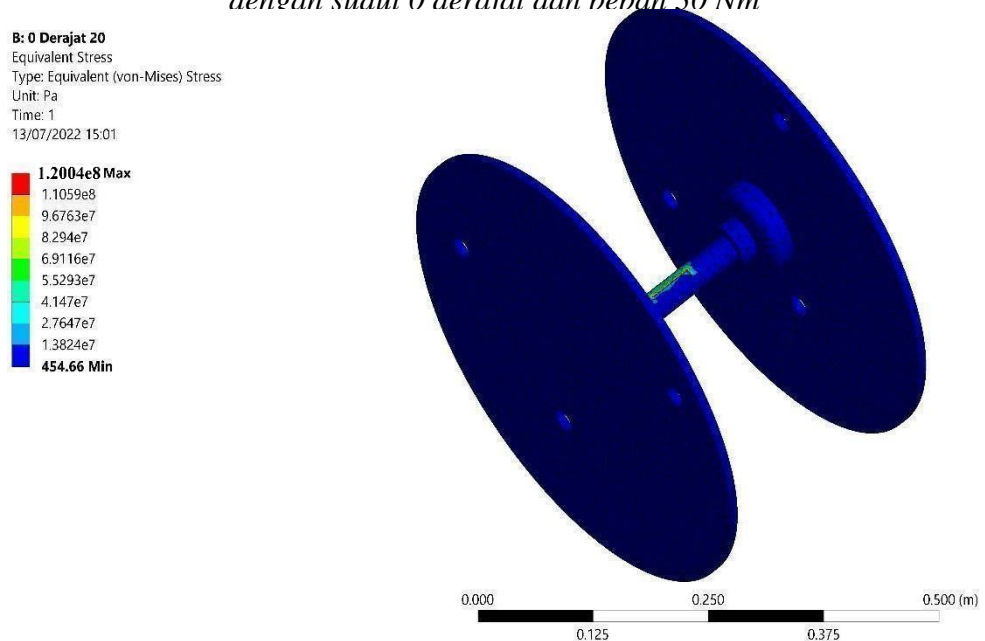
Gambar 4. 32 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi equivalent stress pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 30 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 121,76 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 121,04 Mpa. Jadi pada simulasi equivalent stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 121,76 Mpa.



Gambar 4. 33 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



Gambar 4. 34 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

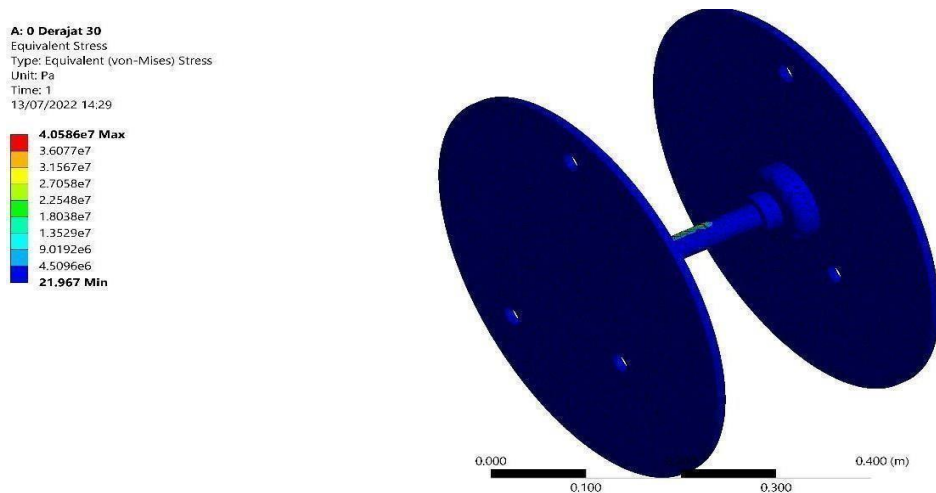
2. Variasi letak beban piringan poros 2

Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua

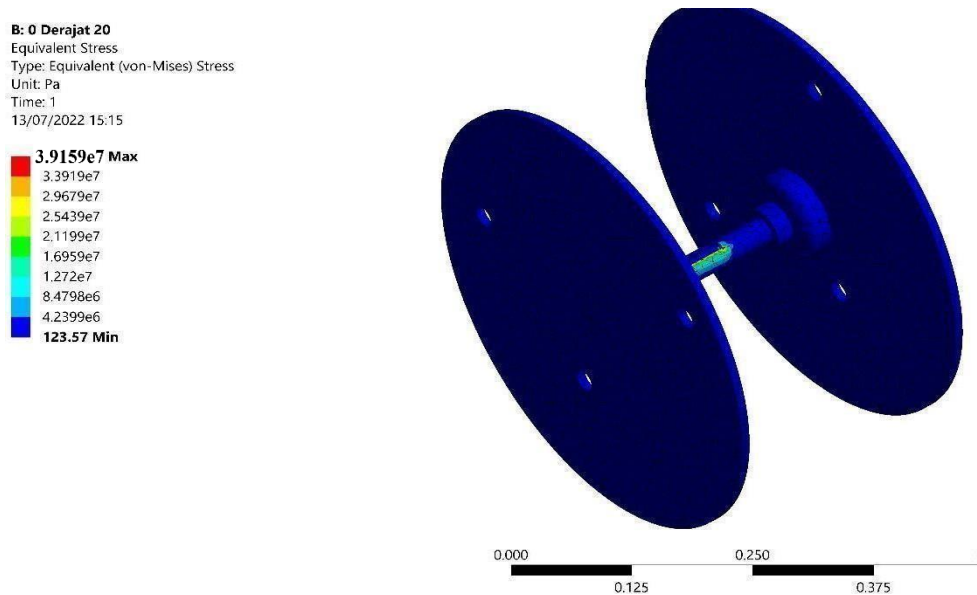
sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 35cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0°, 45°.

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi equivalen stress pada variasi letak beban piringan2 terletak dibagian poros dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 40,586 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 39,159 Mpa. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 40,586 Mpa.



Gambar 4. 35 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm

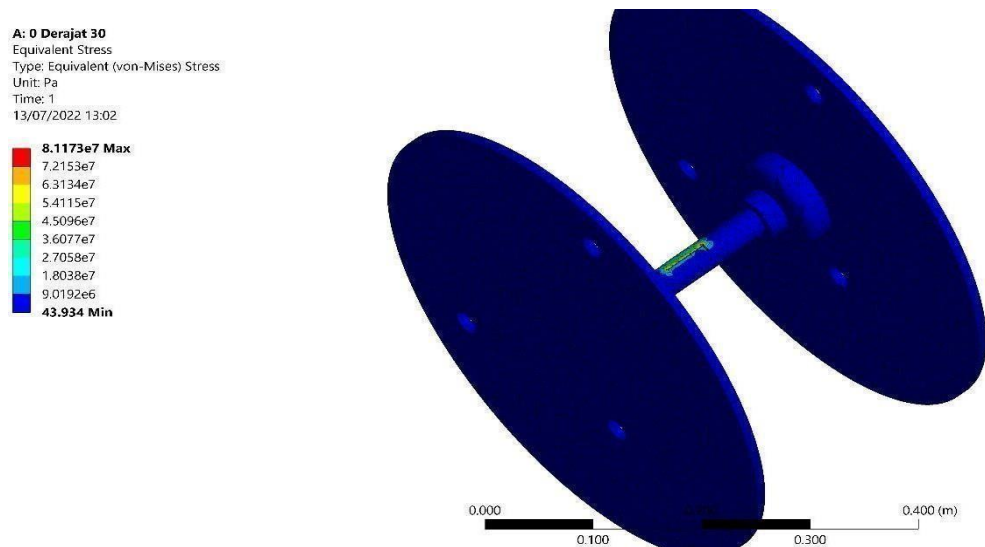


Gambar 4. 36 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 2

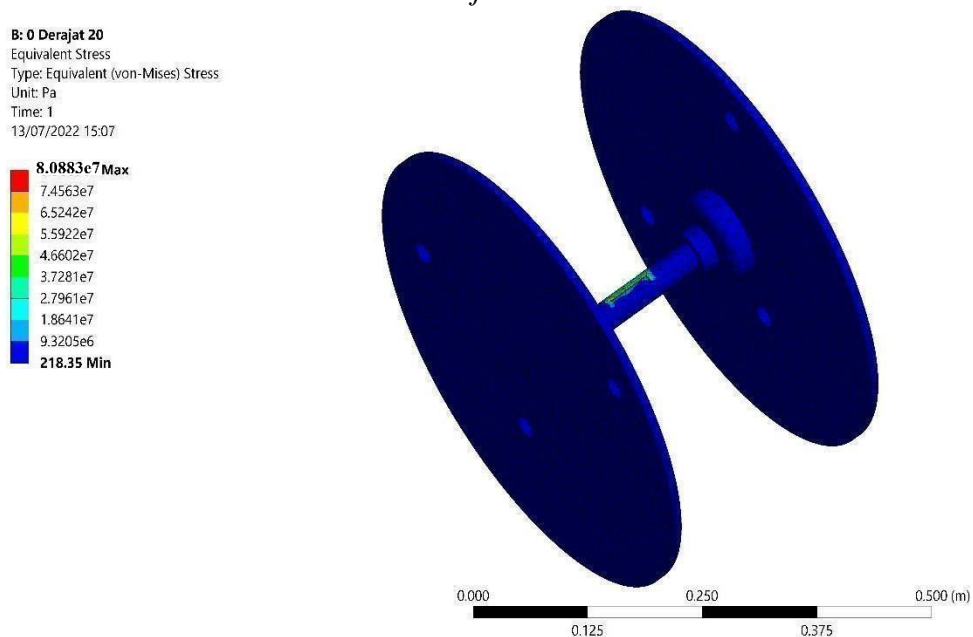
dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi equivalent stress pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 81,173 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 80,883 Mpa. Jadi pada simulasi equivalent stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 81,173 Mpa.



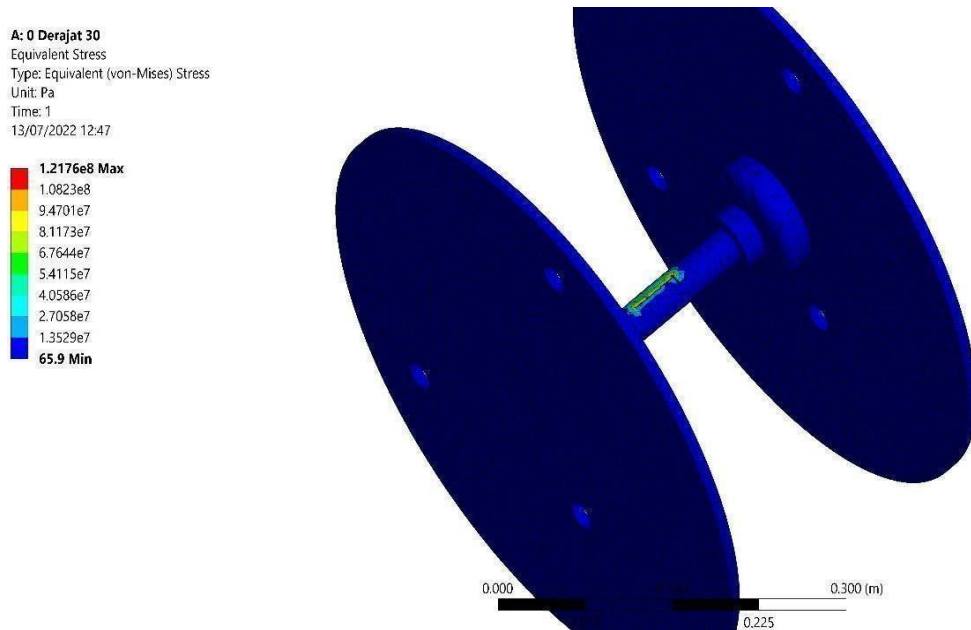
Gambar 4. 37 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm



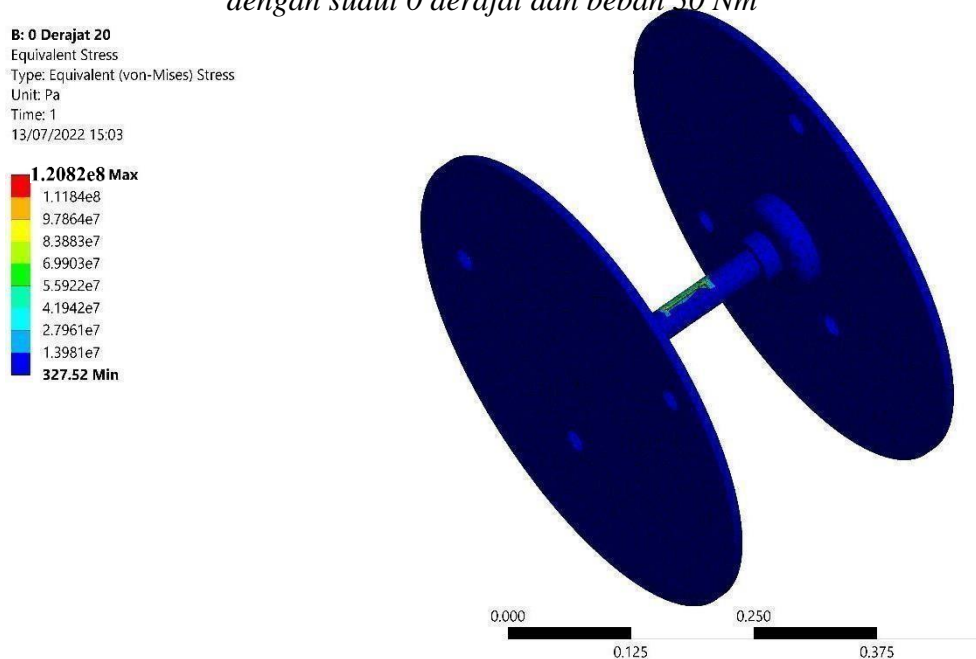
Gambar 4. 38 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi equivalent stress pada variasi letak beban piringan 2 terletak dibagian poros dengan beban 30 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 121,76 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 120,82 Mpa. Jadi pada simulasi equivalent stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 121,76 Mpa.



Gambar 4. 39 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



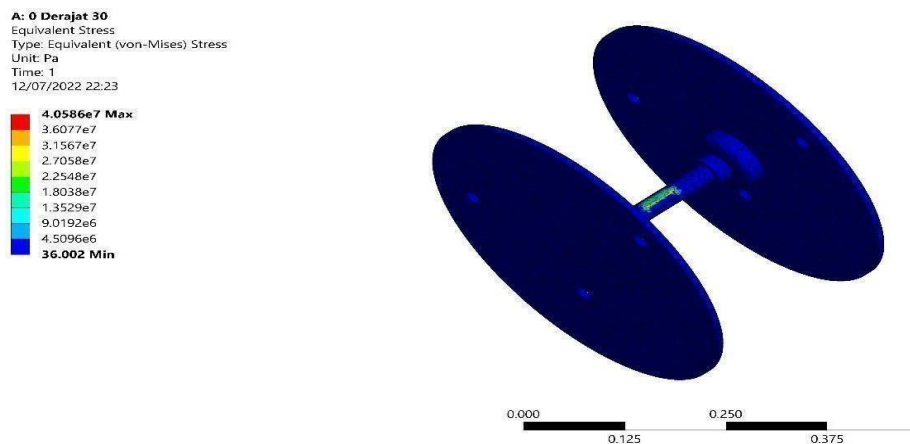
Gambar 4. 40 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

3. Variasi Letak Beban Piringan Poros 3

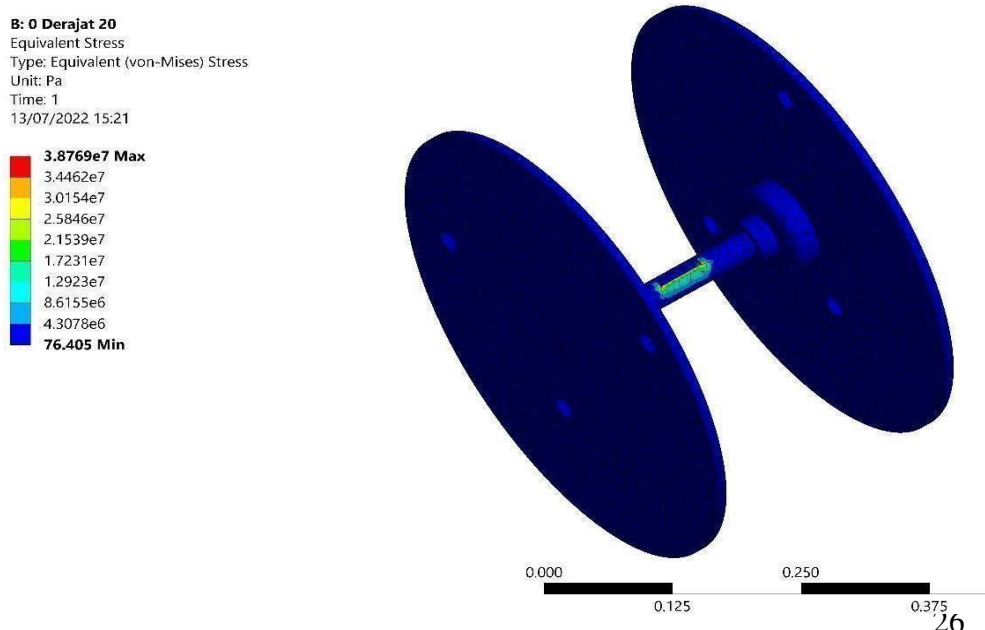
Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 25cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0°, 45°.

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi equivalen stress pada variasi letak beban piringan 2 terletak dibagian poros dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 40,586 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 38,769 Mpa. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 40,586 Mpa.



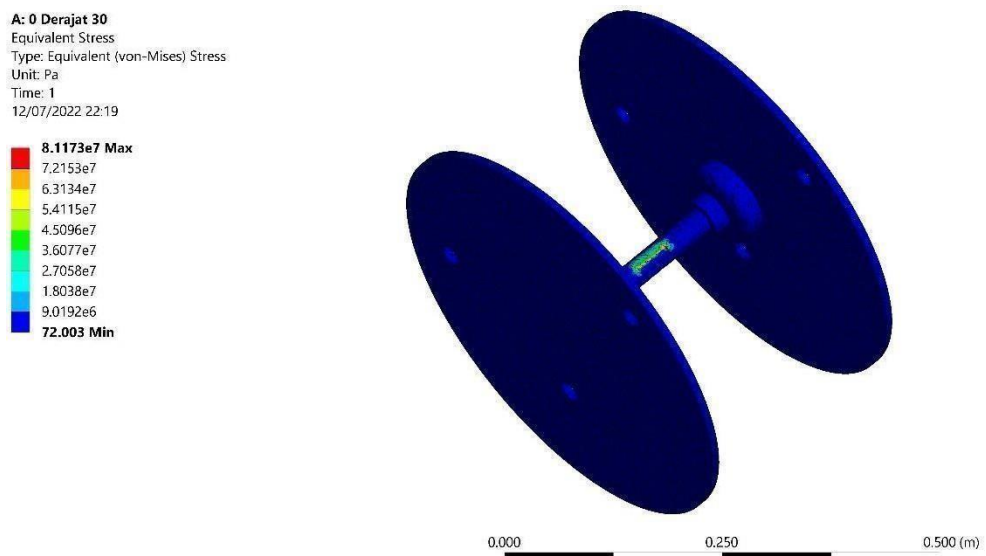
Gambar 4. 41 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm



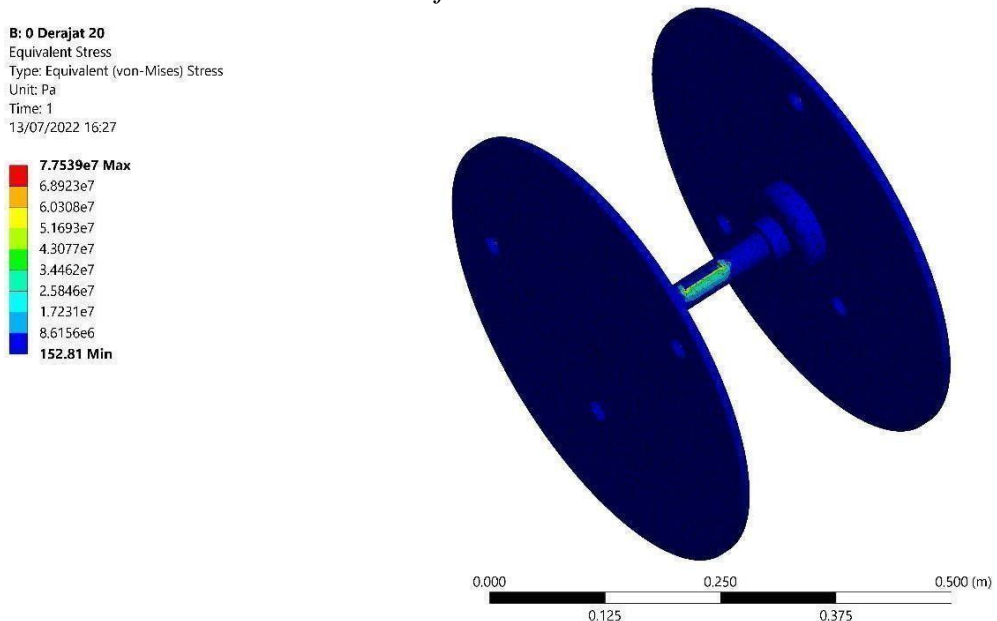
Gambar 4. 42 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi equivalen stress pada variasi letak beban piringan 3 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 81,173 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 77,539 Mpa. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 81,173 Mpa.



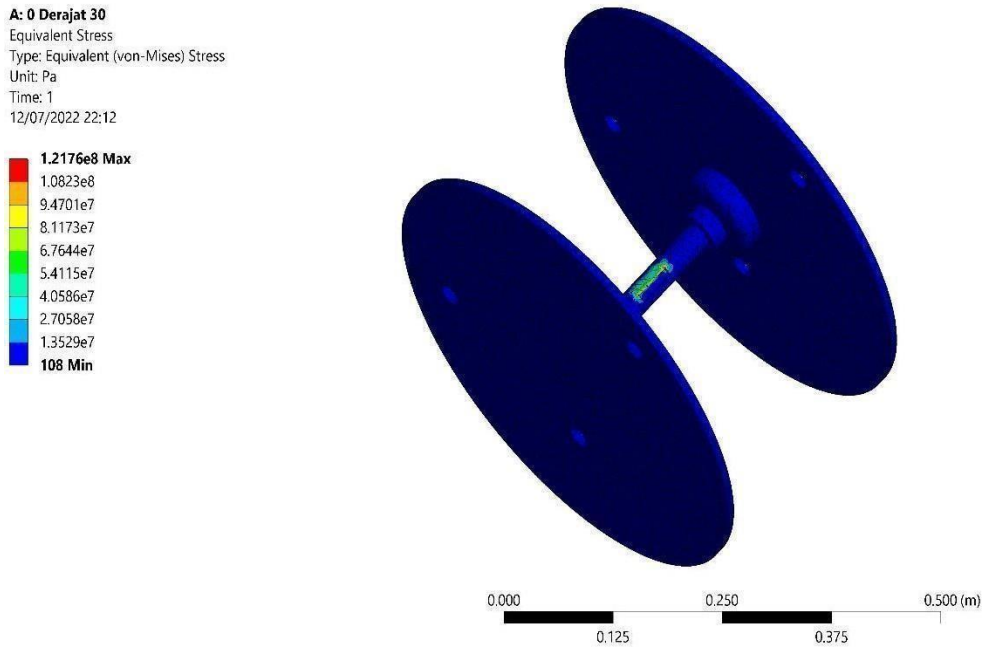
Gambar 4. 43 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm



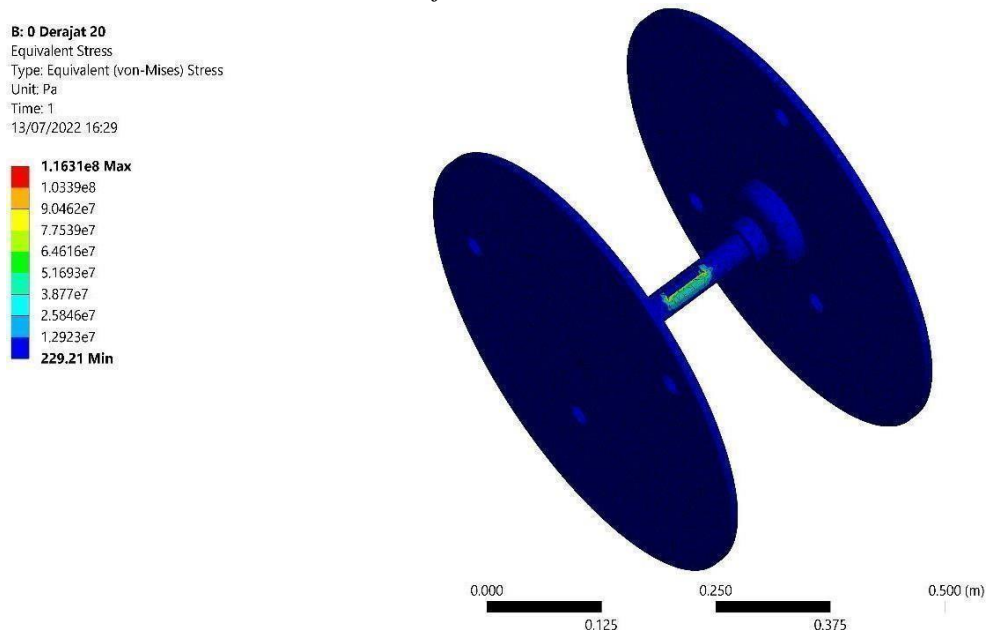
Gambar 4. 44 Hasil simulasi equivalen stress letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi equivalent stress pada variasi letak beban piringan 3 terletak dibagian poros dengan beban 30 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum 121,76 Mpa pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah 116,31 Mpa. Jadi pada simulasi equivalent stress ini, data perubahan maximum yang palingbesar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban 121,76 Mpa.



Gambar 4. 45 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



Gambar 4. 46 Hasil simulasi equivalent stress letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

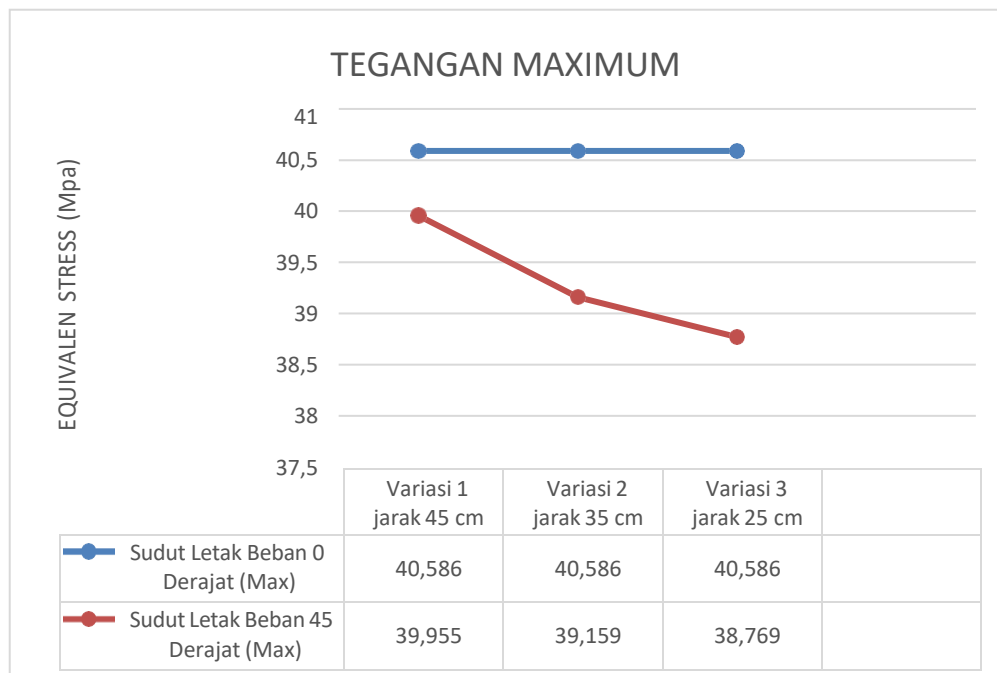
4. Tabel Hasil Simulasi Equivalen Stress

Simulasi Equivalen Stress (Mpa)	Variasi sudut titik beban pada piringan 0 Derajat			Variasi sudut titik beban pada piringan 45 Derajat		
	10 Nm	20Nm	30Nm	10Nm	20 Nm	30 Nm
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 45 cm	40,586	81,173	121,76	39,955	81,007	121,04
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 35 cm	40,586	81,173	121,76	39,159	80,883	120,82
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 25 cm	40,586	81,173	121,76	38,769	77,539	116,31

Tabel 4. 2 Tabel hasil simulasi Equivalen stress

4.3.4 Hasil Grafik Dari Simulasi Equivalen Stress Pada Variasi LetakBeban Piringan Poros 1, 2, dan 3

- **Beban 10 Nm**



Gambar 4. 47 Grafik simulasi equivalen stress dengan beban 10 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban equivalen stress dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi1 : 45 cm, variasi 2

: 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 10 Nm.

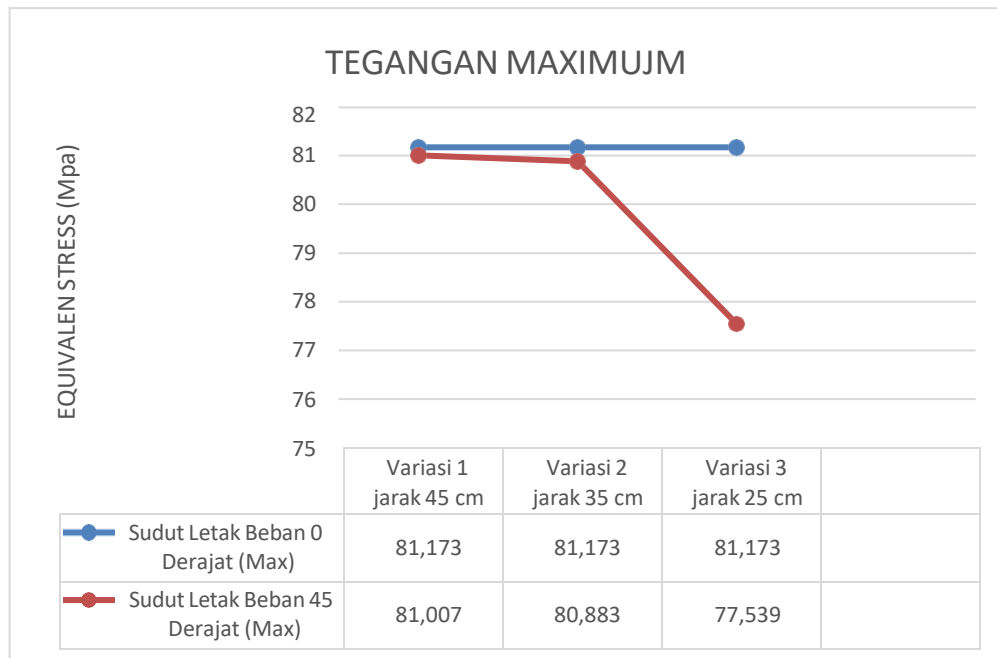
Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 0° dan beban 10 Nm, pada titik maximum pengujian tegangan pada struktur poros. Pada variasi 1, 2, dan 3 memiliki tegangan maximum yang sama, karena sudut letak beban piringan poros 0° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan sama – sama menerima gaya. Walaupun jarak letak pembebanan variasi 1, 2, dan 3 berbeda, jadi tegangan maximum yang terjadi adalah 40,586 Mpa.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 45° dan beban 10 Nm, pada titik maximum pengujian tegangan pada struktur poros. Pada variasi 1 struktur poros memiliki tegangan maximum 39,955 Mpa, pada variasi 2 mengalami penurunan tegangan dikarenakan sudut letak beban piringan poros 45° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan bergantian menerima gaya jadi pada variasi 2 ini tegangan maximum yang terjadi adalah 39,159 Mpa. Pada variasi ke 3 juga mengalami penurunan data tegangan dikarenakan sudut letak bebanyang sama dengan variasi 2, dan juga jarak titik pusat piringan poros ke letak beban yang dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan

2, maka di dapat data tegangan maximum 38,769 Mpa.

Maka dari itu dalam grafik di atas titik tegangan maximum yang paling tinggi terletak di variasi 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban piringan poros 0° , karena gaya tegangan yang terjadi pada piringan kiri dan kanan yang Bersama jadi di dapat tegangan maximum sebesar 40,586 Mpa.

- **Beban 20 Nm**



Gambar 4. 48 Grafik simulasi equivalen stress dengan beban 20 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban equivalen stress dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 20 Nm.

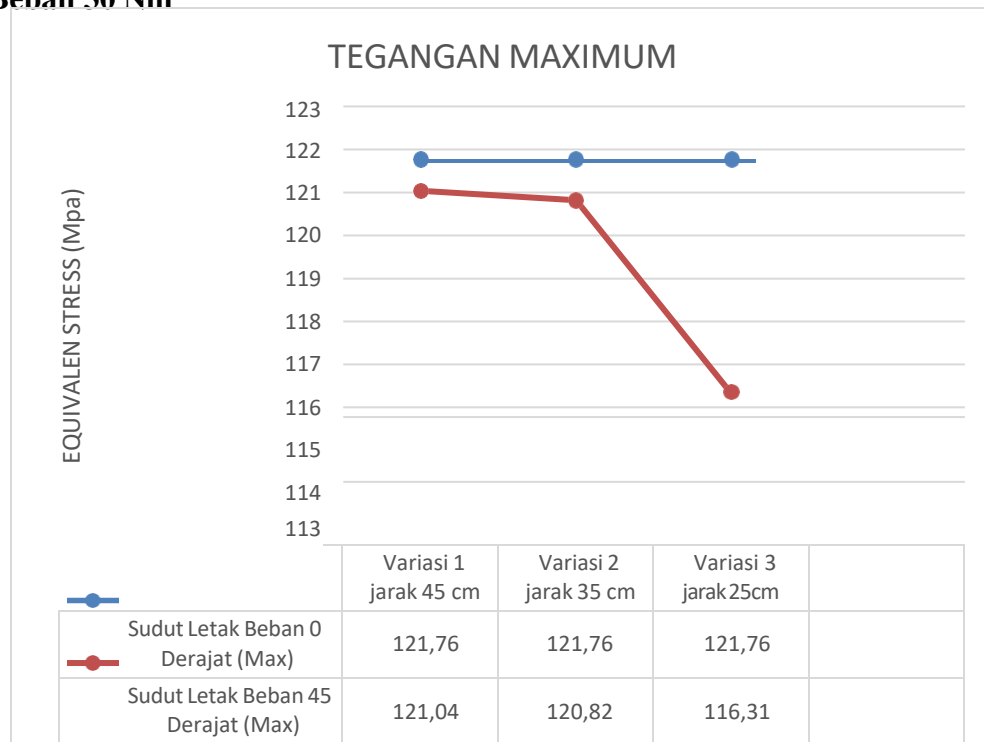
Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudutletak beban 0° dan beban 20 Nm, pada titik maximum pengujian tegangan pada struktur poros. Pada variasi 1, 2, dan 3 memiliki tegangan maximum yang sama, karena sudut letak beban piringan poros 0° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan sama – sama menerima gaya. Walaupun jarak letak pembebanan variasi 1, 2, dan 3 berbeda, jadi tegangan maximum yang terjadi adalah 81,173 Mpa.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudutletak beban 45° dan beban 20 Nm, pada titik maximum pengujian tegangan pada struktur poros. Pada variasi 1 struktur poros memiliki tegangan maximum 81,007 Mpa, pada variasi 2 mengalami penurunan tegangan dikarenakan sudut letak beban piringan poros 45° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan bergantian menerima gaya jadi pada variasi 2 ini tegangan maximum yang terjadi adalah 80,883 Mpa. Pada variasi ke 3 juga mengalami penurunan data tegangan dikarenakan sudut letak bebanyang sama dengan variasi 2, dan juga

jarak titik pusat piringan poros ke letak beban yang dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2, maka di dapat data tegangan maximum 77,539 Mpa.

Maka dari itu dalam grafik di atas titik tegangan maximum yang paling tinggi terletak di variasi 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban piringan poros 0°, karena gaya tegangan yang terjadi pada piringan kiri dan kanan yang Bersama jadi di dapat tegangan maximum sebesar 81,173 Mpa.

- **Beban 30 Nm**



Gambar 4. 49 Grafik simulasi equivalen stress dengan beban 30 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban equivalen stress dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 30 Nm.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 0° dan beban 30 Nm, pada titik maximum pengujian tegangan pada struktur poros. Pada variasi 1, 2, dan 3 memiliki tegangan maximum yang sama, karena sudut letak beban piringan poros 0° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan sama – sama menerima gaya. Walaupun jarak letak pembebanan variasi 1, 2, dan 3 berbeda, jadi tegangan maximum yang terjadi adalah 121,76 Mpa.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban

45° dan beban 30 Nm, pada titik maximum pengujian tegangan pada struktur poros. Pada variasi 1 struktur poros memiliki tegangan maximum 121,04 Mpa, pada variasi 2 mengalami penurunan tegangan dikarenakan sudut letak beban piringan poros 45° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan bergantian menerima gaya jadi pada variasi 2 ini tegangan maximum yang terjadi adalah 120,82 Mpa. Pada variasi ke 3 juga mengalami penurunan data tegangan dikarenakan sudut letak bebanyang sama dengan variasi 2, dan juga jarak titik pusat piringan poros ke letak beban yang dekat di dibandingkan dengan variasi 1 dan 2, maka di dapat data tegangan maximum 116,31 Mpa.

Maka dari itu dalam grafik di atas titik tegangan maximum yang paling tinggi terletak di variasi 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban piringan poros 0°, karena gaya tegangan yang terjadi pada piringan kiri dan kanan yang Bersama jadi di dapat tegangan maximum sebesar 121,76 Mpa

4.3.5 Hasil Pembahasan Equivalen Elastic Strain

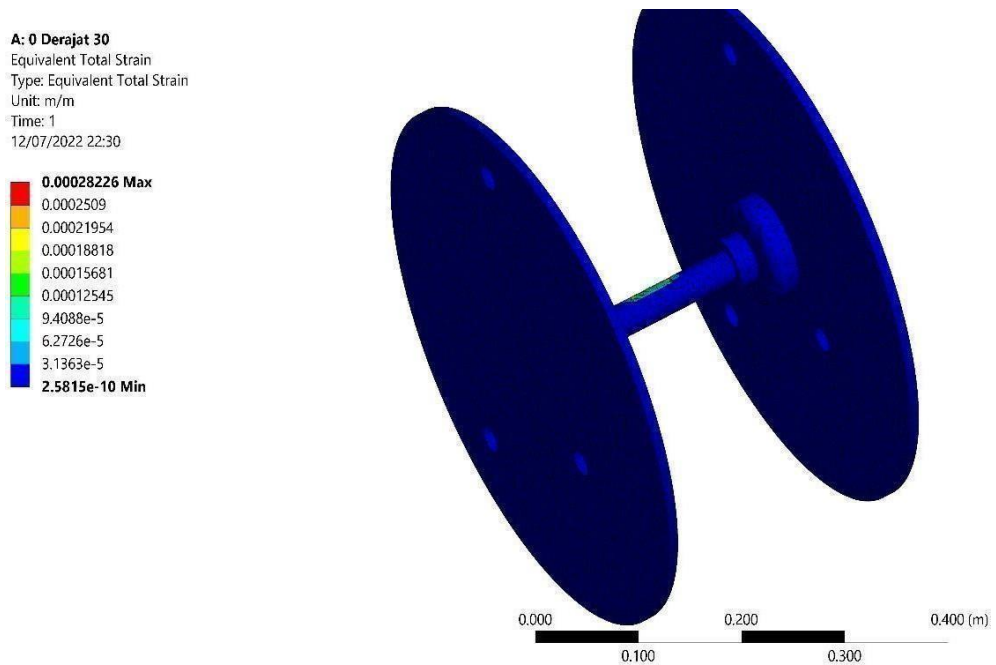
1. Variasi letak beban piringan poros 1

Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 45cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0°, 45°.

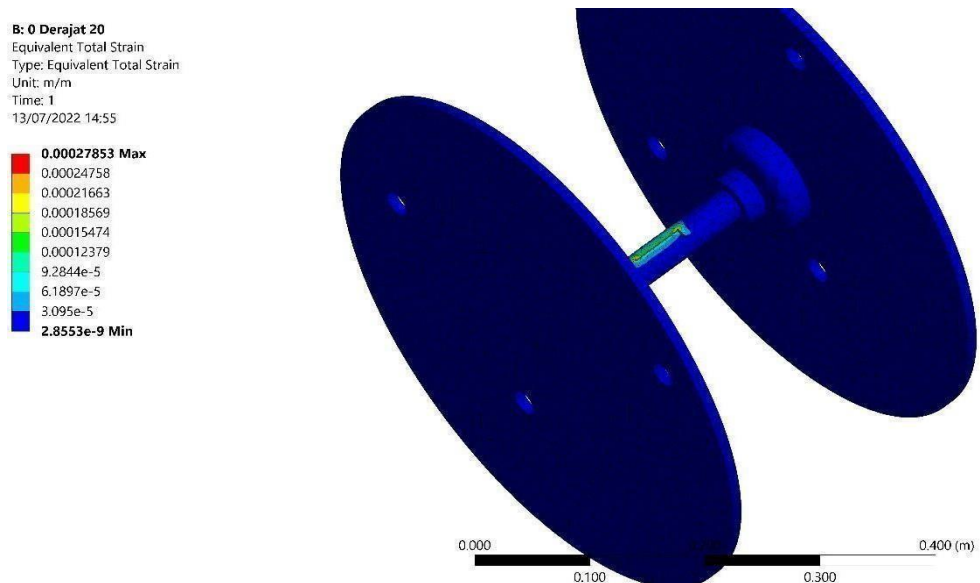
- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $2,8226 \times 10^{-2}$ % pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $2,7853 \times 10^{-2}$ % .

Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $2,8226 \times 10^{-2}$ %.



Gambar 4. 50 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm

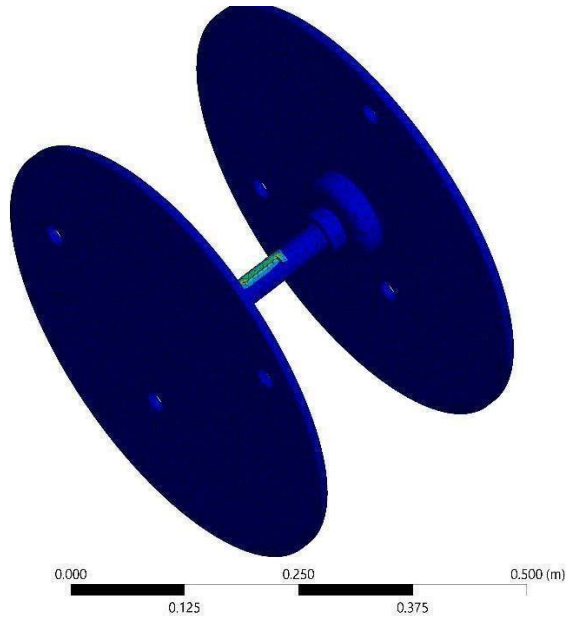
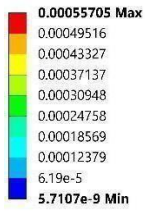


Gambar 4. 51 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

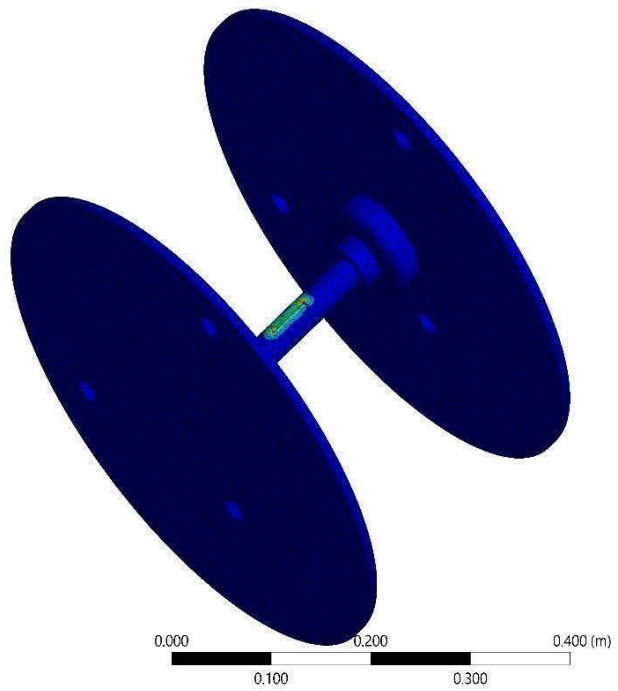
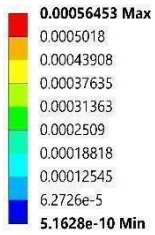
Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu padasudut letak beban 0° perubahan maximum $5,6453 \times 10^{-2}$ % pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $5,5705 \times 10^{-2}$ %. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $5,6453 \times 10^{-2}$ %.

B: 0 Derajat 20
Equivalent Total Strain
Type: Equivalent Total Strain
Unit: m/m
Time: 1
13/07/2022 14:58



Gambar 4. 53 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

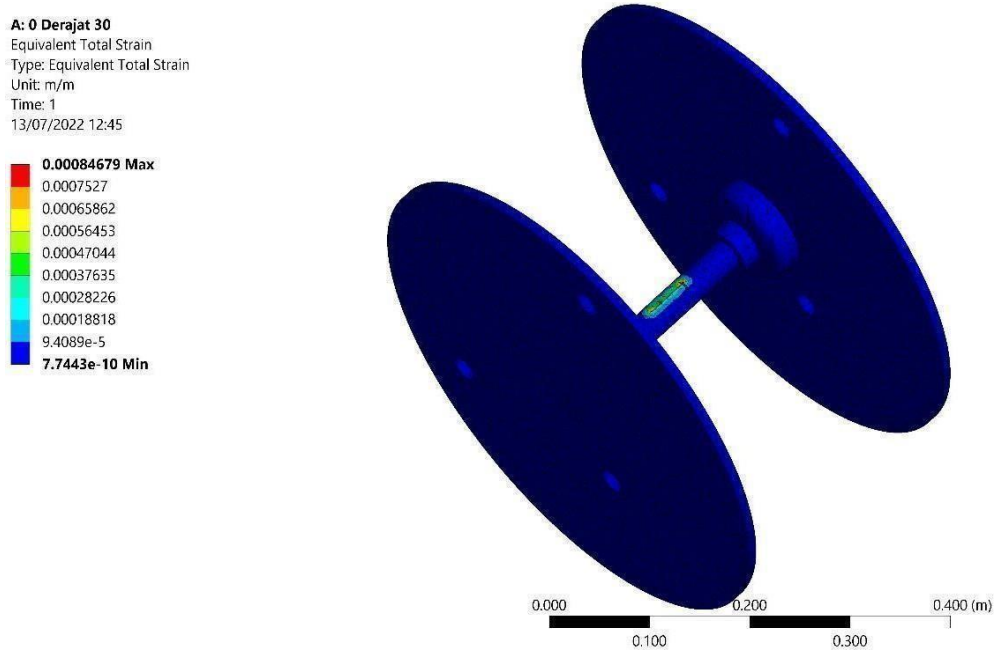
A: 0 Derajat 30
Equivalent Total Strain
Type: Equivalent Total Strain
Unit: m/m
Time: 1
13/07/2022 12:40



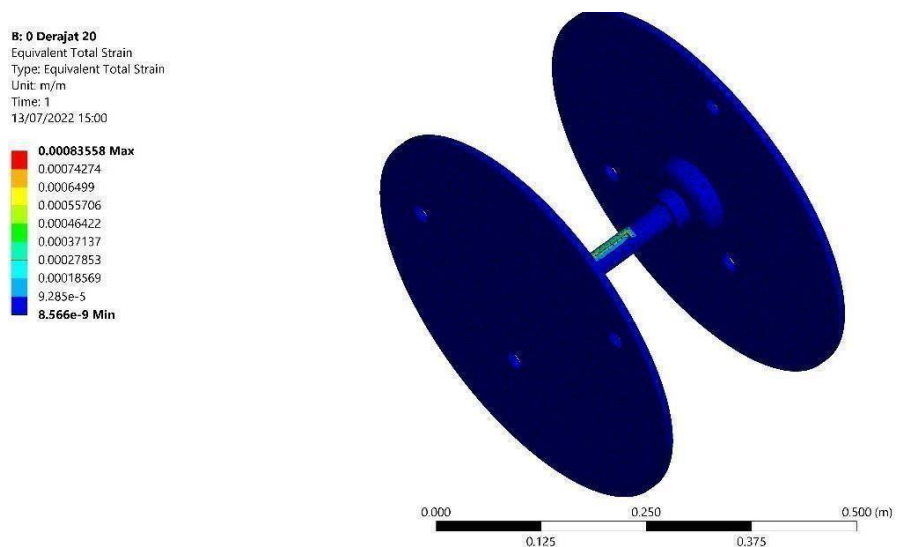
Gambar 4. 52 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 1 terletak dibagian poros dengan beban 30 Nm yaitu padasudut letak beban 0° perubahan maximum $8,4679 \times 10^{-2} \%$. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $8,3558 \times 10^{-2} \%$. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $8,4679 \times 10^{-2} \%$.



Gambar 4. 54 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 1 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



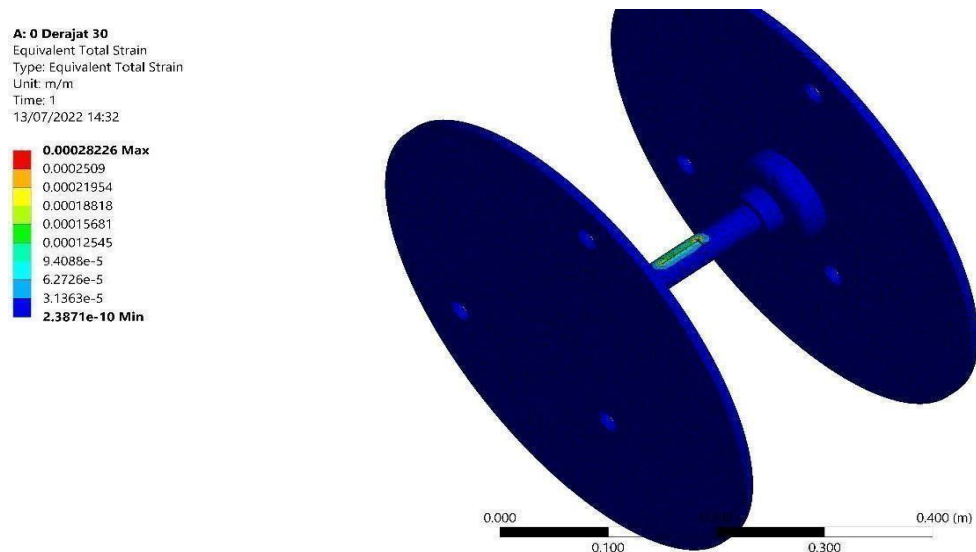
Gambar 4. 55 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 1 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

2. Variasi letak beban piringan poros 2

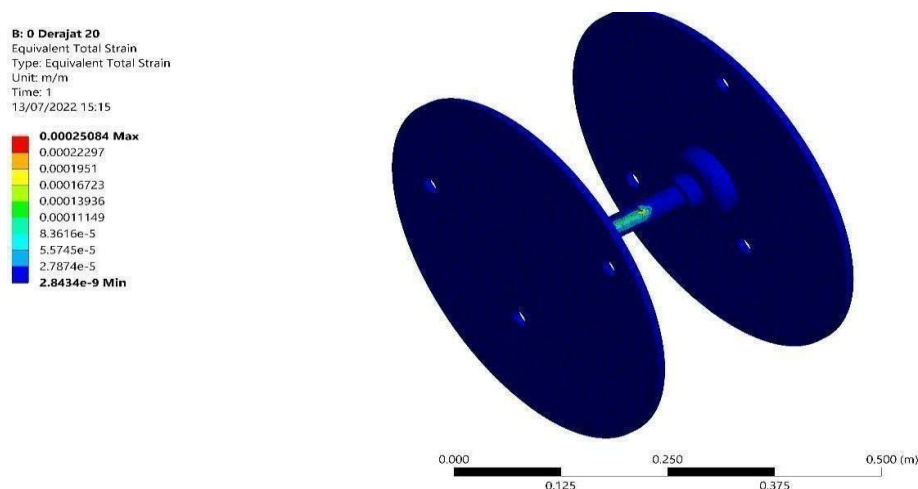
Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 35cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0°, 45°.

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 2 terletak dibagian poros dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $2,8226 \times 10^{-2}$ %. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $2,5084 \times 10^{-2}$ %. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $2,8226 \times 10^{-2}$ %.



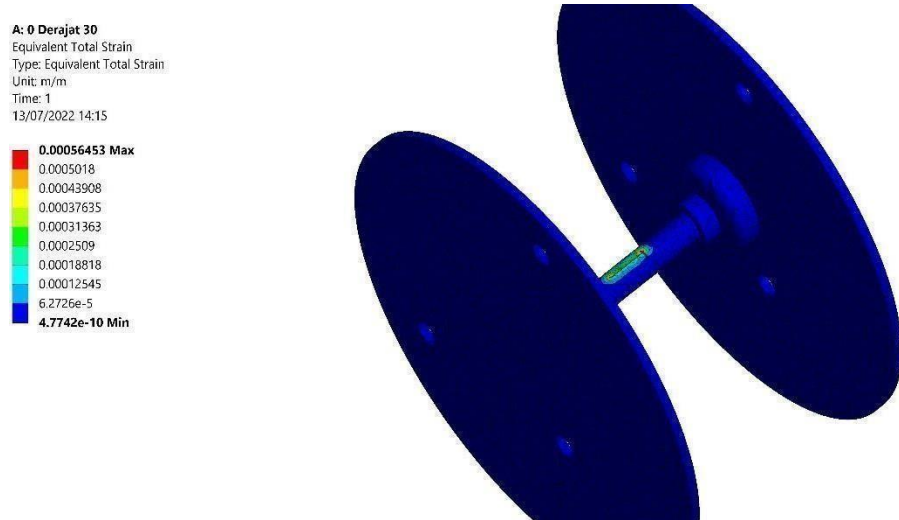
Gambar 4. 56 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm



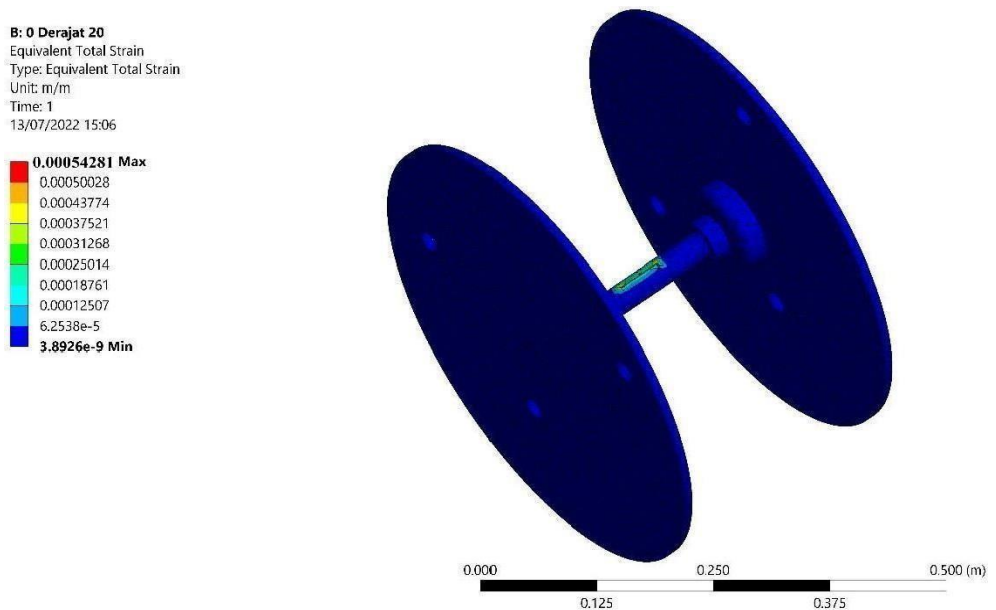
Gambar 4. 57 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 2 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $5,6453 \times 10^{-2}$ %. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $5,4281 \times 10^{-2}$ %. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $5,6453 \times 10^{-2}$ %.



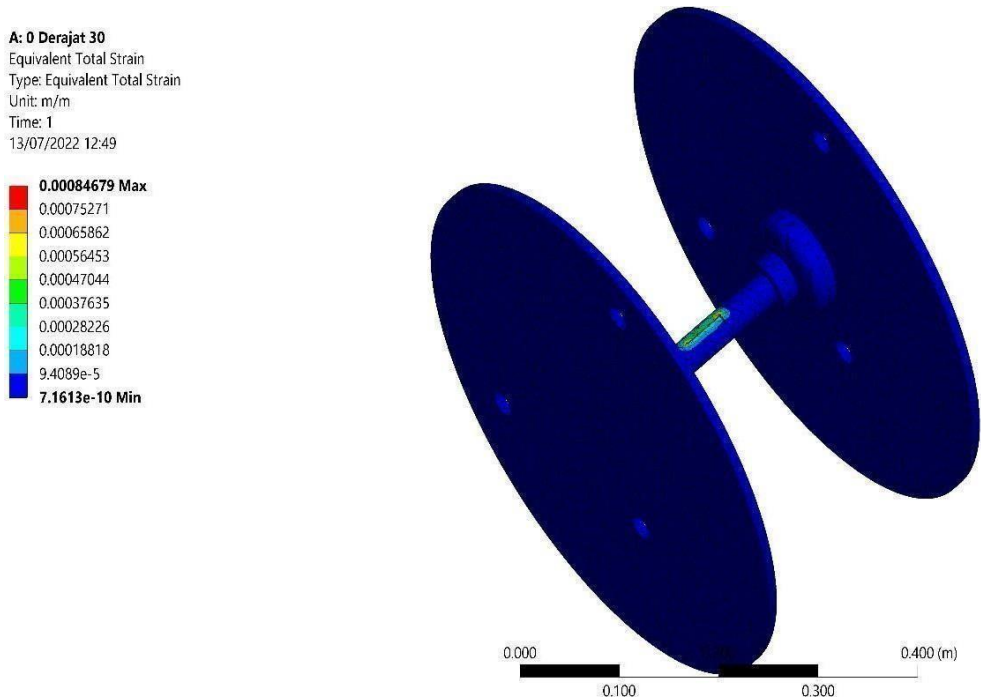
Gambar 4. 58 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm



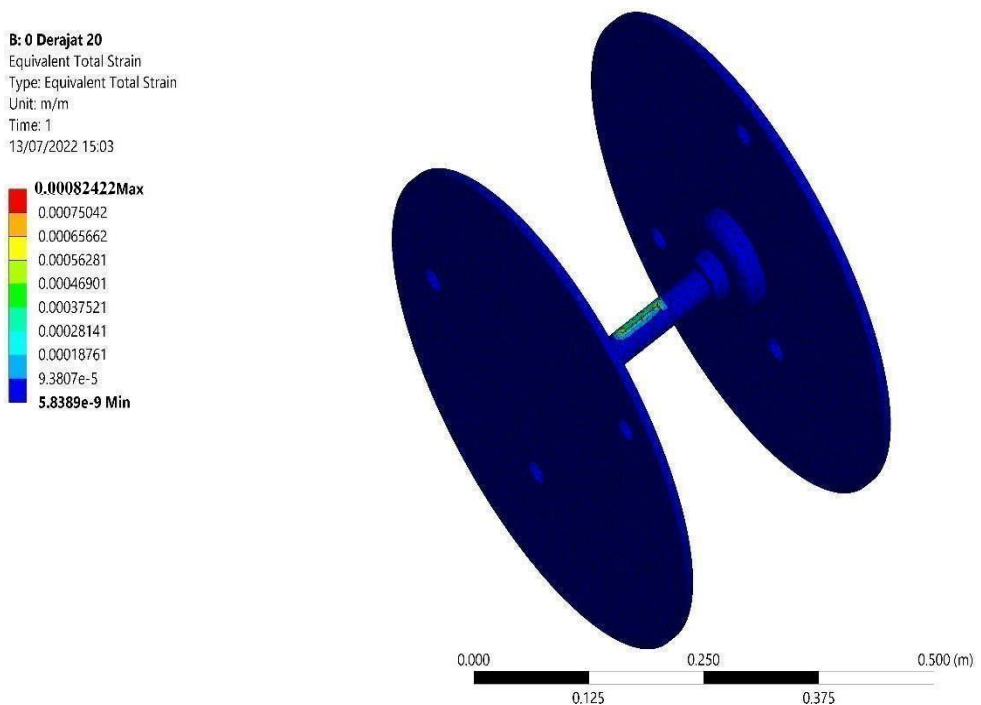
Gambar 4. 59 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 2 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu padasudut letak beban 0° perubahan maximum $8,4679 \times 10^{-2} \%$. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $8,2422 \times 10^{-2} \%$. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $8,4679 \times 10^{-2} \%$.



Gambar 4. 60 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 2 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



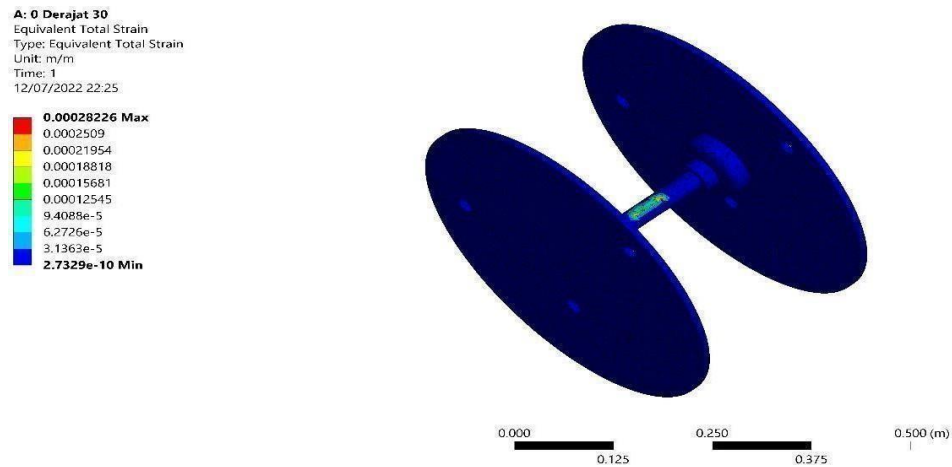
Gambar 4. 61 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 2 dengan sudut 45 derajat dan beban 30 Nm

3. Variasi letak beban piringan poros 3

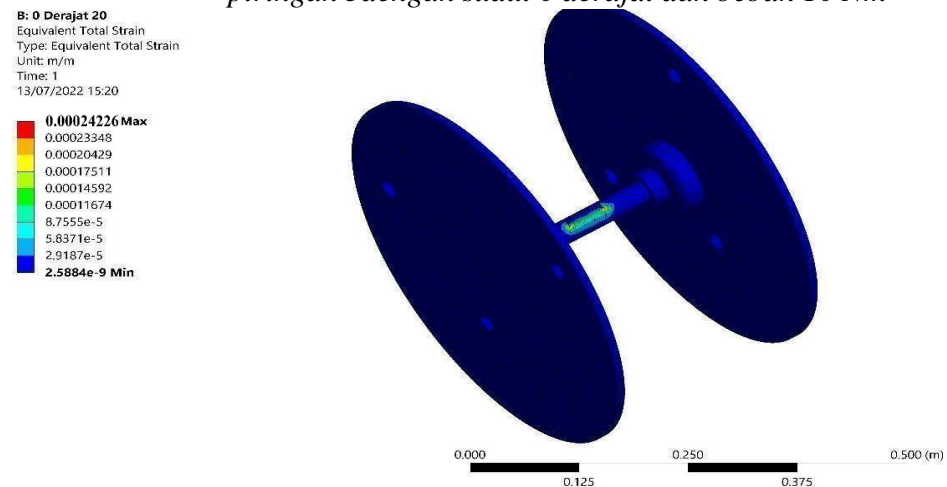
Pada struktur poros, ada poros dengan Panjang 28,7 cm dan setiap kedua sisi di ujungnya memiliki piringan dengan diameter 50 cm. Letak beban pada kedua piringan berjarak 25cm dari pusat poros, dengan variasi laju pembebanan 10 Nm, 20 Nm, 30 Nm dan variasi sudut letak beban piringan 0°, 45°.

- **Beban 10 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 3 terletak dibagian poros dengan beban 10 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $2,8226 \times 10^{-2}$ %. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $2,4226 \times 10^{-2}$ %. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $2,8226 \times 10^{-2}$ %.



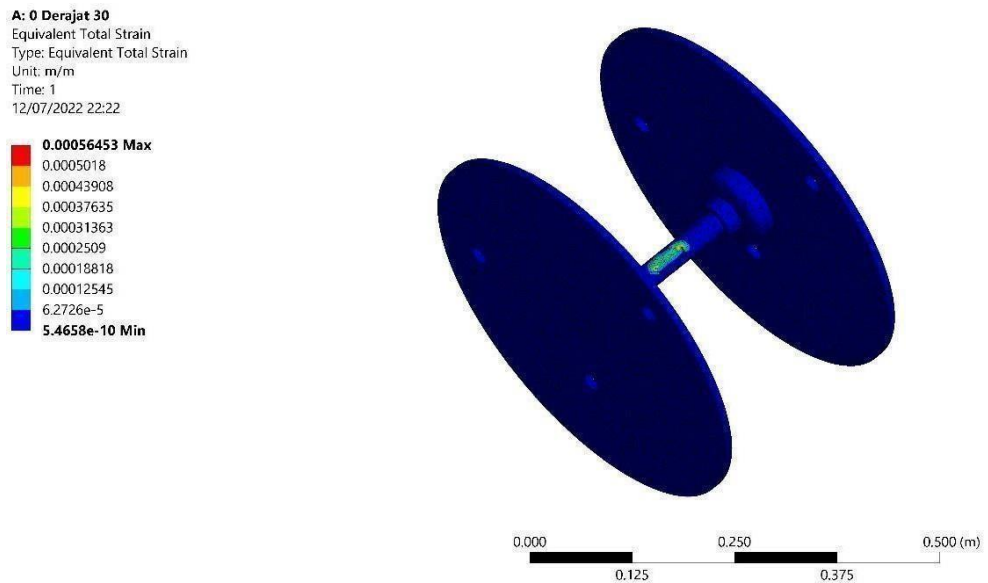
Gambar 4. 62 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 10 Nm



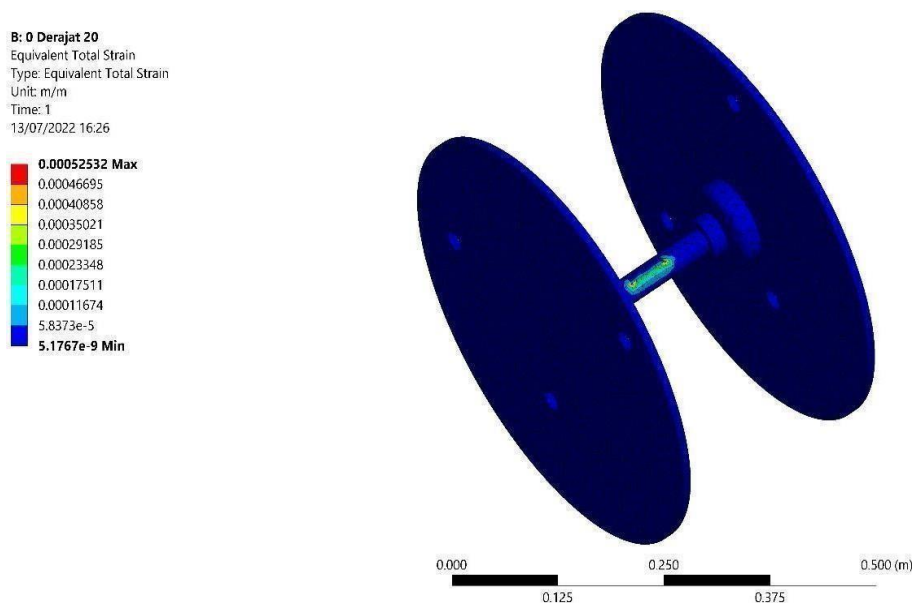
Gambar 4. 63 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 10 Nm

- **Beban 20 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 3 terletak dibagian poros dengan beban 20 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $5,6453 \times 10^{-2}$ %. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $5,2532 \times 10^{-2}$ %. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $5,6453 \times 10^{-2}$ %.



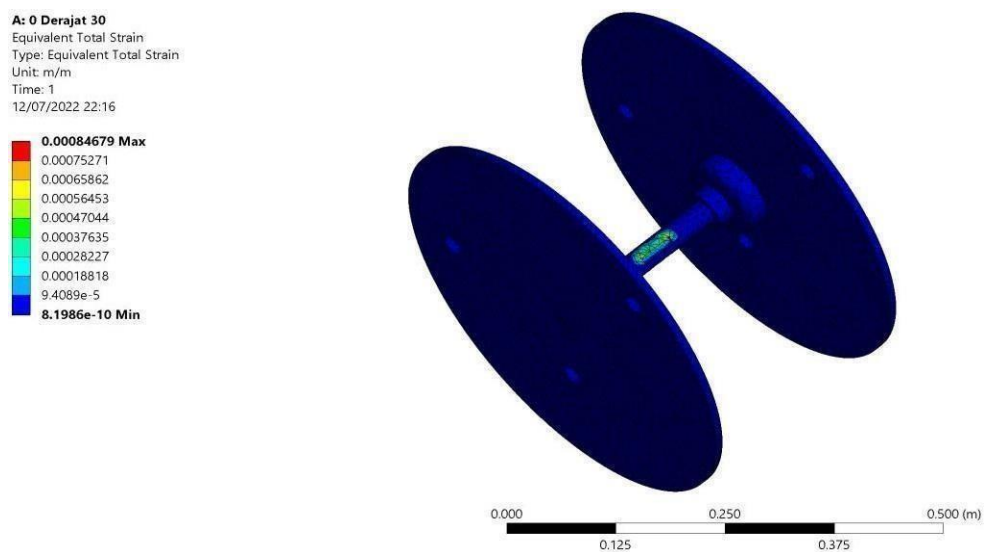
Gambar 4. 64 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 20 Nm



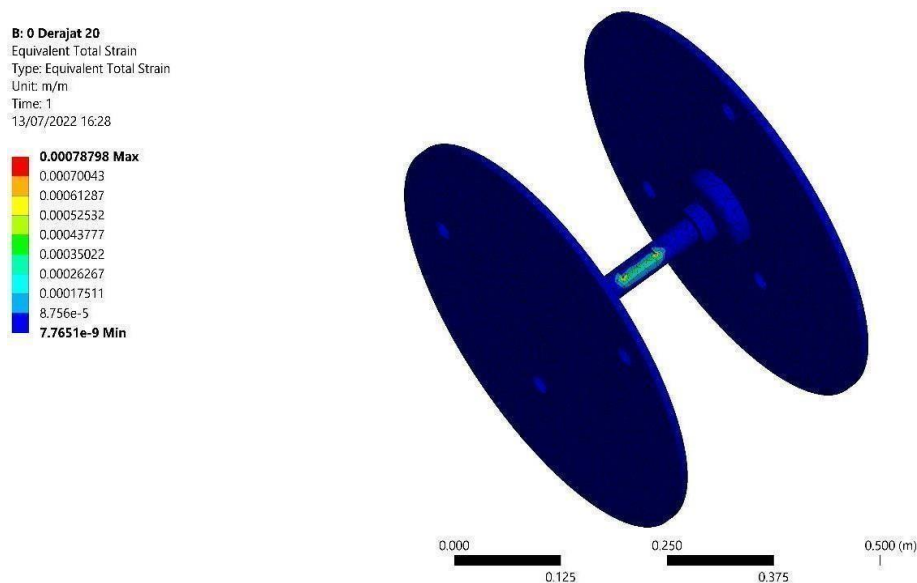
Gambar 4. 65 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 3 dengan sudut 45 derajat dan beban 20 Nm

- **Beban 30 Nm**

Hasil simulasi equivalen elastic strain pada variasi letak beban piringan 3 terletak dibagian poros dengan beban 30 Nm yaitu pada sudut letak beban 0° perubahan maximum $8,4679 \times 10^{-2} \%$. pada sudut letak beban 45° perubahan maximum adalah $7,8798 \times 10^{-2} \%$. Jadi pada simulasi equivalen stress ini, data perubahan maximum yang paling besar terdapat di sudut letak beban 0° dengan beban $8,4679 \times 10^{-2} \%$.



Gambar 4. 66 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm



Gambar 4. 67 Hasil simulasi equivalen elastic strain letak beban piringan 3 dengan sudut 0 derajat dan beban 30 Nm

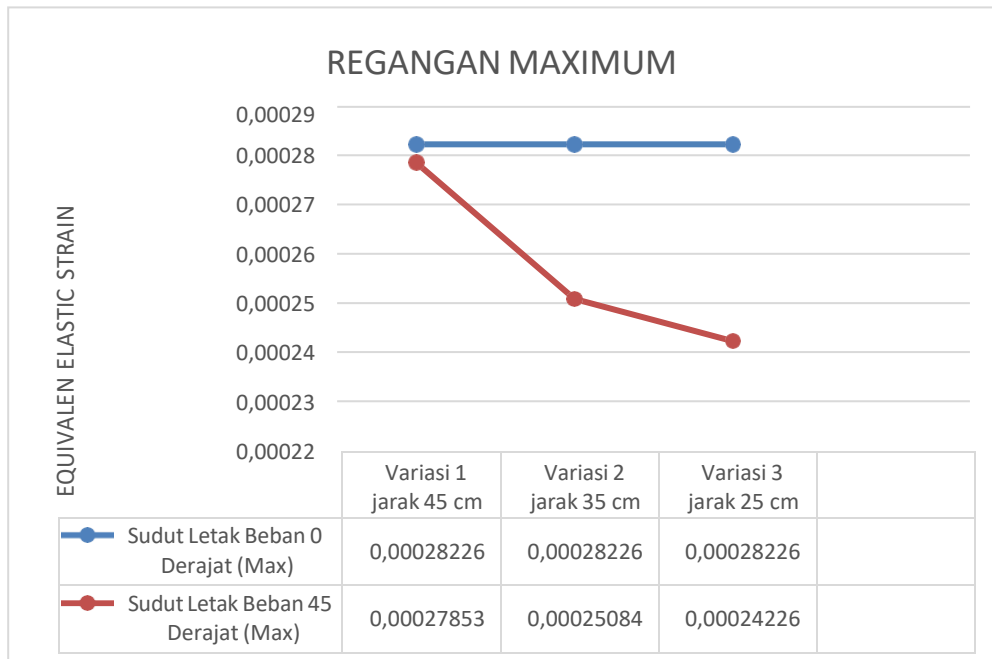
4. Tabel Hasil Simulasi Equivalen Elastic Strain

Simulasi Equivalen Elastic Strain %	Variasi sudut titik beban pada piringan 0 Derajat			Variasi sudut titik beban pada piringan 45 Derajat		
	10 Nm	20Nm	30Nm	10Nm	20 Nm	30 Nm
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 45 cm	$2,8226 \times 10^{-2}$	$5,6453 \times 10^{-2}$	$8,4679 \times 10^{-2}$	$2,7853 \times 10^{-2}$	$5,5705 \times 10^{-2}$	$8,3558 \times 10^{-2}$
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 35 cm	$2,8226 \times 10^{-2}$	$5,6453 \times 10^{-2}$	$8,4679 \times 10^{-2}$	$2,5084 \times 10^{-2}$	$5,4281 \times 10^{-2}$	$8,2422 \times 10^{-2}$
Variasi Jarak titik beban dari pusat piringan poros 25 cm	$2,8226 \times 10^{-2}$	$5,6453 \times 10^{-2}$	$8,4679 \times 10^{-2}$	$2,4226 \times 10^{-2}$	$5,2532 \times 10^{-2}$	$7,8798 \times 10^{-2}$

Tabel 4. 3 Tabel hasil simulasi Equivalen Elastic Strain

4.3.6 Hasil Grafik Dari Simulasi Equivalen Elastic Strain Pada Variasi Letak Beban Piringan Poros 1, 2, dan 3

- Beban 10 Nm



Gambar 4. 68 Grafik simulasi equivalen elastic strain dengan beban 10 Nm

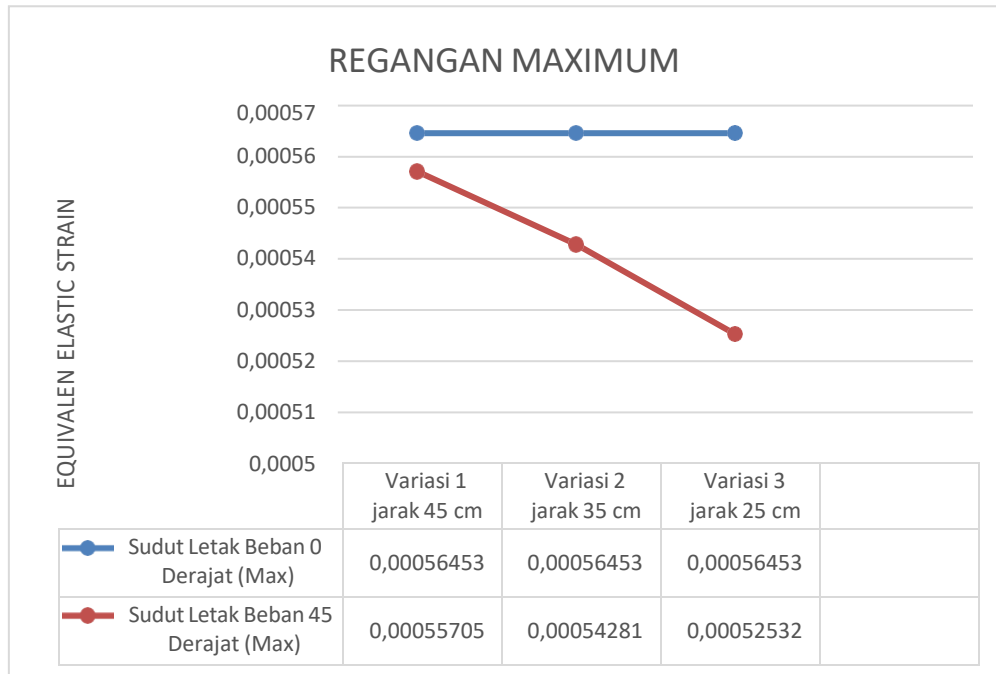
Maka variasi letak beban dan sudut letak beban ekuivalen elastic strain dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 10 Nm.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 0° dan beban 10 Nm, pada titik maximum pengujian regangan pada struktur poros. Pada variasi 1, 2, dan 3 memiliki regangan maximum yang sama, karena sudut letak beban piringan poros 0° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan sama – sama menerima gaya. Walaupun jarak letak pembebanan variasi 1, 2, dan 3 berbeda, jadi tegangan maximum yang terjadi adalah $2,8226 \times 10^{-2} \%$.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 45° dan beban 10 Nm, pada titik maximum pengujian regangan pada struktur poros. Pada variasi 1 struktur poros memiliki regangan maximum $2,7853 \times 10^{-2} \%$, pada variasi 2 mengalami penurunan regangan dikarenakan sudut letak beban piringan poros 45° dan jarak pusat piringan poros ke letak beban lebih dekat di bandingkan variasi 1 jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan bergantian menerima gaya jadi pada variasi 2 ini regangan maximum yang terjadi adalah $2,5084 \times 10^{-2} \%$. Pada variasi ke 3 juga mengalami penurunan data regangan dikarenakan sudut letak beban yang sama dengan variasi 2, dan juga jarak titik pusat piringan poros ke letak beban yang dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2, maka di dapat data tegangan maximum $2,4226 \times 10^{-2} \%$.

Maka dari itu dalam grafik di atas titik tegangan maximum yang paling tinggi terletak di variasi 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban piringan poros 0° , karena gaya tegangan yang terjadi pada piringan kiri dan kanan yang Bersama jadi di dapat tegangan maximum sebesar $2,8226 \times 10^{-2} \%$.

- **Beban 20 Nm**



Gambar 4. 69 Grafik simulasi equivalen elastic strain dengan beban 20 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban equivalen elastic strain dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 20 Nm.

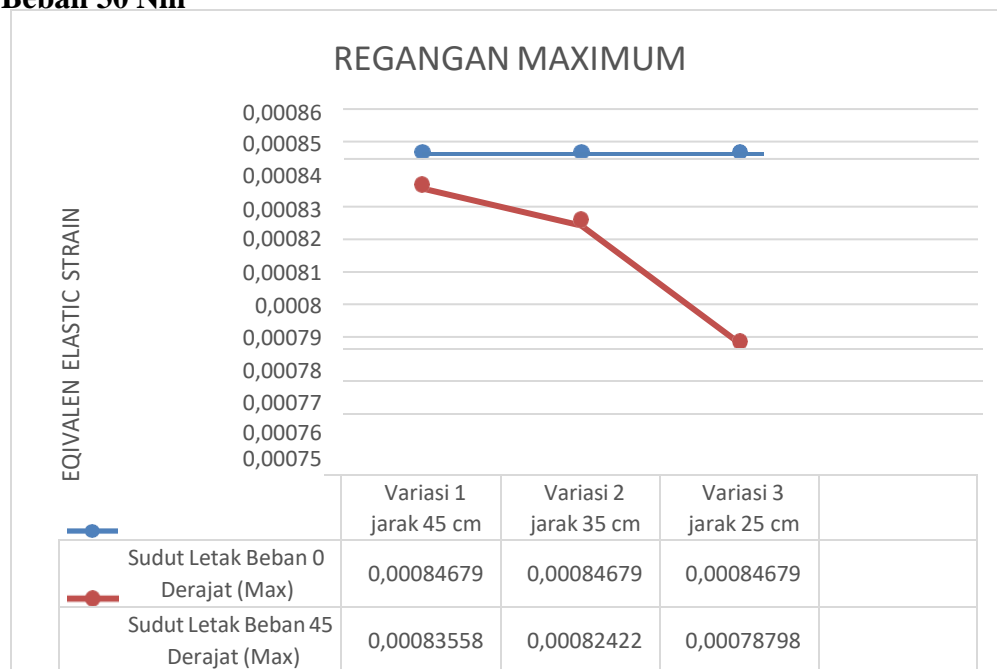
Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudutletak beban 0° dan beban 20 Nm, pada titik maximum pengujian regangan pada struktur poros. Pada variasi 1, 2, dan 3 memiliki regangan maximum yang sama, karena sudut letak beban piringan poros 0° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan sama – sama menerima gaya. Walaupun jarak letak pembebanan variasi 1, 2, dan 3 berbeda, jadi tegangan maximum yang terjadi adalah $5,6453 \times 10^{-2} \%$.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudutletak beban 45° dan beban 20 Nm, pada titik maximum pengujian regangan pada struktur poros. Pada variasi 1 struktur poros memiliki regangan maximum $5,5705 \times 10^{-2} \%$, pada variasi 2 mengalami penurunan regangan dikarenakan sudut letak beban piringan poros 45° dan jarak pusat piringan poros ke letak beban lebih dekat di dibandingkan variasi 1 jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan bergantian menerima gaya jadi pada variasi 2 ini regangan

maximum yang terjadi adalah $5,4281 \times 10^{-2}$ %. Pada variasi ke 3 juga mengalami penurunan data regangan dikarenakan sudut letak beban yang sama dengan variasi 2, dan jugajarak titik pusat piringan poros ke letak beban yang dekat di bandingkan dengan variasi 1 dan 2, maka di dapat data tegangan maximum $5,2532 \times 10^{-2}$ %.

Maka dari itu dalam grafik di atas titik tegangan maximum yang paling tinggi terletak di variasi 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban piringan poros 0° , karena gaya tegangan yang terjadi pada piringan kiri dan kanan yang Bersama jadi di dapat tegangan maximum sebesar $5,6453 \times 10^{-2}$ %.

- **Beban 30 Nm**



Gambar 4. 70 Grafik simulasi equivalen elastic strain dengan beban 30 Nm

Maka variasi letak beban dan sudut letak beban equivalen elastic strain dengan letak beban pada piringan terhadap pusat piringan Variasi 1 : 45 cm, variasi 2 : 35 cm, variasi 3 : 25cm, sedangkan pada variasi sudut letak beban adalah 0° dan 45° dengan beban 30 Nm.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 0° dan beban 30 Nm, pada titik maximum pengujian regangan pada struktur poros. Pada variasi 1, 2, dan 3 memiliki regangan maximum yang sama, karena sudut letak beban piringan poros 0° jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan sama – sama menerima gaya. Walaupun jarak letak

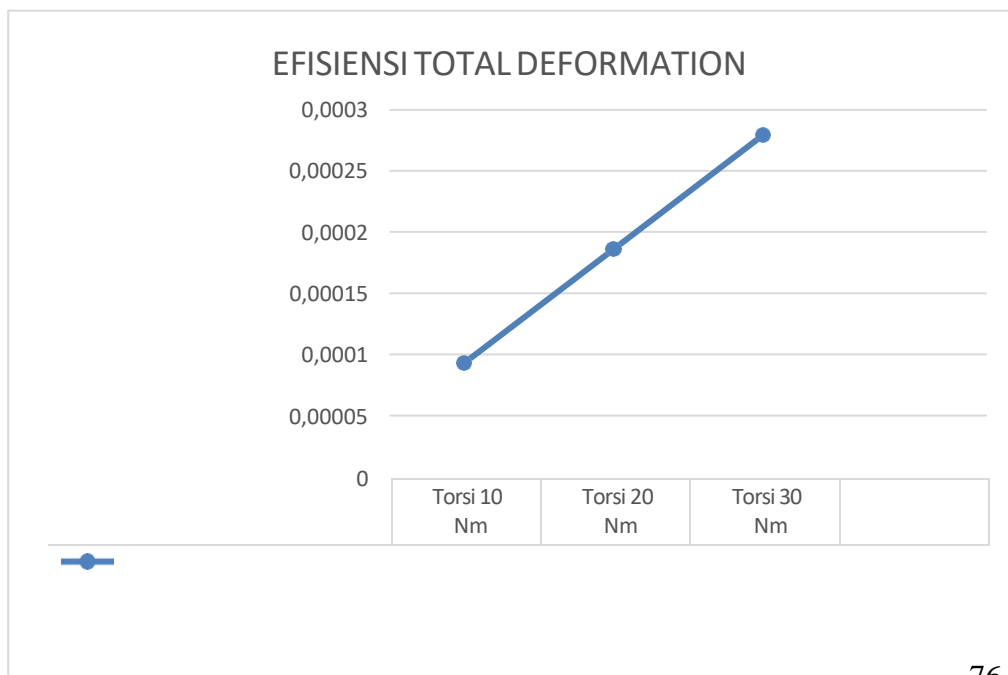
pembebanan variasi 1,2, dan 3 berbeda, jadi tegangan maximum yang terjadi adalah $8,4679 \times 10^{-2} \%$.

Pada variasi letak beban piringan poros 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban 45° dan beban 30 Nm, pada titik maximum pengujian regangan pada struktur poros. Pada variasi 1 struktur poros memiliki regangan maximum $8,3558 \times 10^{-2} \%$, pada variasi 2 mengalami penurunan regangan dikarenakan sudut letak beban piringan poros 45° dan jarak pusat piringan poros ke letak beban lebih dekat di dibandingkan variasi 1 jadi pada saat terjadi gaya piringan kiri dan kanan bergantian menerima gaya jadi pada variasi 2 ini regangan maximum yang terjadi adalah $8,2422 \times 10^{-2} \%$. Pada variasi ke 3 juga mengalami penurunan data regangan dikarenakan sudut letak beban yang sama dengan variasi 2, dan juga jarak titik pusat piringan poros ke letak beban yang dekat di dibandingkan dengan variasi 1 dan 2, maka di dapat data tegangan maximum $7,8798 \times 10^{-2} \%$.

Maka dari itu dalam grafik di atas titik tegangan maximum yang paling tinggi terletak di variasi 1, 2, dan 3 dengan sudut letak beban piringan poros 0° , karena gaya tegangan yang terjadi pada piringan kiri dan kanan yang Bersama jadi di dapat tegangan maximum sebesar $8,4679 \times 10^{-2} \%$.

4.3.7 Hasil Grafik Kesimpulan Efisiensi Total Deformation, Equivalen Stress, dan Equivalen Elastic Strain

- Hasil Grafik Kesimpulan Efisiensi Total Deformation

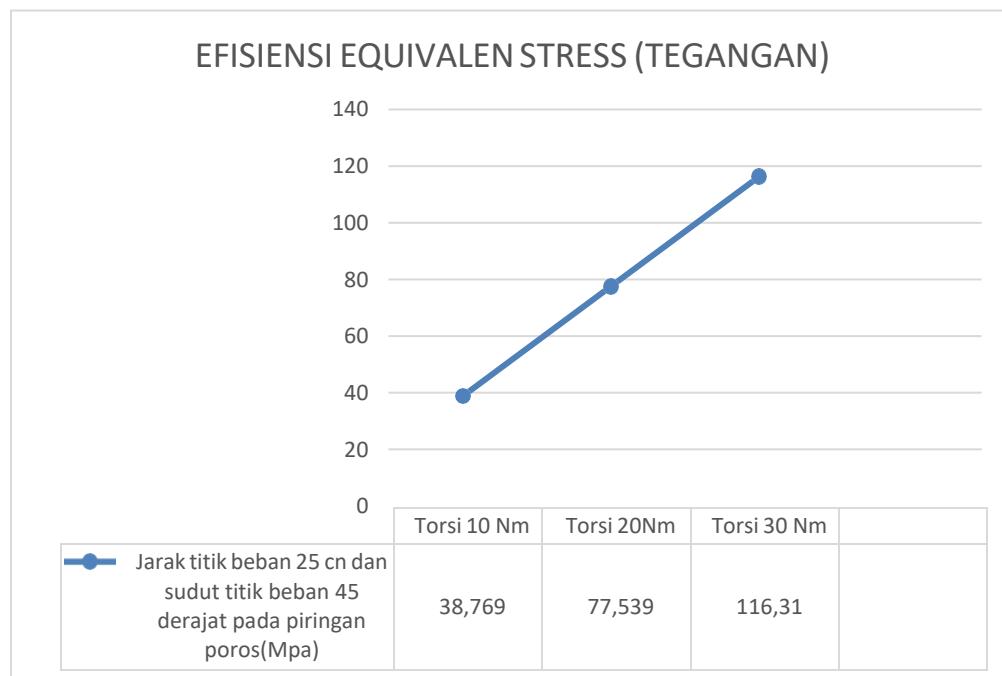


Jarak titik beban 45 cm dan sudut titik beban 45 derajat pada piringan poros(M)	0,000093046	0,000186071	0,00027914	
---	-------------	-------------	------------	--

Gambar 4. 71 Grafik Efisiensi Total Deformation

Pada simulasi total deformation perubahan kekuatan maximum yang paling rendah terletak pada torsi 10 Nm dengan variasi letak beban piringan 1 dengan sudut letak beban 45° 0,000093046 m, pada torsi 20 Nm dengan letak beban piringan 1 dengan sudut letak beban 45° 0,000186071 m. Pada torsi 30 Nm variasi letak beban 1 dengan sudut letak beban 45° 0,00027914 m.

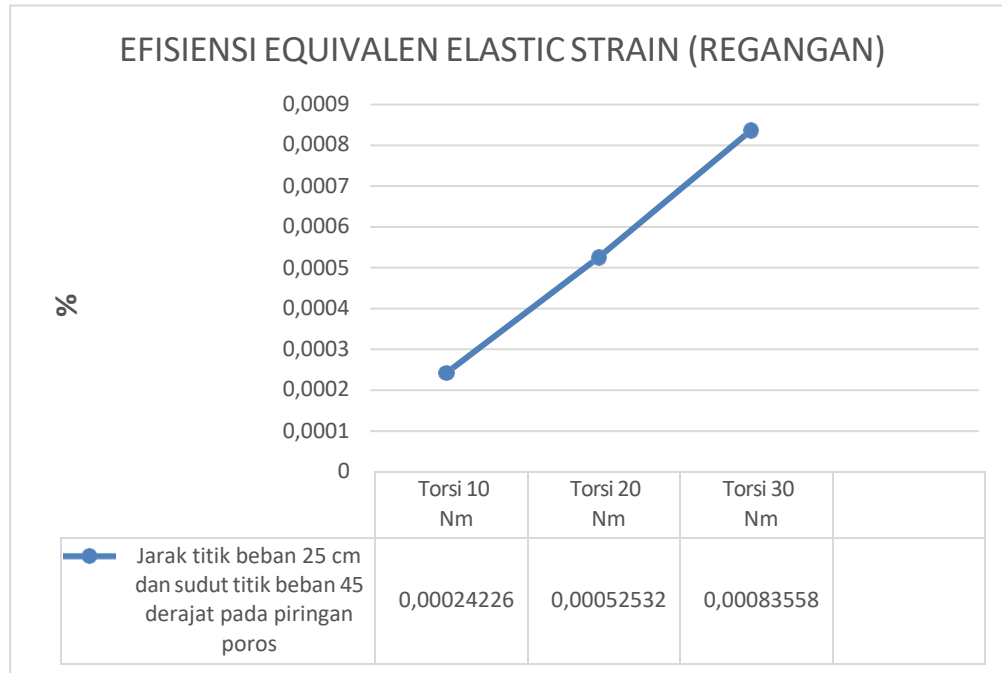
- Hasil Grafik Kesimpulan Efisiensi Equivalen Stress



Gambar 4. 72 Grafik Efisiensi Equivalen Stress

Pada simulasi equuivalen stress tegangan maximum yang paling rendah terletak pada torsi 10 Nm dengan variasi letak beban piringanporos 3 dengan sudut letak beban 45° yaitu 38,769 Mpa. Sedangkan pada torsi 20 Nm dengan variasi letak beban piringan 3 dengan sudutletak beban 45° yaitu 77,539 Mpa, dan pada torsi 30 Nm dengan variasi letak beban pada piringan 3 dengan sudut letak beban 45° yaitu 116,31 Mpa.

- **Hasil Grafik Kesimpulan Efisiensi Equivalen Elastic Strain**



Gambar 4. 73 Grafik Efisiensi Equivalen Elastic Strain

Pada simulasi equivalen elastic strain regangan maximum yang paling rendah terletak pada torsi 10 Nm dengan variasi letak beban piringan poros 3 dengan sudut letak beban 45° yaitu $2,4226 \times 10^{-2}$ %. Sedangkan regangan pada torsi 20 Nm dengan variasi letak beban piringan 3 dengan sudut letak beban 45° yaitu $5,2532 \times 10^{-2}$ %, dan regangan pada torsi 30 Nm dengan variasi letak beban pada piringan 3 dengan sudut letak beban 45° yaitu $8,3558 \times 10^{-2}$ %.

