

PERENCANAAN AWAL SOFTWARE UNTUK MENGHASILKAN GRADASI WARNA: VALIDASI DENGAN SOFTWARE MEH STUDI KASUS SILINDER TIPIS

Nobeth Bastanta Ginting¹, Dwi Basuki Wibowo², Ismoyo Haryanto² ¹Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro ²Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro JI. Prof. Sudharto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. +62247460059 *E-mail: nobethginting@gmail.com

Abstrak

Teknik gradasi warna adalah proses mengubah atau mengedit/atau menampilkan image (gambar atau citra foto atau video atau hasil simulasi/analisis kedalam bentuk warna-warna. Software MEH adalah salah satu software yang hasil simulasi/analisisnya ditampilkan dalaam bentuk gradasi warna. Warna merah menyatakan tegangan dan deformasi paling besar dan warna biru paling kecil sedangkan faktor keamanan kebalikannya. Tegangan terjadi di elemen, sedangkan deformasi dan faktor keamanan terjadi di nodal. Perencanaan awal software untuk menghasilkan gradasi warna dengan validasi software MEH studi kasus silinder tipis bertujuan untuk menghasilkan gradasi warna pada hasil pengukuran menggunakan sejumlah sensor yang diharapkan dapat digunakan. Penelitian ini menggunakan studi kasus pada silinder tipis dengan variasi material dan variasi pembebanan. Penelitian ini menggunakan hasil gradasi warna pada distribusi tegangan, deformasi ,dan faktor keamanan dari software MEH Ansys 2022R1 dan diekspor menjadi data Excel. Selanjutnya data tersebut digunakan dalam pengkodingan pada software Matlab R2018a. Pengkodingan yang dilakukan cara mengekspor data, membentuk silinder tipis, pengkodingan pemberian warna dan rentang nilai yang dapat dilihat pada colorbar. Hasil dari penelitian ini penggunaan pengkodingan pada Matlab R2018a dengan menggunakan data luaran Ansys 2022R1 menghasilkan gradasi warna dan rentang nilai yang sama pada colorbar. Hasil tersebut telah dihasilkan dengan mengunakan silinder tipis variasi material dan pembebanan.

Kata kunci: colorbar; gradasi warna; matlab; MEH

Abstract

Color grading technique is the process of changing or editing/or displaying images (images or photo or video images or simulation/analysis results into the form of colors. FEM software is one of the software whose simulation/analysis results are displayed in the form of color gradations. The red color represents The stress and deformation are the largest and the blue color is the smallest while the safety factor is the opposite. The stress occurs in the element, while the deformation and safety factor occurs at the nodal. The initial planning of the software to produce color gradations with FEM software validation, the thin cylinder case study aims to produce color gradations on the measurement results using a number of sensors that are expected to be used. This study uses a case study on thin cylinders with material variations and Force variations. This study uses color gradation results on distribution stress, deformation, and safety factor from software FEM Ansys 2022R1 and exported as in Excel data. Furthermore, the data is used in coding on the software Matlab R2018a. The coding is done by exporting the data, forming a thin cylinder, coding the color and range of values that can be seen on the colorbar. The results of this study using coding in Matlab R2018a using Ansys 2022R1 output data produce color gradations and the same range of values on the colorbar. These results have been produce dusing thin cylinders of material and loading variations.

Keywords: colorbar; color grading; FEM; matlab

1. Pendahuluan

Teknik color grading (gradasi warna) adalah proses mengubah atau mengedit/atau menampilkan image (gambar atau citra) foto atau video atau hasil simulasi/analisis ke dalam bentuk warna-warna. Teknik gradasi warna ini juga telah lama diterapkan di dunia pengukuran kontur (kecekungan atau kecembungan) atau panas/termal atau sumbatan pembuluh darah menggunakan alat pemindai (scanner). Pada alat pemindai tersebut sudah terdapat (include) software untuk menampilkan citra dalam bentuk warna-warna. Software Metode Elemen Hingga (MEH atau FEM: Finite Element Method) adalah salah satu software yang hasil simulasi/analisisnya ditampilkan dalam bentuk gradasi warna. Warna merah menyatakan tegangan dan deformasi/ paling besar dan warna biru paling kecil. Analisis static structural menggunakan Ansys Workbench 2022[1]. Ansys merupakan program pemberi solusi numerik (Finite Element Method) berdasarkan simulasi visualnya. Pembagian elemen (diskrit) merupakan tahapan pembagian struktur menjadi bagian-



bagian kecil[2-4]. Toolbox analysis sistems merupakan jenis pilihan sistem simulasi. Engineering data, Geometry, Model, Setup, Solution dan Results merupakan tipe template pada Ansys Workbench 2022[5].

Hasil simulasi ini memudahkan analisator mengetahui lokasi mana saja yang bersesiko "gagal" saat struktur menerima beban. Oleh karena itu, Pembangunan software ini diharapkan dapat berguna bagi para peneliti dalam mengetahui gambaran hasil pengukuran distribusi tekanan atau temperatur pada elemen yang menerima beban gaya atau termal. Sebagai sebuah software yang berdiri sendiri maka digunakan software MEH untuk memvalidasi hasilnya. Penelitian ini menggunakan studi kasus silinder tipis.

2. Metode Penelitian

2.1 Skema Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun software gradasi warna yang berdiri sendiri (*standalone*) yang diharapkan dapat digunakan untuk menghasilkan gradasi warna pada hasil pengukuran menggunakan sejumlah sensor. Dalam merancang bangun software gradasi warna menggunakan software Matlab R2018a dengan menggunakan luaran data hasil software MEH.

Software MEH yang digunakan adalah Ansys 2022R1. geometri yang digunakan adalah silinder tipis yang pembuatan modelnya menggunakan software Solidworks 2018. Simulasi pembebanan dilakukan dengan variasi material dan variasi pembebanan pada software Ansys 2022R1. Evaluasi yang dilakukan pada software tersebut adalah tegangan, deformasi dan fakotr keamanan. Evaluasi tersebut akan menghasilkan gradasi warna. Hasil luaran data berupa data nodal, data elemen, data tegangan, data deformasi yang terdiri dari deformasi pada sumbu x, sumbu y, dan sumbu z, serta data faktor keamanan. Data tersebut nanti akan digunakan untuk mengetahui rentang warna pada distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan dan akan digunakan untuk merancang bangun software gradasi warna dari data tersebut dengan menggunakan software Matlab r2018a.

2.2 Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini langkah-langkah kegiatan mengacu pada diagram alir yang bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.3 Proses Pembuatan Model Silinder tipis

Tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

Membuka Software Solidworks, lalu pilih Part selanjutnya Menentukan Satuan yang digunakan. Setelah itu



Membuat Sketsa Plane, setelah itu Menggunakan Fitur Surface Revolve. Hasil akhir silinder tipis dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Akhir silinder tipis (Solidworks 2018)

2.4 Analisis pembebanan pada Software Ansys 2022R1

Tahapan yang harus dilakukan sebagai berikut.

1. Penentuan Material

Penentuan jenis material yang akan digunakan yaitu baja struktural dan polietilena dengan hasil pengujian dan pemberian properties pada enggineering data seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

Los spectra Branches	-						-				
d Description	-	Contract of Ferring Inc.					No. of Concession, Name	1 1	1		
9					-	-	A Description		Concerned in	Conception of the	
		the second second	Torana / Fignanty Tab		1. 100	•	- Contractor	a second second	Trans (stade)	Annual Contractor	
Interruptional loads of theme		And in case of the local division of the loc		-	and the second se	-	a Adula		Round Consider	Trans I and a	
and the bearing and indicated in		Statistics had			The local descent						
The second company of the second pro-		The local division of the		204							
Andre Coperate Linning Andre Coperate											
2 Auto marcada											
B Line Bala											
a representative factorization (and											
a reprodukt											
Colorise Territoria											
8 Patrols											
8.0++											
B LPc											
E Uni E Uni E Rengti							Part la casa	_	_	_	
E Line E Life E Brengti E Galet							Part and	_	_		
A Deep A Deep A Bengti A Gent A Transmit Wilde							-	-	-		
R Deep R UN R Receipt R Second R Transmission Technik R Transmission R Transmission	-	-					-	-	-		
E Deal E UN E General E Inscriete Verlage E Inscriete Verlage E Inscriete Unit	-				1	1		-	-		
R Devel R LAN R Develop R Develop R Transmitt R Transmitt R Development R Development R Development R Development			1.0	-	<u>.</u>	1	Part No com			-	
E line E Jun E Jun E data E traceate E traceate	-		Tearry Tearry	1	-	010				-	
Even	-	E ferrer her under	an (Rent)			0.01	Part in suc	-		-	
R Lew B July B Straph B Handler B Hannesth Valide B Annesth B Annesth B Generation B Generation B Generation B Generation B Generation B Generation	-	1 Normalian and 1 Normalian an	Nerry Nerry Nerr President	1 9 9 10			-				
R Low R NA R Napit R Science R Sciences R Science	-		Terry Terry Terri Terri Lesse rehieren	ji un pri pri tre	-1 -1 -1	1					
8 (m) 8 (h) 8 Royal 8 Royal 9 Anterior (h) 9 Royal 9 Royal 9 Anterior (h) 9 Anterior (h) 9 Anterior (h) 9 Contention (h) 9 Cont		1 terrer terreret 2 terrer 2 terrer 2 terrereter 2 terrereter 2 terrereter 3 terrereter 3 terrereter 4 terrereter 5 terreter 5 terreter	n New York New York Deserve New York Deserve New York Deserve	d ten 2 Ten 2 Ten 2 Ten		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	-				
Even		2 Anno Anisana 2 Inno 2 Sector Constant 2 Sector State 2 Sector State 2 Sector State 2 Sector State 2 Sector State	Narry Narry Narry Providence National	and a second sec			Partition				
Image Image Image <td></td> <td>Construction</td> <td>Rent Rent Rent Rent Plans Rent Plans</td> <td>i Man Ji Tan Tili Lafet Lafet Lafet</td> <td></td> <td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td> <td>Peri to one</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>		Construction	Rent Rent Rent Rent Plans Rent Plans	i Man Ji Tan Tili Lafet Lafet Lafet		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Peri to one				
E ora E A Contra Contr		E Anna Sa anna E Inna E Dana B Dana Sara (ar E Dana Sara (ar E Dana Sara) E Dana Sara Barta Sara Barta Sara Barta Sara Barta Sara	ter (for the set	inter Sel Tean Diff Selfer Sel	-11 -11 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12	1 - 0 2 - 1 2 - 1	Peritore				
8 Amp 9 Amp		2 Annu Annu Annu 2 Annu Annu 2	Auror Marris P Rund Planatiopasts mathiatas	4 900 2) 400 19 19 19 19 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -						
(a) (b) (b) (c) (Approximation Approxi	Navy Navy Navy Type Lasar Victoria	1 Inter 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2					
American Sector Se		Annucle Marcanelle Brann	Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang Sang	4 Sea 23 Sea 249 250 Sea 249 240 240 240 240 240 240 240 240 240 240	-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -	N N N N					
Ame A		Annone and Annone and Annone and annone and Annone and annone and Annone and annone and Annone annon	New York	l tea 31 tea 19 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	a co co	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
American Sector Se		Conservation and a second	Nany P P Martin And Sacara Martin And And Sacara Martin And And And And And And And And And An	1 See 2 See 2 See 2 See 2 See 3 See	-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -	ALL R. R. R. S.					
8 me 2 me 2 me 2 me 2 meneto 2	「「「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	Important and and Important and and Important and	To any and a second sec	8 900 2) 500 2010 2010 2010 2010 2010 2010 2010 2	a constant						
A manufacture A manuf		Constant and a second and	Name Name Name Name Name Name Name Name	t max 2 max 2 max	-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -	Rana Rana Rana Rana Rana Rana Rana Rana	Parties				

Gambar 3. Penentuan material pada engginering data (Ansys 2022R1)

2. Impor Geometri

mengimpor geometri dari software Solidworks 2018 ke Ansys 2022R1. Proses input geometri dapat dilihat pada gambar 4.

	A per triangle				• 6000				
And all for dama									
Country Red Press					1	East)		104	
Country Total Total	*					100	_	1934	_
Counted Substrates	1	T-CNH							_
Institut Ruly Transatt	1.0	and the second sec			100	California	Course,		
Report a Building	Contraction of the local division of the loc					BR/MYTER	11		
Part 1	100 0000					1 66		_	_
Barbat Dynamia	a and a second	and spectrate crossery.				luine .			
Rottfor-Englished Published	1. 10 110	New Design Residence Secondary			2	E Sectioner			
	1. 10 14.4	their thorety	* d1 hour.			Lan obtained states			
Rod Read (PA)	in the local		And advances of a			In these laconating factories			
Roomer Plant attriat Robid						Later Burders		×.	
		Table Cas Factors	- M 147.00		1.00	Tar Tear Dealters		W	
Real Print Print Party Party		Transfer Cata Tolless	 all shear 2.02 		1.12	100 Televis		10	
Remark downline		# 1000				Territory .			
Remarks forker and		-			110	In succession from			
Coloring tractice (colleges)		and period property							
Robins hand Approx		(i) Suffrage							
hg-63436.		linet			1.5				
604		Renarie .			1.0	Table Fighter		0	
Rock Aproduce		Tauring			1.0	All and a location (share	_		
function of a state			-		1.00	million *404			
Tongo and Tale that		Gold Page				the description			
		Loss Trade			- 24	Separt Coardinate Systems		- 6	
					10	Input Park Farls		10	
						model hole to or pland the		0	
					1.00	Frank Links Protection			
Report of Control of C					1.00	liment Coll Justime			
Transf Control					1.5	Contract Each Characteria	la.		
Territory (Sector)					-	Roberts and Long & Accession			
and the second					1-0	the second se			
Advantational Parameters									
amount forters						and a state of the state			
					1.00	and press and part	101		
					12.00	Thead Pripert Seasons.	1974		
100 CO					10	Deput Peuri Quilly	George Contract of		

Gambar 4. Proses input Geometri (Ansys 2022R1)

3. Meshing

Pada tahapan ini dilakukan proses meshing pada silinder tipis dengan element order yang digunakan adalah linear dan ukuran elemen yang digunakan adalah 100 mm dan bentuk elemen adalah quadrilateral dengan 4 nodal tiap elemen seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5.meshing pada silinder tipis(Ansys 2022R1)



4. Pemberian Constraint

Pemberian constraint atau tumpuan pada silinder tipis dengan menggunakan fixed support diberi pada sisi kiri silinder tipis dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pemberian fixed support(Ansys 2022R1)

5. Pemberian beban

Pemberian beban pada silinder tipis dengan variasi pembebanan. Nilai beban yang diberikan antaralain, 1e6 N pada sumbu x kearah kanan, 1,5e6 N pada sumbu x dan beban 5e5 N pada sumbu y kearah kebawah. Pemberian beban dapat dilihat pada gambar 3.15 dan gambar 7.



Gambar 7. Pemberian beban(Ansys 2022R1)

6. Input Evaluasi Material

Silinder tipis dievaluasi terhadap tegangan(Von Mises), deformasi total, deformasi pada sumbu x, deformasi pada sumbu z, dan faktor keamanan.setelah itu memekan tombol F5 atau solve. Hal ini dapat kita lihat pada gambar 8.

	ny honons Ty honons Servers August Servers August Servers August Selections Sectors August Sectors Au	Type: Composition of the factor
etails of "Safety Fact	or" + 0 🗆 ×	
Scope		
Scoping Method	Geometry Selection	
Geometry	All Bodies	
Definition		
Type	Safety Factor	
Øy	Time	
Oisplay Time	Last	Graph

Gambar 8. input evaluasi(Ansys 2022R1)

7. Ekspor data ke File Excel

Setelah hasil evaluasi dilakukan selanjutnya mengekspor data-data yang dibutuhkan untuk sebagai dasar validasi standalone software. Data yang dibutuhkan yaitu data mesh berupa nodal dan elemen, dan data evaluasi

2.5 Validasi standalone software gradasi warna pada Matlab R2018a

1. Impor data excel luaran software Ansys 2022R1

Tahap ini dilakukan impor data excel luaran software Ansys 2022R1 pada software matlab. Untuk melakukan impor dilakukan pemberian koding yang dapat dilihat pada gambar 9.



1	Editor - Untitled*
5	Untitled* × +
1	clear all
2	warning off
3	<pre>nodal = readtable('nodal.xlsx');</pre>
4	<pre>nodal = table2array(nodal);</pre>
5	<pre>nodal = nodal(:,2:end);</pre>
6	<pre>elemen = readtable('elemen.xlsx');</pre>
7	<pre>elemen = table2array(elemen);</pre>
8	<pre>elemen = elemen(:,2:end);</pre>
9	<pre>tegangan = readtable('tegangan.xlsx');</pre>
10	<pre>tegangan = table2array(tegangan);</pre>
11	<pre>tegangan = tegangan(:,2);</pre>
12	<pre>deformasi = readtable('deformasi.xlsx');</pre>
13	<pre>deformasi = table2array(deformasi);</pre>
14	<pre>FaktorKeamanan = readtable('faktorkeamanan.xlsx');</pre>
15	FaktorKeamanan = table2array(FaktorKeamanan);
16	<pre>FaktorKeamanan = FaktorKeamanan(:,5);</pre>

Gambar 9. koding impor data excel(Matlab R2018a)

2. Coding distribusi tegangan

Coding distribusi tegangan untuk menghasilkan gradasi warna distribusi tegangan pada Matlab R2018a dapat dilihat pada gambar 10.



3. Coding deformasi

Coding distribusi deformasi untuk menghasilkan gradasi warna distribusi deformasi pada Matlab R2018a dapat dilihat pada gambar 11.



4. Coding faktor keamanan

Coding distribusi faktor keamanan untuk menghasilkan gradasi warna distribusi faktor keamanan pada Matlab R2018a dapat dilihat pada gambar 12.

2	Edito	r - C:\Users\nobet\Desktop\newfix\faktorkeamanan.m	×	1
Ī.	tega	angan.m 🛪 Deformasi.m 🛪 faktorkeamanan.m 🕱 🕂		
1		clear all		1
2	2 -	warning off		
3	s —	<pre>nodal = readtable('nodal.xlsx');</pre>		
4	- 1	<pre>nodal = table2array(nodal);</pre>		
5	5 —	<pre>nodal = nodal(:,2:end);</pre>		
6	5 —	<pre>elemen = readtable('elemen.xlsx');</pre>		
7	1 -	elemen = table2array(elemen);		
8		<pre>elemen = elemen(:,2:end);</pre>		
9	• —	<pre>FaktorKeamanan = readtable('faktorkeamanan.xlsx');</pre>		
10) —	FaktorKeamanan = table2array(FaktorKeamanan);		
11		FaktorKeamanan = FaktorKeamanan(:,5);		
12	2 -	figure		
13	s —	patch('faces',elemen,'vertices',nodal,'facevertexCData',FaktorKeamanan,'facecolor','interp','edgecolor','k'	2	
14	4 —	view(3);		
15	5 —	axis equal		
16	5 —	rotate3d on		
17		title ('Safety of Factor');		

Gambar 12. Coding distribusi faktor keamanan (Matlab R2018a)



5. Pemberian coding gradasi warna dan Colorbar pada distribusi tegangan dan deformasi

Gradasi warna pada distribusi tegangan dan deformasi sama. Rentang nilai pada colorbar mengikuti colorbar luaran software Ansys 2022R1. Untuk pemberian warna pada distribusi tegangan dan deformasi dari warna biru hingga warna merah. Pemberian coding gradasi warna dan colorbar pada tegangan dan deformasi dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Coding gradasi warna dan colorbar pada tegangan dan deformasi (Matlab R2018a)

6. Pemberian coding gradasi warna dan Colorbar pada distribusi faktor keamanan

Rentang nilai pada colorbar mengikuti colorbar luaran software Ansys 2022R1. Untuk pemberian warna pada distribusi faktor keamanan dari warna merah hingga warna biru. Pemberian coding gradasi warna dan colorbar pada faktor keamanan dapat dilihat pada gambar 14.

18 -	cmap = [0.8 0 0;	
19	1 0.651 0;	
20	1 1 0;	
21	0.7 1 0;	
22	0 1 0;	
23	0.498 1 0.8;	
24	0.498 1 1;	
25	0 0.6196 1;	
26	0 0 0.9529];	
27 -	colormap (cmap);	
28 -	c=colorbar;	
29 -	<pre>caxis([0 13.119]); %rentang nilai dari nilai minimum sampai nilai maksimum</pre>	
30 -	c.Ticks = []; %rentang nilai setiap warna	

Gambar 14. Coding gradasi warna dan colorbar pada faktor keamanan (Matlab R2018a)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil gradasi warna silinder tipis pada Ansys 2022R1

Hasil gradasi warna dan rentang silinder tipis dari software MEH Ansys 2022R1 untuk distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 15. Hasil simulasi silinder tipis Baja Sturktural diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x(Ansys 2022R1)



Gambar 17. Hasil simulasi silinder tipis Baja Sturktural diberi beban 5e5 N pada arah sumbu y(Ansys 2022R1)



4. Material Polietilena diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x



Gambar 18. Hasil simulasi silinder tipis Polietilena diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x(Ansys 2022R1)



Gambar 19. Hasil simulasi silinder tipis Polietilena diberi beban 1,5e6 N pada arah sumbu x(Ansys 2022R1)



Gambar 20. Hasil simulasi silinder tipis Polietilenadiberi beban 5e5 N pada arah sumbu y(Ansys 2022R1)

3.2 Hasil gradasi warna silinder tipis pada Matlab R2018a

Hasil gradasi warna dan rentang silinder tipis pada software Matlab R2018a untuk distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan dapat dilihat sebagai berikut.

1. Material Baja Struktural diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x



Gambar 21. Hasil simulasi silinder tipis Baja Sturktural diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x(Matlab R2018a)

2. Material Baja Struktural diberi beban 1,5e6 N pada arah sumbu x



Gambar 22. Hasil simulasi silinder tipis Baja Sturktural diberi beban 1,5e6 N pada arah sumbu x(Matlab R2018a)





3. Material Baja Struktural diberi beban 5e5 N pada arah sumbu y

Gambar 23. Hasil simulasi silinder tipis Baja Sturktural diberi beban 5e5 N pada arah sumbu y(Matlab R2018a)

4. Material Polietilena diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x



Gambar 24. Hasil simulasi silinder tipis Polietilena diberi beban 1e6 N pada arah sumbu x(Matlab R2018a)

5. Material Polietilena diberi beban 1,5e6 N pada arah sumbu x



Gambar 25. Hasil simulasi silinder tipis Polietilena diberi beban 1,5e6 N pada arah sumbu x(Matlab R2018a)

6. Material Polietilenadiberi beban 5e5 N pada arah sumbu y



Gambar 26. Hasil simulasi silinder tipis Polietilenadiberi beban 5e5 N pada arah sumbu y(Matlab R2018a)

3.3 Grafik perbandingan hasil data

1. Grafik distribusi tegangan pada Ansys 2022R1 dan Matlab R2018a

Hasil dari software Ansys 2022R1 untuk distribusi tegangan pada silinder tipis pada setiap variasi dapat dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 27.





Gambar 27. Grafik distribusi tegangan seluruh variasi pada Ansys 2022R1

Hasil dari software Matlab R2018a untuk distribusi tegangan pada silinder tipis pada setiap variasi dapat dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 28.



Gambar 28. Grafik distribusi tegangan seluruh variasi pada Matlab R2018a

2. Grafik distribusi deformasi pada Ansys 2022R1 dan Matlab R2018a

Hasil dari software Ansys 2022R1 untuk distribusi deformasi pada silinder tipis pada setiap variasi dapat dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 29.



Gambar 29. Grafik distribusi deformasi seluruh variasi pada Ansys 2022R1



Hasil dari software Matlab R2018a untuk distribusi deformasi pada silinder tipis pada setiap variasi dapat dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 30.



Gambar 30. Grafik distribusi deformasi seluruh variasi pada Matlab R2018a

3. Grafik distribusi faktor keamanan pada Ansys 2022R1 dan Matlab R2018a

Hasil dari software Ansys 2022R1 untuk distribusi faktor keamanan pada silinder tipis pada setiap variasi dapat dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 31.



Gambar 31. Grafik distribusi faktor keamanan seluruh variasi pada Ansys 2022R1

Hasil dari software Matlab R2018a untuk distribusi faktor keamanan pada silinder tipis pada setiap variasi dapat dibuat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 32.





Gambar 32. Grafik distribusi faktor keamanan seluruh variasi pada Matlab R2018a

3.4 Penggunaan Coding pada Matlab R2018a

Penggunaan coding pada matlab R2018a untuk menghasilkan gradasi warna pada distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan pada silinder tipis dengan semua kasus sama. Untuk menghasilkan gradasi warna dengan Matlab R2018a pada distribusi tegangan dapat dilihat pada gambar 33.

-			~
2	Editor	· C:\Users\nobet\Desktop\TA\Gambar hasil\baja struktural\beban sumbu x TebN\tegangan1.m	⊙×
	tegan	gan1.m 🗶 Deformasi1.m 🗶 faktorkeamanan1.m 🗶 🕇	
1	-	clear all	
2	-	warning off	
3	-	<pre>nodal = readtable('nodal.xlsx');</pre>	
4	-	<pre>nodal = table2array(nodal);</pre>	
5	-	<pre>nodal = nodal(:,2:end);</pre>	
6	-	<pre>elemen = readtable('elemen.xlsx');</pre>	
7	-	elemen = table2array(elemen);	
8	-	elemen = elemen(:,2:end);	
9	-	<pre>tegangan = readtable('tegangan.xlsx');</pre>	
10	-	tegangan = table2array(tegangan);	
11	-	<pre>tegangan = tegangan(:,2);</pre>	
12	-	figure	
13	-	<pre>patch('faces',elemen,'vertices',nodal,'facevertexcdata',tegangan,'facecolor','flat','edgecolor','k');</pre>	
14	-	view(3)	
15	-	axis equal	
16	-	rotate3d on	
17	-	title('Tegangan(VonMises)');	
18	-	cmap = [0 0 0.9529;	
19		0 0.6196 1;	
20		0.498 1 1;	
21		0.498 1 0.8;	
22		0 1 0;	
23		0.7 1 0;	
24		1 1 0;	
25		1 0.651 0;	
26		0.8 0 0];	
27	-	colormap (cmap);	
28	-	a=colorbar;	
29	-	caxis([6.5838 113.68]);	
30	-	a.Ticks = [6.5838 18.483 30.383 42.282 54.182 66.081 77.981 89.88 101.78 113.68];	
_			

Gambar 33. Koding gradasi warna distribusi tegangan (Matlab R2018a)

Untuk coding menghasilkan gradasi warna pada distribusi deformasi pada Matlab R2018a dapat dilihat pada gambar 34.

	Editor	· C:\Users\nobet\Desktop\TA\Gambar hasil\baja struktural\beban sumbu x 1e6N\Deformasi1.m 💿	×
	tegan	gan1.m 🛪 Deformasi1.m 🕱 faktorkeamanan1.m 🛪 🕂	
	1 -	clear all	
	2 -	warning off	-
	з —	<pre>nodal = readtable('nodal.xlsx');</pre>	
	4 -	<pre>nodal = table2array(nodal);</pre>	
	5 -	<pre>nodal = nodal(:,2:end);</pre>	
	6 -	<pre>elemen = readtable('elemen.xlsx');</pre>	
	7 -	elemen = table2array(elemen);	
	в —	elemen = elemen(:,2:end);	
	9 -	<pre>deformasi = readtable('deformasi.xlsx');</pre>	
1	o —	deformasi = table2array(deformasi);	
11	1 -	figure	
13	2 -	<pre>patch('faces',elemen,'vertices',nodal + deformasi,'FacevertexCData',sqrt(sum(deformasi.^2,2)),'Facecolor','interp');</pre>	
13	3 —	view (3);	
1	4 -	axis equal	
15	5 -	rotate3d on	
1	6 -	title ('Deformasi');	
1	7 -	cmap = [0 0 0.9529;	
1	8	0 0.6196 1;	
15	9	0.498 1 1;	
21	0	0.498 1 0.8;	
2	1	0 1 0;	
2	2	0.7 1 0;	
2	3	1 1 0;	
24	4	1 0.651 0;	
2!	5	0.8 0 0];	
2	6 -	colormap (cmap);	
2	7 -	b = colorbar;	
21	e —	caxis([0 0.31817]);	
2!	9 - 6	b.Ticks = [0 0.035352 0.070704 0.10606 0.14141 0.17676 0.21211 0.24746 0.28282 0.31817];	

Gambar 34. Koding gradasi warna distribusi deformasi (Matlab R2018a)

Untuk coding menghasilkan gradasi warna pada distribusi faktor keamanan pada Matlab R2018a dapat dilihat pada gambar 35.



HONE MOTS AVES EDITOR	ARLA VEL	N 2 9 R 9	a 🖙 💆 🕑 💌 Search Decumentation	D Nobelh Destante
0 - EX Classifier (A.C.) and (
	Contraction of the second seco			
Here Open Save	and and the best the set of the set			
A A A PRANT A TANK A ANNU	21 TELLE * Addres Tell			
	And preservation in the second s			
er nyr 💽 gal 🦲 f C. F Gaart F hosef F Gearce F f K	Carrow mail + tage strategies + secondaries class +	and the second second		
Committee ()		C A Horepers		
Diana -	Teppetra A Decompilar A Necessing A P	Name -	Value	
 baia Defarmasi sumbura TelNi ena 	1 - Glear the off			
 baia faitor keamanan sumbu a tel?tono 	a variant the state of the stat			
 baia tegangan sumbura TetNong 	1 - notel a fabilateres/hotell)			
Defermativity	5 - model = actual(r, 2) and(r)			
Deformasil.m	6 - slesse = reactable (sless sles);			
💽 elementalita	7 - elemen = tablelarravielement)			
faktorkeamanan.ska	8 - alaman a alamanit. 2 antit			
faktorkeamanan1.m	5 - FaktorKannan = readtable('faktorkannan, sins'))			
 matlab deformasi baja sambu x Tethijog 	10 - Taktorffeamanan = taktelarray(Taktorffeamanan);			
 matuo tedomeamanan baja sumbu x teorujoji 	11 - TektorKeamanan - TaktorKeamanan(1.5);			
 unseno zelauðau pela zhuga x repelbő 	12 - figure			
terrener de	13 - patch ['faces', elemen, 'vertices', nodel, 'faceversesClous', TaktorTeamanan, 'facevelse', 'interp', 'edpecter', 'k');			
transanl m	14 = view(3);			
C op quint	15 - Asis equal			
	16 - rotate3d on			
	17 - title ('infety of Tantos'))			
	18 - omap = (0.8 0 0/			
	19 1 0.651 0r			
	23 3.3.0/			
	21 0.7 1 0/			
	22 0 1 0;			
	23 0.498 1 0.07			
	24 0.499 1 1/			
	25 0 0.4194 1;			
	24 0 0 0.95291/			
	27 - colormap (cmap):			
	22 = d=coloshar)			
	29 - 088181[0 15])s			
	30 - c.Ticks = [0 1.6667 3.3333 5 6.6667 8.3333 10 11.667 13.333 15];			
	Command Window			
	N 22			
faktorisaamanan'um (Script) 🔍 👻				
II- Ready				Le 1 Cel 1
				10.00

Gambar 35. Koding gradasi warna distribusi deformasi (Matlab R2018a)

4. Kesimpulan

- a. Hasil gradasi warna dengan menggunakan data luaran software MEH Ansys 2022R1 pada perencanaan awal software gradasi warna dengan menggunakan Coding software Matlab R2018a memiliki hasil warna yang sama pada distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan silinder tipis tiap variasi material dan variasi pembebanan.
- b. Rentang nilai setiap warna pada gradasi warna hasil dari Software MEH Ansys 2022R1 pada tiap distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan dengan hasil pemograman di Matlab R2018a menghasilkan rentang nilai yang sama.
- c. Penggunaan coding pada Matlab R2018a untuk menghasilkan gradasi warna pada distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan sama dalam variasi silinder tipis. Perbedaan coding pada distribusi tegangan, deformasi dan faktor keamanan hanya pada pengisian rentang nilai atau (range) mengikuti hasil luaran colorbar Ansys 2022R1.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ansys. 2022. Ansys Structural FEA. America: Ansys, Inc.
- [2] Ramadhan, A.H., Widyanto, S.A, dan Widodo, A. 2014. Simulasi defleksi beban statis dan analisis perilaku damping konstruksi kayu untuk pengembangan bed mesin perkakas. Jurnal Teknik Mesin. 2(3): 305-314.
- [3] Ramadhany, P. 2017. Komputasi dinamika fluida pada T-micro mixer. Jurnal Rekayasa Proses. 11(2):43-53.
- [4] Dapas, S.O., 2011. Aplikasi metode elemen hingga pada analisis struktur rangka batang. Jurnal Ilmiah Media Engineering. 1(2): 156-160.
- [5] Ansys. 2022. Ansys Workbench User's Guide. Amerika: Ansys, Inc.
- [6] Strang, G., Fix, G.J. 1973. An Analysis of The Finite Element Method, Prentice Hall.
- [7] Xiang Du, Yuan Dong, John C. Bancroft. 2003. 2D wave-equation migration by joint finite element method and finite difference method, Tsinghua University, CREWES Research Report Volume 15.
- [8] Stefan I. M., Bistrian D.A. 2008. Introducere în metoda elementelor finite, Cermi Iași.
- [9] Atina. 2019. Aplikasi Matlab pada Teknologi Pencitraan Medis, JUPITER: jurnal Penelitian Fisika dan Terapan, 1(1), 28-34.
- [10] Ferreira, A.J.M. 2009. Matlab Codes for Finite Element Analysis. Porto. Springer.
- [11] Van Trees, H.L. 2002. Optimum Array Processing Part IV of Detection, Estimation, and Modulation Theory. New york. John Wiley & Sons,inc