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://santaidisiniyuk.blogspot.co.id/2009/06/drop-test-atau-pengujian-jatuh.html)(18-10-1016 0:04). berikut adalah langakah-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 (\checkmark)
- selanjutnya adalah mengganti jenis material, klik kanan DT 1 kemudian pilih apply / edit material.

🚳 SOLIDWORKS 👔 🗋 - 😂 - 🔛 - 🖏 - 🕅	- 8 😁 🖾 - DT 1*	(🔊 Search files and models 🛛 🔎 🖓 🔹 📾 🐹
Study Connections On Initial Advisor Connections Context Compared Compared Results Results Results Results Results	Plot Tools - 👹 Report 👹 Include Image for Report		35
Features Sketch Evaluate DimXpert Office Products	Flow Simulation CircuitWorks		« SolidWorks Resources 🏈
<u>%</u> ∰\$\$.⊕	a a v n B- 1- w- e a - 5-		Getting Started 🛛
S DT 1 (Default< <default>_Dis +</default>		<u>6</u>	Community 8
Annotations			Customer Portal
3∃ Material <not specified=""></not>			B User Groups
- K Front Plane			Discussion Forum
			Technical Alerts & News
(T +			Online Resources
🐗 amoldus (-Default-)			Partner Solutions
97 c. III Annh /Edit Material			
Me -			
Set: Exclude from Analysis			
- Res Details			
Add to New Folder			
⊆ору			
	~		
			(40)
1 × × ×			Tip of the Day
N			Keys pan the model. At + Arrow Keys
1			rotate the model clockwise and counterclockwise.
and the second			Next Tip
Model Motion Study 1 6 arnoldus			71 (2)
SolidWorks Premium 2012 xb4 Edition			Editing Part MMGS • 👔 🧭
			• 🕕 🏴 🥵 📲 4:22 PM

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

end properties terraine in the default librau tauton library to edit it. Unear default faiture fault faiture fault faiture fault faiture son polons son polons stanability: Define	ary can not be e Elastic Isotropie m^2 (Pa) ess Steel (ferrition on Misses Stress	adad. You must first capy the material to	2 5 - 5 5 6 6 7 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	SoldWorks Resources Getting Started A Community Community Common Posts Gettings from Common Posts Gettings from
Adden ibrary to edit it. Add Type: Linear Its: SL-Ni Regory: Steel me: Starin Fault falure Maxim scription:	Elastic Isotropi m^2 (Pa) ess Steel (ferriti on Mises Stress		2 - 2 - 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	SolidWorksResources Getting Started Community Goutiner Potal Solider Potal Solider Potal Obcossion Fount
del Type: Linear ats: Sta-N topory: Steel ane: Stani for the construction and the construction and the construction and the construction attention	Elastic Isotropi m^2 (Pa) ess Steel (ferriti on Mises Stress	0	9 9 - 7 X 6 6 7 7 8 7 8 7 8 7 8 9 8 9 8 9 8 9 8 9 8 9	< SolidWorks Resources Getting Started R Community R Customer Potal User Groups User Groups
ats: Steel Regory: Steel me: Stank terion: Max w morption: urcei starsbilty:	m^2 (Pa) ess Steel (ferriti on Mises Stress	•		Getting Started R Community R Customer Partal User Groups O Decusion Forum
Ingoryn Steel mei Stani Fault falure Max w terioro soryblan: urcei	ns Steel (ferriti an Mises Stress	4 •	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Community A Calabaner Potal User Groups Discussion Forum
ingory: Steel mei Stani Fault falure Mar w terion: Mar w scription: urcei	ns Steel (ferrib	4		Community & Content Portal User Groups Discussion Forum
mei Stanii Fault failure Mar w terion: Mar w scription: urcei	ns Steel (ferriti	4		Customer Portal Suser Groups Discussion Forum
fault failure Max w terion: scrubion: urce: statisbility: Define	on Mises Stress	*		SUser Groups
terion: Max w scription:	in mises stress			Discussion Forum
scription: urce: stanability: Define			2	Discussion Forum
urcei stanabilty: Define			2	
stansbilty: Define				1echnical Alerts & News
statuability: Define			11	
	d			Online Resources
				Partner Soldings
erty	Value	Units		
ic Modulus	2e+011	N/m*2		
ions Relici	0.28	N/A		
er Modulus	7.7e+010	N/m*2		
Ry Channell	7800	kg/m*3		
ine Strength	513613000	NWF2		
Strength	172339000	N/m*2		
mal Expansion Coefficie	nt 1.1e-005	/K		
mail Conductivity	18	WV(m-K)		
cific Heat	460	J/(kg-K)		
	me Rate Moduus y s Strength essive Strength in X Strength al Expansion Coefficien al Conductivity to Heat	mp Rade 0.28 Modulus 7.7e-010 9 Strength 7.7501000 solverspit 5.7511000 solverspit 1.75230000 al Conductively 15 ic heat 460	Balan 0.28 NA Modulat 7.74-10 Nave*2 France State*2 State*2 Pression 7.000 Nave*2 Dression Transition Nave*2 Dression Dression Nave*2 Conductivy 11 Nave*2 Conductivy 11 Nave*2 Conductivy 15 With Nave*2	Basic 0.28 NA Modula 7.74-010 Nave2 Press 1000 Nave2 Press 1000 Nave2 Dress Nave2 Nave2 Ress 110.000 Nave2 Dress Nave2 Nave2 Londoctivy 110.005 Nave2 Londoctivy 110.005 Nave2 Londoctivy 110.005 Nave2

- 11. Selanjutnya klik kanan menu mesh, lalu pilih create mesh
- 12. Kemudian klik tanda centang (\checkmark)



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** (\checkmark) setelah itu pilih menu **Ran**



Hasilnya seperti gambar diatas.

- Selanjutnya kita akan mengganti specify, sekarang kita akan memilih velocity at impact, dengan cara klik kanan setup kemdian pilih define/edit.
- 19. Selanjtnya klik face 2, kemudian pilih bagian bemda 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. Kemdian klik tanda centang (\checkmark) 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).

$$\sigma_{eq} = \sqrt{0.5 \left[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 \right]}$$
$$\sigma_{max} = K_n \times \sigma_n$$

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 langsng 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 N/m². Dengan posisi tegangan berada pada 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 tengan lebih dekat pada face 1. Jika kita bandingkan dengan daerah face 2 yang tenganan 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 dilakkan maka nilai displacement maksimum sebesar 0.2997 mm dan displacement minimm 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 ata merambat pada face 2 karna bentuk dari benda kerja yang lurus.

3.1.3 Drop Test Von Mises Strain



Dari analisis yang dilakukan besar stain maksimum adalah 0.0006242 sedangkan strain munimum 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:

$$\eta = \frac{Sy}{\sigma e}$$

Dimana :

- Sy = yield stress untuk material stainless steel (ferritic) yield stress sebesar 172,339,000 N/m².
- σe = tegangan von mises maksimum. Pada analisa besar nilai von mises stress sebesar 149,308,624 N/m²

Maka,

$$\eta = \frac{172,339,000 \text{ N/m2.}}{149,308,624 \text{ N/m2}}$$
$$\eta = 1.154$$

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 veloity at impact, stress maksimum berada pada angka 73,973,248 N/m². 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.

Q. ?. . . . 🗋 • 📂 • 🖬 • 🗞 • 🏷 - 💽 • 🛢 🖆 = • 12 Study Connections O Initial Results Deformed Result Company Results 19 19 Run Simulation CircuitWorks Sketch E 📀 🔍 - 🗃 18 🔶 🙆 me: DT 1 fix Displacena 25 time : 84 = Material < not specifie A 10 10 60 8 1 4926-001 1.483e-00* 1.473e-00 Partner Se 1.4636-001 1.453e-001 1.443e-00 1.434e-00 Nº Nº ess1 (-vonMises-1.424e-00 1.414e-001 1.404e-001 1.394e-001 385e-00 4 1 👸 arnoldus

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 keepatan yang diberikan.

3.2.3 Velocity At Impact Von Mises Strain



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

3.1.4 Faktor Keamanan

Rumus dari faktor keamanan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{Sy}{\sigma e}$$

Dimana :

- Sy = yield stress untuk material stainless steel (ferritic) yield stress sebesar 73,973,248 N/m².
- $\mathbf{\sigma}\mathbf{e}$ = tegangan von mises maksimum. Pada analisa besar nilai von mises stress sebesar 149,308,624 N/m²

Maka,

$$\eta = \frac{172,339,000 \text{ N/m2}}{73,973,248 \text{ N/m2}}$$

$$\eta = 2.329$$

Dari nilai faktor keamanan yang didapatkan diatas menunjukan bahwa nilai faktor keamanan pada velocity at impact pada percobaan ini dapat dikatakan bagus atau aman karna 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.