

LAPORAN ANALISIS
APLIKASI PERANGKAT LUNAK KONVERSI ENERGI
TUGAS 2 STATIC STRUCTURAL ANALISIS



Nama : Arnoldus Palamba
Npm : 21413393
Kelas : 4IC01

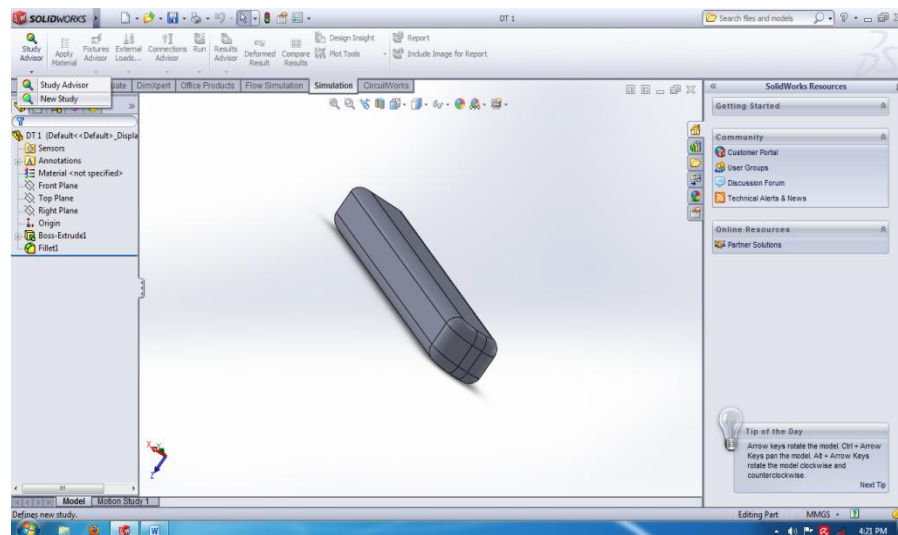
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS GUNADARMA
DEPOK
2016

BAB I

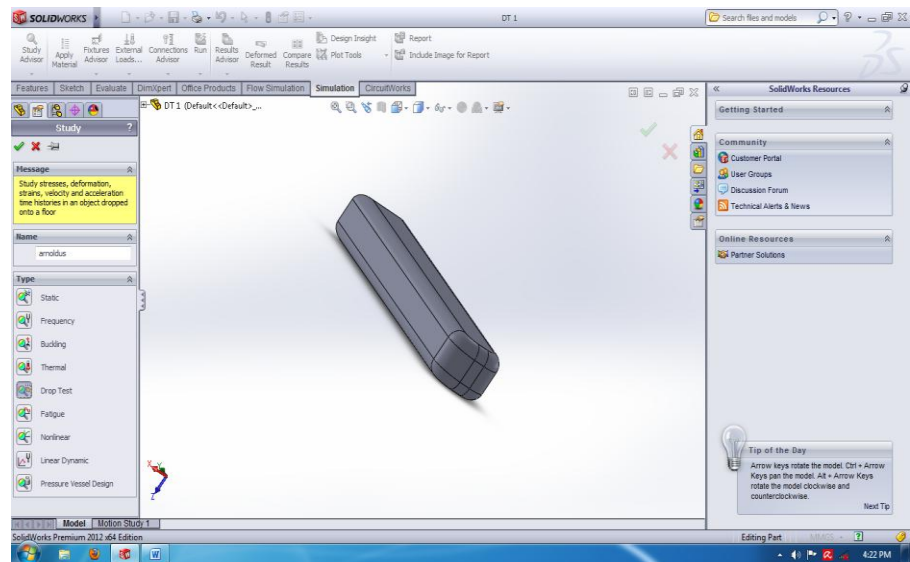
PRE- PROCESSING

Drop Test / pengujian banting adalah salah satu metode sistematis untuk menentukan keandalan produk elektronik portabel atau mie instant lainnya di bawah kondisi penggunaan yang sebenarnya. Proses uji drop test, hasil interpreting, desain dan pelaksanaan perbaikan adalah pengetahuan intensif dan waktu, dan membutuhkan banyak sekali keputusan pada divisi desainer. Penting untuk memiliki sebuah metode untuk menganalisis dengan cepat dan efisien penurunan hasil pengujian, predicting efek dari perubahan desain, dan penentuan parameter desain yang terbaik (<http://santaidisinyuk.blogspot.co.id/2009/06/drop-test-atau-pengujian-jatuh.html>)(18-10-1016 0:04). berikut adalah langkah-langkah sebagai berikut :

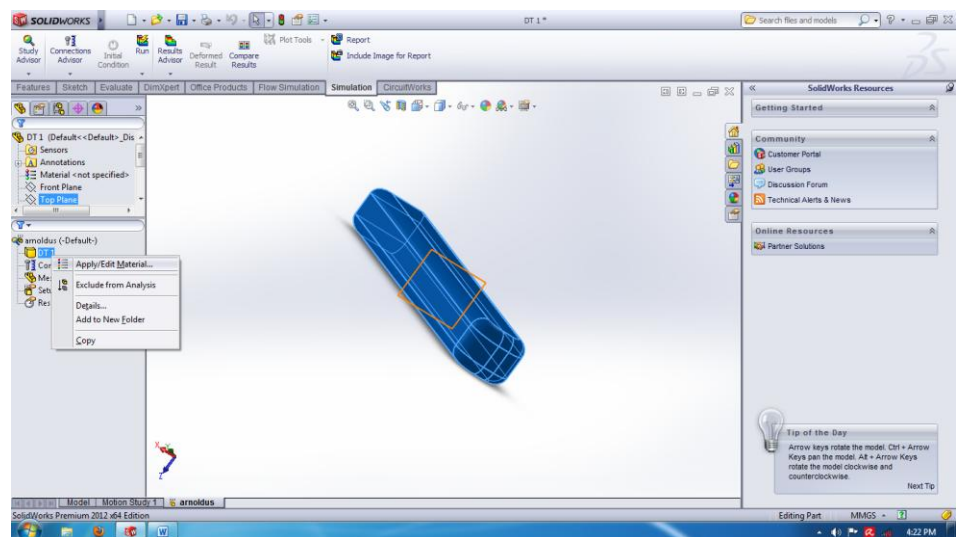
1. Pertama buka **folder solidwork** analisis toritorial pada
2. Kemudian pilih **folder DT**
3. Selanjutnya pilih **gambar DT 1**, kemudian klik **open**



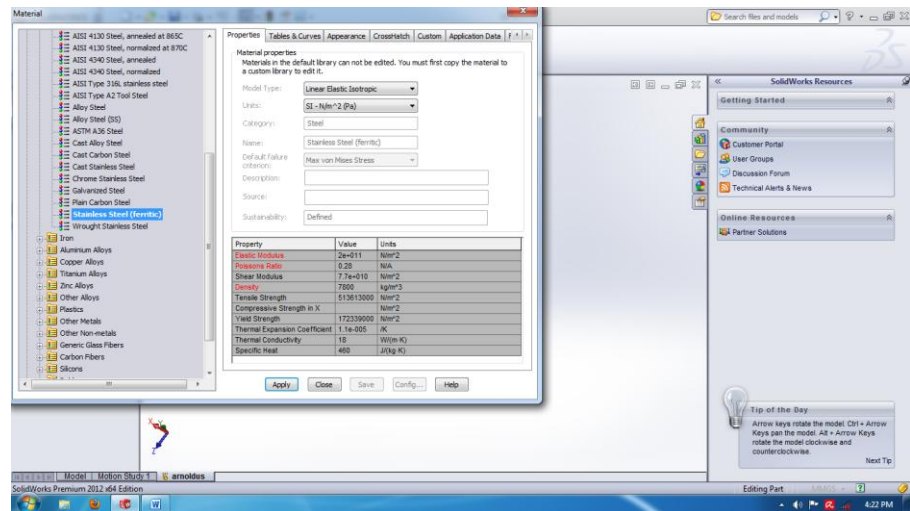
4. Kemudian klik **study advisor** pilih **new study**
5. setelah itu ganti nama study dengan nama **arnoldus**



6. pilih **drop test**
7. setelah itu klik **tanda centang (✓)**
8. selanjutnya adalah mengganti jenis material, klik **kanan DT 1** kemudian pilih **apply / edit material**.

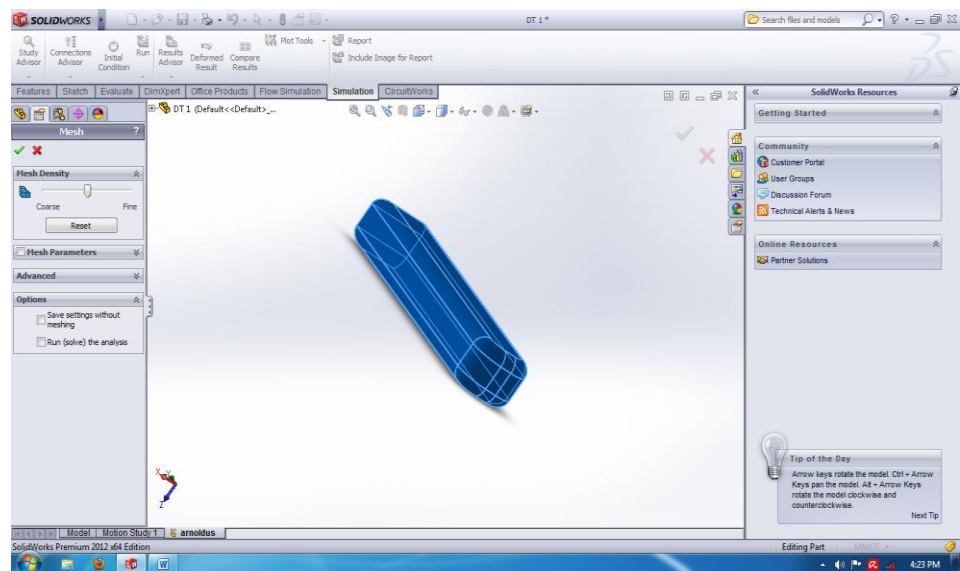


9. Kemudian cari material dengan nama **stainless steel (ferritic)**
10. Kemudian **apply** lalu **close**

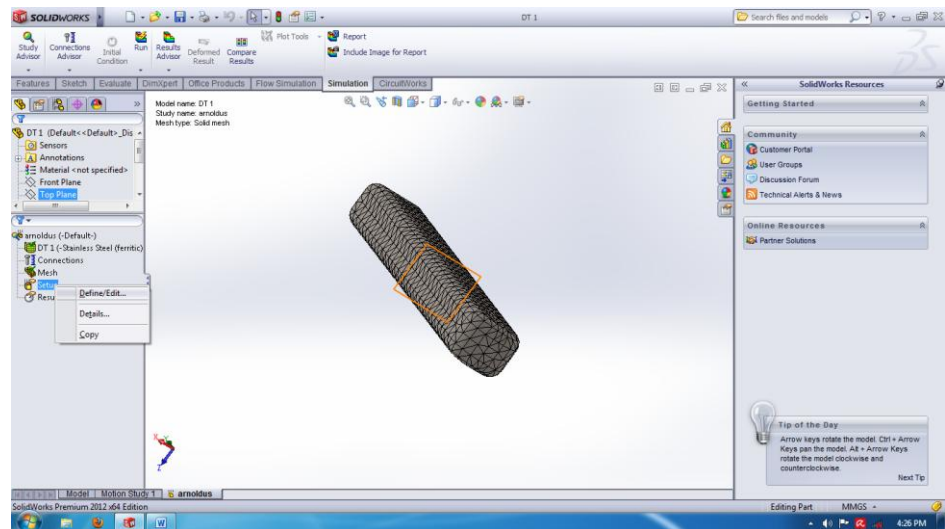


11. Selanjutnya klik kanan menu **mesh**, lalu pilih **create mesh**

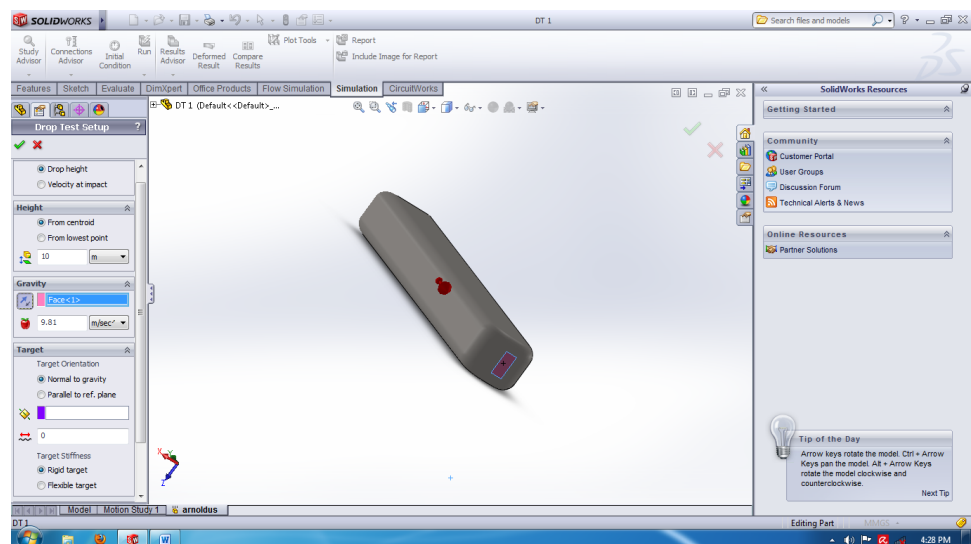
12. Kemudian klik tanda centang (✓)



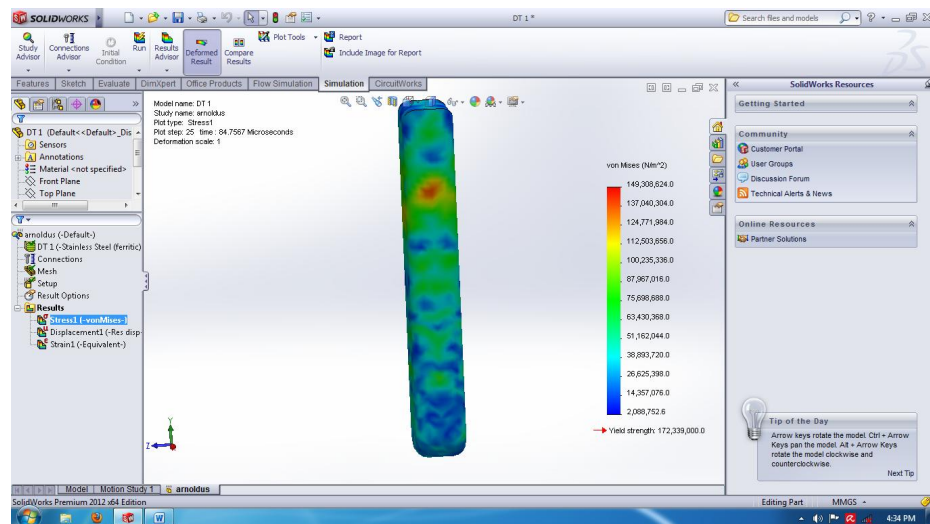
13. Kemudian tampilan akan berubah seperti gambar dibawah ini



14. Setelah itu klik **kanan menu setup** kemudian pilih **define/edit**
15. Pilih **drop test** kemudian **ganti height sebesar 10 m** untuk menentukan dari ketinggian berapa benda kerja akan dijatuhkan.
16. Kemudian klik **face 1** lalu pilih bagian permukaan yang akan mengalami benturan atau **drop point**




17. Kemudian klik **tanda centang (✓)** setelah itu pilih menu **Ran**

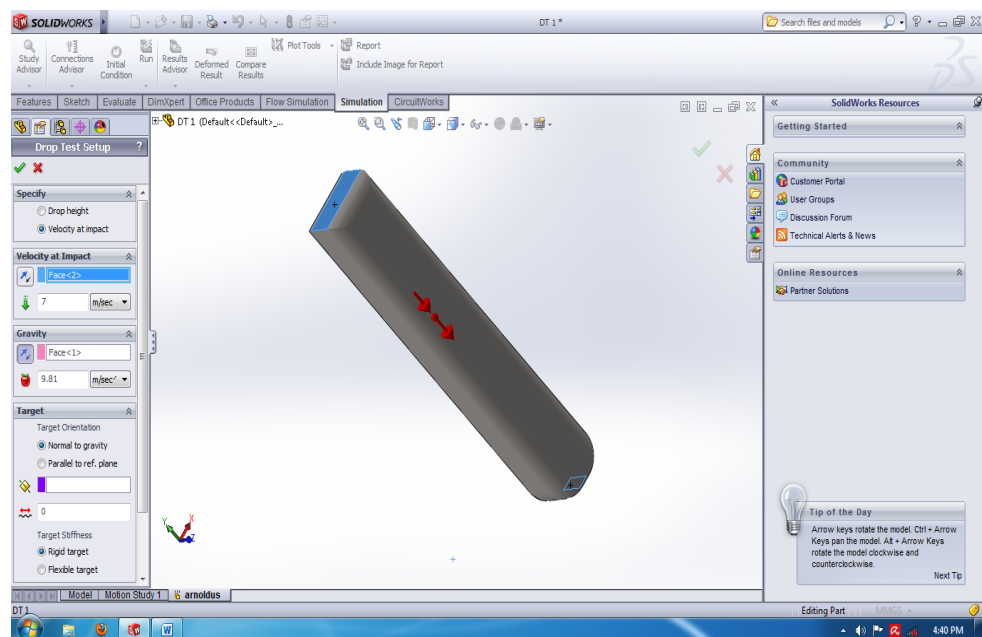


Hasilnya seperti gambar diatas.

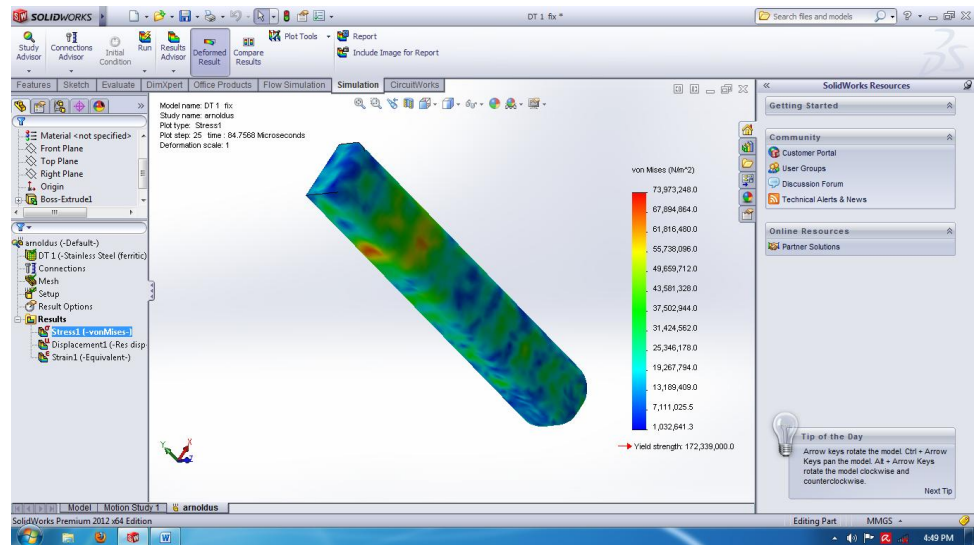
18. Selanjutnya kita akan mengganti **specify**, sekarang kita akan memilih **velocity at impact**, dengan cara **klik kanan setup** kemudian pilih **define/edit**.

19. Selanjutnya **klik face 2**, kemudian pilih bagian benda kerja yang **berlawanan dengan face 1**. Perhatikan **arah panah pada benda kerja harus searah**. Kalau belum searah klik tanda ().

20. Setelah itu ganti kecepatan **pada face 2 dengan kecepatan 7 m/sec**



21. Kemudian klik tanda centang (✓) lalu **Ran**.

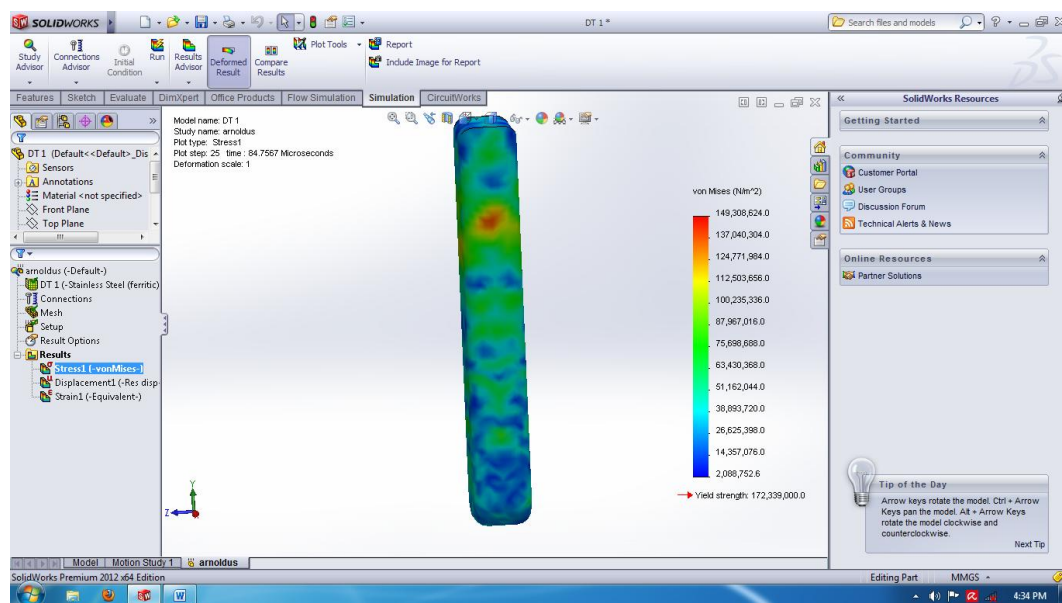


Hasilnya seperti gambar diatas.

BAB II

SOLVER

Setelah langkah pengatran awal dan pemasukan data pada drop test selesai, selanjutnya klik Ran. Tunggu hingga proses selesai.



Setelah proses Ran selesai, benda kerja akan berubah warna seperti pada gambar diatas. Proses ini merupakan langkah perhitungan analisis dari subject dengan cara perhitungan element per element pada meshing sistem. Langkah perhitungan dilakukan secara otomatis oleh kumputer dengan menggunakan model matematika lanjut (hukum hoke, rumus deferensial / laplace serta rumus matriks).

$$\sigma_{eq} = \sqrt{0.5[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]}$$

$$\sigma_{max} = K_n \times \sigma_n$$

Stress concentration factor, (flat plate, circular hole, $D/W > 0.65$):

$$K_n = 2 + \left(1 - \frac{D}{W}\right)^3$$

Normal stress, at hole cross section:

$$\sigma_n = \frac{P}{(W - D) \times T}$$

BAB III

POST-PROCESSING

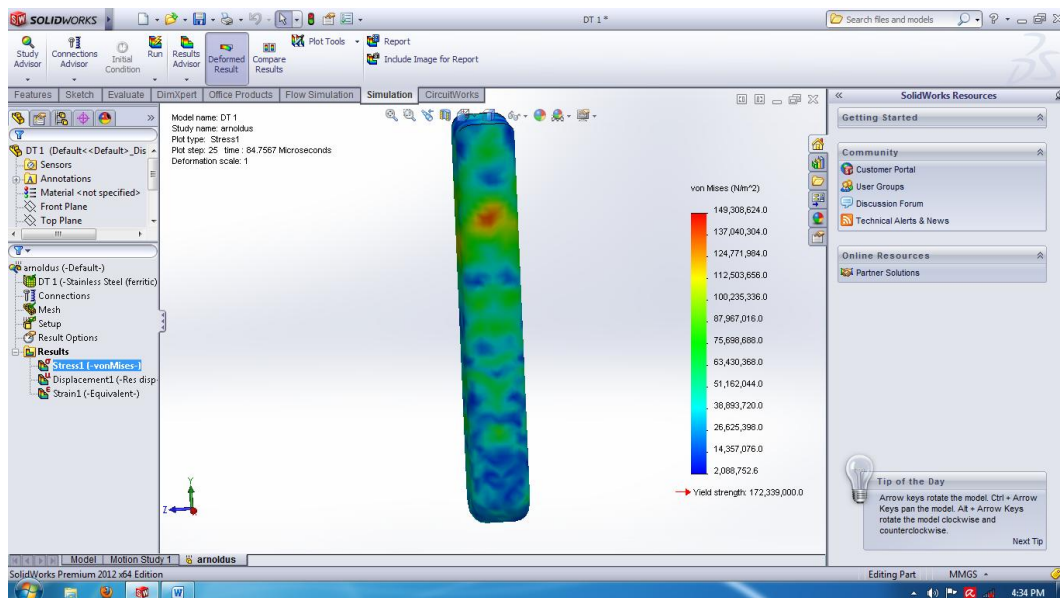
Setelah proses solving selesai, hasil dari analisis dapat langsung dilihat.

Hasil tersebut ada 3 yaitu:

- a. Stress
- b. Displacement
- c. Strain

3.1 Drop Test

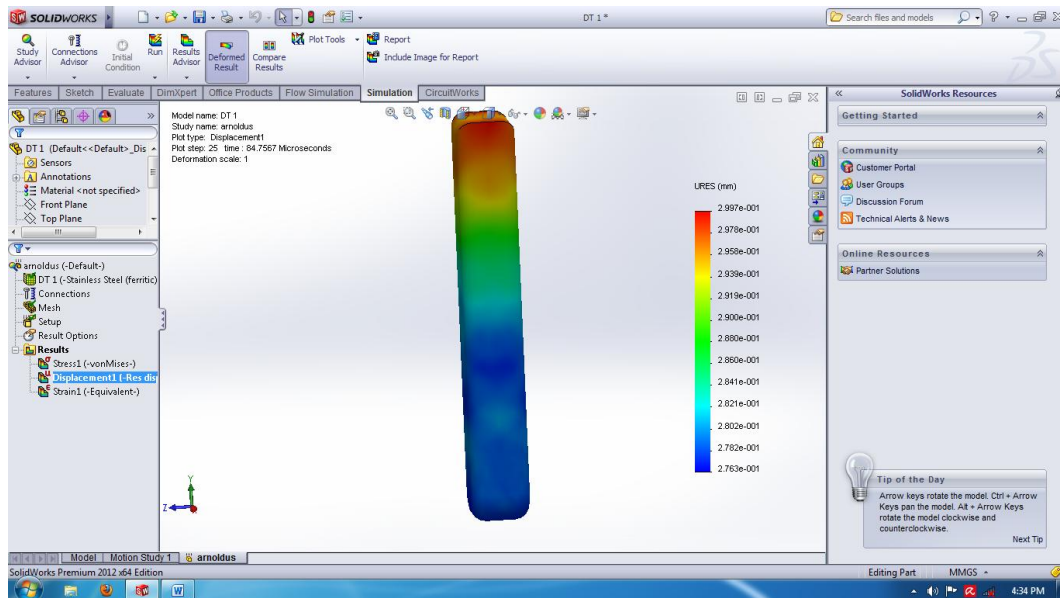
3.1.1 Drop Test Von Mises Stress



Diketahui pada gambar benda kerja diatas tegangan maksimum berada pada $149,308,624 \text{ N/m}^2$. Dengan posisi tegangan berada pada $\frac{1}{4}$ bagian bawah dari face 1. Hal ini disebabkan face 1 yang menjadi tempat tumbukan benda kerja yang dijatuhkan dari ketinggian 10 meter. Jadi teganan lebih dekat pada face 1. Jika kita bandingkan dengan daerah face 2 yang teganan minimm sebesar

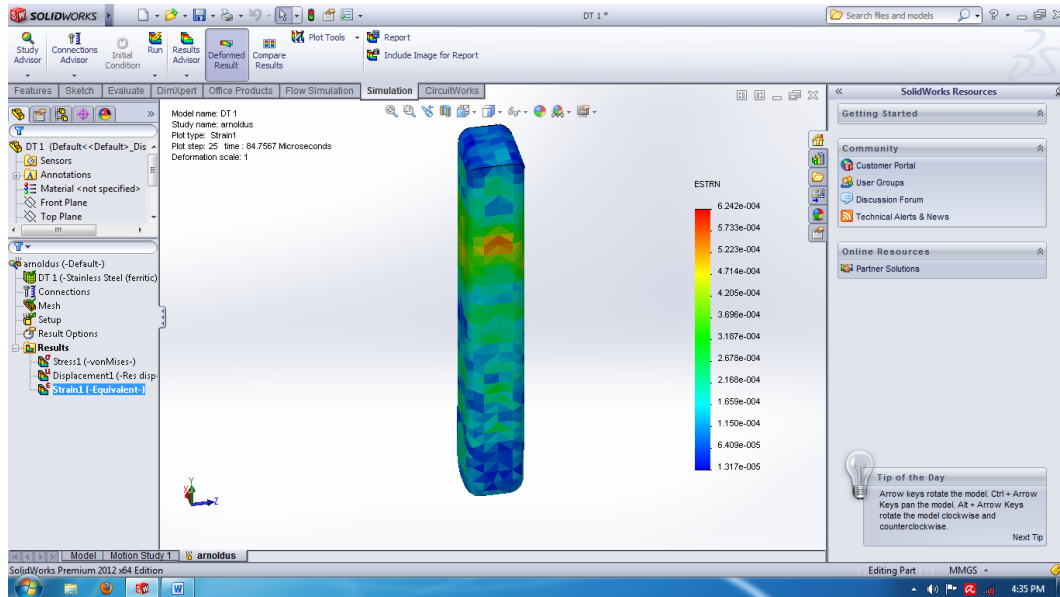
2,088,752.6 N/m² maka tegangan dari face 2 lebih kecil dibandingkan dengan daerah sekitar face 1. Namun masih aman karna belum melewati batas yield strength yaitu sebesar 172,339,000 N/m².

3.1.2 Drop Test Von Mises Displacement



Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka nilai displacement maksimum sebesar 0.2997 mm dan displacement minimum sebesar 0.2763 mm. titik maksimum displacement berada pada ujung face 2 benda kerja, hal ini disebabkan karna bagian yang mengalami tumbukan adalah face 1, jadi efek dari tumbukan itulah yang berpindah atau merambat pada face 2 karna bentuk dari benda kerja yang lurus.

3.1.3 Drop Test Von Mises Strain



Dari analisis yang dilakukan besar strain maksimum adalah 0.0006242 sedangkan strain minimum berada pada angka 0.00001317. hal ini disebabkan oleh arah dari jatuhnya benda kerja.

3.1.4 Faktor Keamanan

Rumus dari faktor keamanan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{S_y}{\sigma_e}$$

Dimana :

S_y = yield stress untuk material stainless steel (ferritic) yield stress sebesar 172,339,000 N/m².

σ_e = tegangan von mises maksimum. Pada analisa besar nilai von mises stress sebesar 149,308,624 N/m²

Maka,

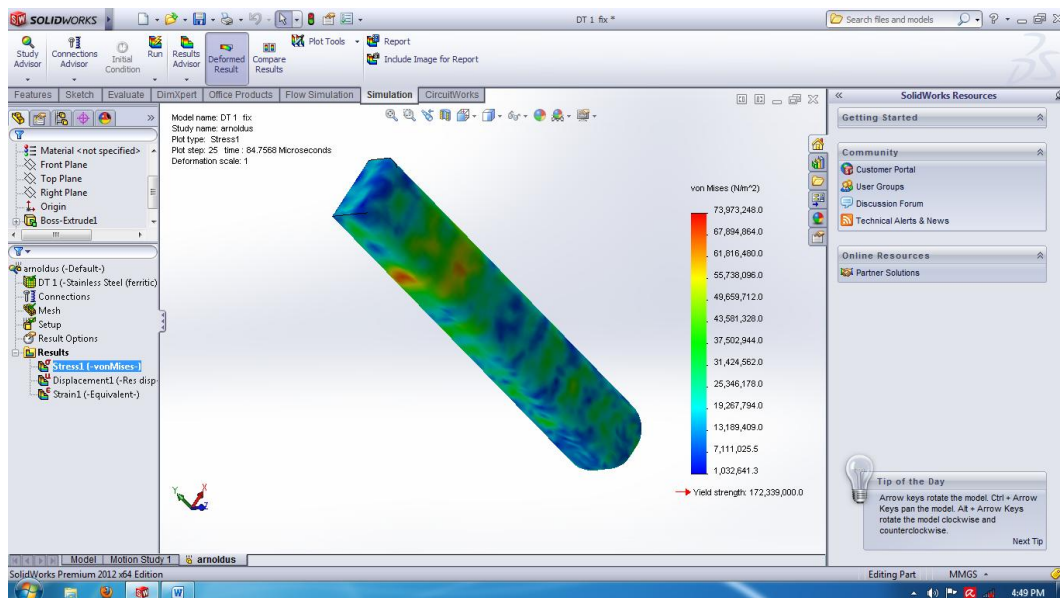
$$\eta = \frac{172,339,000 \text{ N/m}^2}{149,308,624 \text{ N/m}^2}$$

$$\eta = 1.154$$

Dari nilai faktor keamana yang didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa nilai tersebut masih tergolong belum bagus. Dikarnakan nilai faktor keamana yang bagus yaitu 2 keatas.

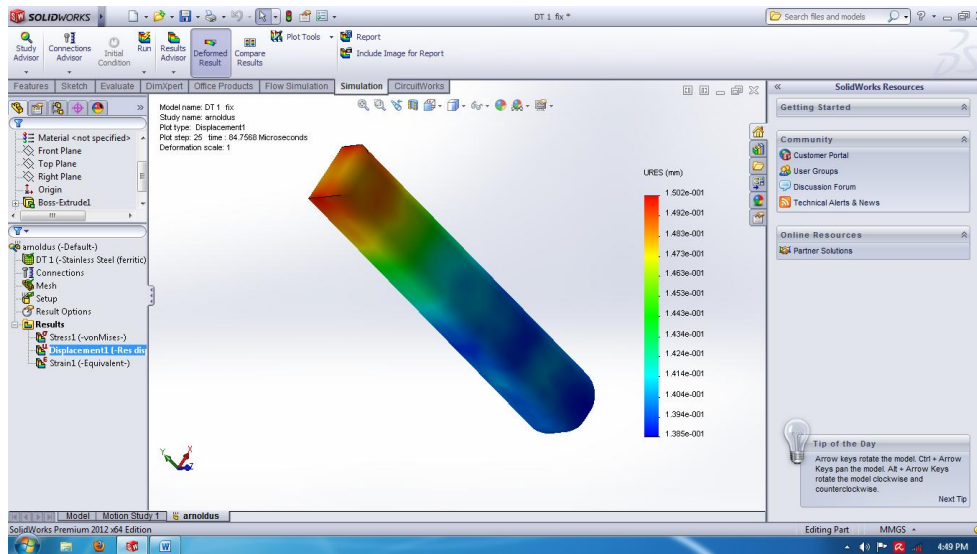
3.2 Velocity At Impact

3.2.1 Velocity At Impact Von Mises Stress



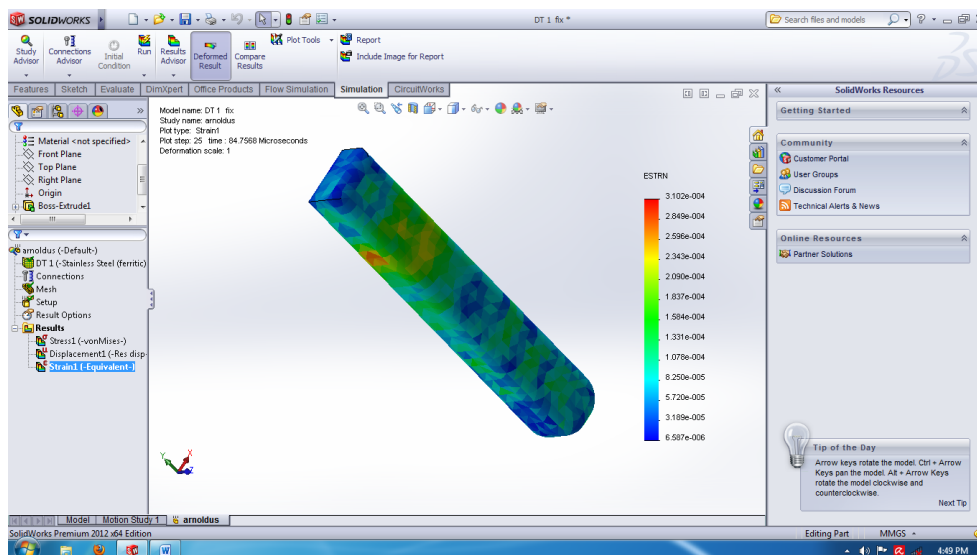
Diketahui hasil analisis pada velocity at impact, stress maksimum berada pada angka $73,973,248 \text{ N/m}^2$. Ini disebabkan karna kecepatan yang diberikan pada face 2 ialah 7 m/sec. Jika dilihat secara fisik dari benda kerja letak titik stress maksimum hampir sama pada analisis drop test.

3.2.2 Velocity At Impact Von Mises Displacement



Dari analisis yang dilakukan didapatkan nilai displacement maksimum sebesar 0.1502 mm. Seperti yang dilakukan pada drop test, warna yang dihasilkan hampir sama dimana daerah yang mengalami displacement terdapat pada ujung. Namun hasil dari displacement berbeda ini disebabkan karna adanya 2 face yang diberikan dan juga kecepatan yang diberikan.

3.2.3 Velocity At Impact Von Mises Strain



Dari hasil analisis yang dilakukan maka didapatkan nilai strain maksimum sebesar 0.0003102 dan nilai strain minimum sebesar 0.000006587. hal ini disebabkan karena arah dari jathnya benda kerja.

3.1.4 Faktor Keamanan

Rumus dari faktor keamanan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{S_y}{\sigma_e}$$

Dimana :

S_y = yield stress untuk material stainless steel (ferritic) yield stress sebesar 73,973,248 N/m².

σ_e = tegangan von mises maksimum. Pada analisa besar nilai von mises stress sebesar 149,308,624 N/m²

Maka,

$$\eta = \frac{172,339,000 \text{ N/m}^2}{73,973,248 \text{ N/m}^2}$$

$$\eta = 2.329$$

Dari nilai faktor keamanan yang didapatkan diatas menunjukkan bahwa nilai faktor keamanan pada velocity at impact pada percobaan ini dapat dikatakan bagus atau aman karena nilai keamanannya ialah 2.329 lebih dari 2.

3.3 Kesimpulan

Dari analisa yang dilakukan diatas dapat disimplkan bahwa material jenis stainless steel (ferritic) jika dilakukan drop test dengan memberikan ketinggian 10 m, maka hasil dari faktor keamanan kurang baik yakni hanya 1.154. berbeda dengan hasil velocity at impact dengan memberikan 2 face dan kecepatan sebesar 7 m/sec hasil dari faktor keamanan boleh dikatakan bagus karna nilainya 2.329.