

SIMULASI KEKUATAN MATERIAL KOMPOSIT BANANA FIBER

Harun Al Rasyid^{1)*}

¹⁾ PT Truba Jaya Engineering Indonesia

Graha Truba, Jl. Swadaya II/7 Tanjung Barat, Jagakarsa Jakarta Selatan, Indonesia

*E-mail: genji_cs@yahoo.com

Abstrak

Software simulasi untuk sekarang ini sudah menjadi hal yang umum bagi kalangan desainer model produk industri, dari pemodelan yang besar seperti jembatan, crane dan alat berat sampai yang paling kecil yaitu komponen seperti baut, mur dan lain – lain. Pemodelan tersebut adalah langkah awal bagi proses pensimulasian yang akan dilakukan oleh seorang desainer untuk melihat apakah pemodelan yang telah dilakukan sudah memenuhi safety factor yang telah ada. Perangkat lunak seperti ANSYS adalah salah satu yang sering dipakai dalam pensimulasian umum seperti uji tarik, bending dan impact. Tidak hanya mudah dalam pengoperasiannya ANSYS juga sudah memiliki material yang tergolong cukup lengkap. Pada laporan Penelitian ini akan mengaplikasikan perangkat lunak ANSYS pada pengujian yang umum dilakukan guna mempersingkat waktu dalam proses pengujiannya. Perangkat lunak ANSYS juga sangat baik bagi kalangan pengajar seperti dosen maupun kalangan yang memang telah ahli dibidangnya masing – masing. Perangkat lunak yang telah berkembang ini tentu saja dapat mempersingkat waktu dari proses desain model sampai produk jadi yang tentu saja membawa dampak yang positif bagi semua kalangan yang berkecimpung pada bidang keahliannya untuk memastikan keamanan dari produk yang telah di modelkan sebelumnya.

Kata Kunci : Software, Simulasi, Ansys

Abstract

Simulation software for now has become common for designers of industrial product models, from large modeling such as bridges, cranes and heavy equipment to the smallest is components such as bolts, nuts and others. Modeling is the first step for the simulation process that will be done by a designer to see whether the modeling has been done already meet the safety factor that already exist. Software such as ANSYS is one that is often used in general simulation such as tensile, bending and impact test. Not only easy in operation ANSYS also already has material that is quite complete. In this research will apply ANSYS software on common test to shorten the time in its testing process. ANSYS software is also very good for lecturers such as lecturers and those who are already experts in their respective fields - each. This expanded software can of course shorten the time from the model design process to the finished product which of course has a positive impact for all those who are involved in their areas of expertise to ensure the safety of products that have been modeled before.

Keywords: Software, Simulasi, Ansys

1. PENDAHULUAN

Simulasi menggunakan perangkat lunak suatu pengujian sangat diperlukan untuk melihat hasil uji sebelum melakukan pengujian secara real. Simulasi untuk serat fiber komposit yang dibahas pada Penelitian ini, seperti uji bending dan uji tarik juga harus dilakukan terlebih dahulu simulasi yang bertujuan untuk mencari data awal perbandingan. Serat komposit memiliki karakteristik yang berbeda dengan serat fiber biasa dan pada saat proses

simulasinya, juga di perlukan beberapa konfigurasi untuk menyesuaikan dengan variabel yang ada.

Tujuan simulasi mulai dari menghemat biaya, mempersingkat waktu, dan sebagai data penunjang yang ada, diharapkan mampu mempermudah dalam proses perbandingan yang pada akhirnya dapat memprediksi hasil akhir antara simulasi dan uji eksperimen.

2. BAHAN DAN METODA

2.1. Alat

Pada penelitian ini alat atau media yang digunakan untuk pensimulasian uji tarik dan bending adalah perangkat lunak Autodesk Inventor dan ANSYS. Menurut (Bienas, J., 2003) perangkat lunak Inventor akan membuat model CAD dari lab uji eksperimen dan ANSYS akan mulai mengolah data yang telah diinput ke dalam program.

2.2. Bahan

Data karakteristik komposit spesimen diperoleh dari spesimen uji laboratorium untuk membandingkan data hasil pengujian. Data tersebut berisi ukuran, load, dan constraint yang berguna dalam proses pensimulasian.

Langkah-langkah melakukan penelitian di deskripsika pada gambar 1.

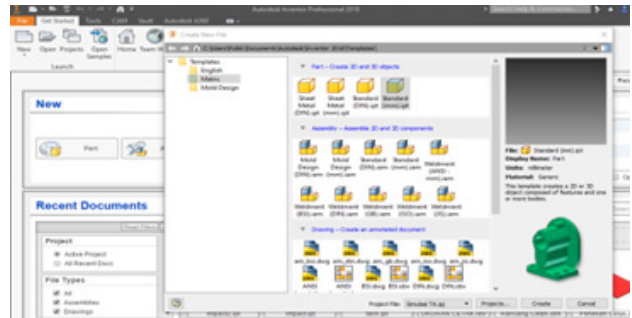


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

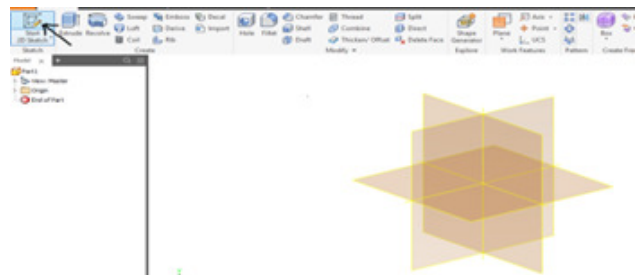
3.1 Pembuatan CAD, spesimen uji tarik,

- (Dicky, S, Fatahul, A., 2010) Buka Autodesk Inventor dan pilih perintah new. Pada templates pilih metric dan pada bagian unit pilih mm. Selesai klik create (gambar 2),



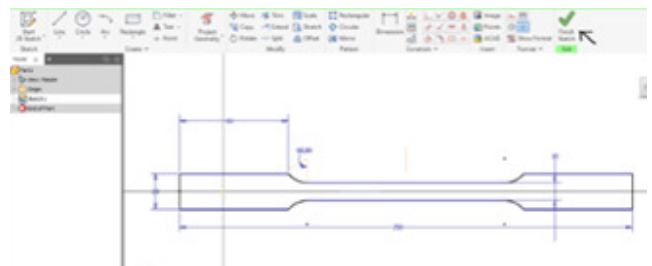
Gambar 2. Pemilihan Part

- Klik start 2D sketch pada pojok kiri atas dan pilih bidang gambar 3 yang ingin di pakai



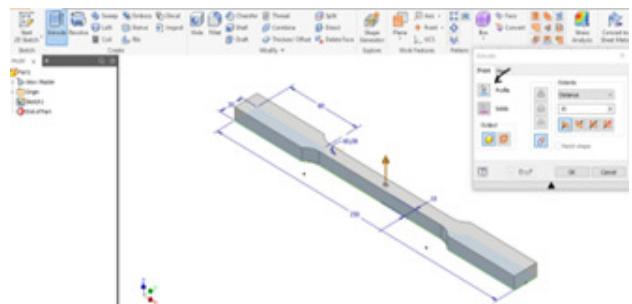
Gambar 3. Memilih bidang gambar

- Klik line pada ribbons create dan buat sketch seperti pada gambar 4 di bawah. Setelah selesai klik finish sketch



Gambar 4. Membuat Sketch

- Pada tab 3D model ribbon create pilih perintah extrude untuk memeberikan ketebalan 3,5 mm untuk lapisan satu pada gambar 5



Gambar 5. Memberi Ketebalan Model

- Buat lapisan pertama CAD pada dengan perintah extrude, beri ketebalan



Gambar 6. Memberi Ketebalan Lapisan

Beri ketebalan untuk lamina satu lapisan dengan 3,5 mm untuk dasarnya 1 mm untuk laminanya dan 3,5 mm untuk lapisan penutup. Setiap melakukan perintah extrude pastikan bahwa pada option extrude pada pilihan new solid perintah menambah ketebalan tanpa menambahkan ketebalan sebelumnya. Proses Selesai.

3.2. Hasil Simulasi

Untuk mempersingkat waktu proses pensimulasian yang relatif lama, maka hanya akan dilakukan 4 kali simulasi dari masing – masing pengujian dimana dua dari Kelompok serat dan dua data dari kelompok fiber Glass. Untuk pembagian jenisnya akan dilakukan secara sembarang dan data pensimulasian yang didapat akan dilihat selisihnya dengan data uji laboratorium eksperimen.

Tabel 1. Properties

No	Bahan	Densitas (gram)	σ_y (N/mm ²)	σ_t (N/mm ²)	Standar
1	Resin Murni	580	15,8	30,5	ASTM D638 M-93
2	Fiber glass	591	5.48	24.45	
3	Serat Lurus	595	12.90	28.06	
	Melintang	597	10.85	22.72	
	Acak	595	7.77	24.79	

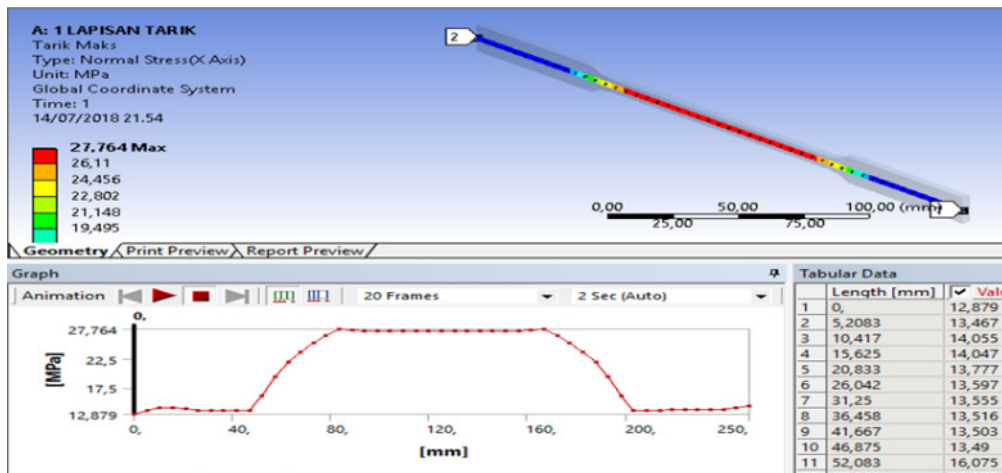
Tabel 2. Properties Spesimen

No	Lamina	Densitas (gram)	σ_y (N/mm ²)	σ_t (N/mm ²)
1	Lurus	15	2,9	1,9
2	Melintang	17	4,95	7,78
3	Acak	15	8,03	5,71
4	Fiber glass	11	10,32	6,05

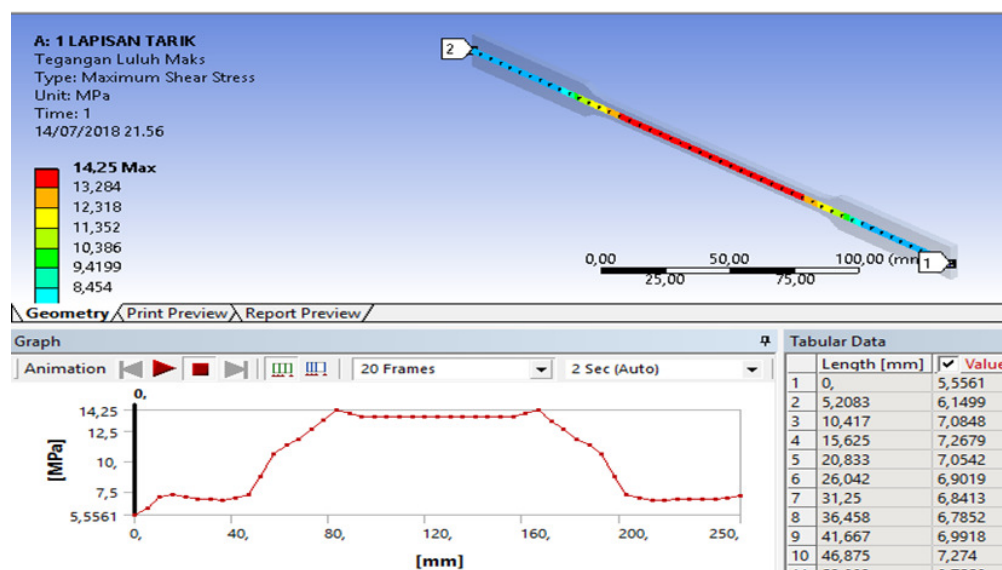
Tabel 3. Properties Lamina Data eksperimen alur lurus

<u>Spesimen</u>	A (mm ²)	<u>F_m</u> (N)	σ_y (N/mm ²)	σ_t (N/mm ²)	ϵ (%)
1 <u>Lapisan Serat Lurus Tekan</u>	80	2245	12.90	28.06	5
1 <u>Lapisan Serat Lurus Vakum</u>	80	3329	12.57	41.61	11
2 <u>Lapisan Serat Lurus Tekan</u>	80	606	3.37	7.57	3
2 <u>Lapisan Serat Lurus Vakum</u>	80	2000	13.73	25.00	5

<u>Spesimen</u>	A (mm ²)	<u>F_m</u> (N)	σ_y (N/mm ²)	σ_t (N/mm ²)	ϵ (%)
1 <u>Lapisan Serat Lurus Tekan</u>	80	2245	14,70	28,75	5
1 <u>Lapisan Serat Lurus Vakum</u>	80	3329	21,83	42,64	11
2 <u>Lapisan Serat Lurus Tekan</u>	80	606	3,98	7,86	3
2 <u>Lapisan Serat Lurus Vakum</u>	80	2000	13,13	25,96	5



Gambar 7. Tegangan Tarik Maksimum Alur Lurus



Gambar 8. Tegangan Luluh Maksimum Alur Lurus

Tabel 4. Properties

No	Bahan	Densitas (gram)	σ_v (N/mm ²)	σ_t (N/mm ²)	Standar
1	Resin Murni	580	15,8	30,5	ASTM D638 M-93
2	Fiber glass	591	5.48	24.45	
3	Serat Lurus	595	12.90	28.06	
	Melintang	597	10.85	22.72	
	Acak	595	7.77	24.79	

Tabel 5. Properties Spesimen

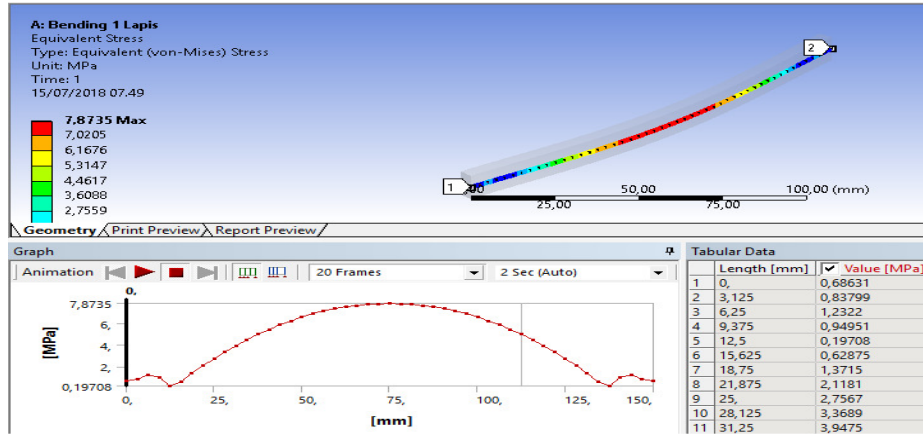
No	Lamina	Densitas (gram)	σ_v (N/mm ²)	σ_t (N/mm ²)
1	Lurus	15	2,9	1,9
2	Melintang	17	4,95	7,78
3	Acak	15	8,03	5,71
4	Fiber glass	11	10,32	6,05

Tabel 6. Data eksperimen alur lurus

Spesimen	A (mm ²)	L (mm)	F _m (N)	σ_b (N/mm ²)
1 Lapisan Serat Lurus Tekan	127	50	129.69	7.66
1 Lapisan Serat Lurus Vakum	127	50	213.88	12.63
2 Lapisan Serat Lurus Tekan	127	50	174.54	10.31
2 Lapisan Serat Lurus Vakum	127	50	180.26	10.65

abel 7. Data simulasi alur lurus

Spesimen	A (mm ²)	L (mm)	F _m (N)	σ _b (N/mm ²)
1 Lapisan Serat Lurus Tekan	127	50	129.69	7,87
1 Lapisan Serat Lurus Vakum	127	50	213.88	12,98
2 Lapisan Serat Lurus Tekan	127	50	174.54	10.59
2 Lapisan Serat Lurus Vakum	127	50	180.26	10.94



Gambar 9. Tegangan Bending Maksimum Alur lurus

Tabel 8. Data eksperimen alur melintang

Spesimen	A (mm ²)	L (mm)	F _m (N)	σ _b (N/mm ²)
1 Lapisan Serat Melintang Tekan	127	50	108.59	6.41
1 Lapisan Serat Melintang Vakum	127	50	205.18	12.12
2 Lapisan Serat Melintang Tekan	127	50	151.74	8.96
2 Lapisan Serat Melintang Vakum	127	50	157.91	9.33

Tabel 9.Data simulasi alur melintang

Spesimen	A (mm ²)	L (mm)	F _m (N)	σ _b (N/mm ²)
1 Lapisan Serat Melintang Tekan	127	50	108.59	6.59
1 Lapisan Serat Melintang Vakum	127	50	205.18	12.45
2 Lapisan Serat Melintang Tekan	127	50	151.74	9,21
2 Lapisan Serat Melintang Vakum	127	50	157.91	9.22

4. KESIMPULAN

Hasil Simulasi tarik yang telah dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ANSYS menunjukkan kecocokan hasil data pengujian antara data pensimulasian dan data yang diperoleh dari pengujian eksperimen pada kelompok serat dan fiberglass baik perlakuan tekan maupun vakum, sedangkan pada pensimulasian bending hasilnya juga menunjukkan kecocokan data yang mengindikasikan bahwa hasil pensimulasian yang telah dilakukan baik pensimulasian tarik maupun pensimulasian bending telah berhasil dan dianggap benar sesuai dengan tujuan yang ingin di capai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Assarudeen dan Anandkumar, Structural Analysis of Banana/E-Glass Woven Fiber

Reinforced Epoxy Based Hybrid Composite On Mono Leaf Spring Using FEA. <https://www.jchps.com/> diakses 25/1/2018

2. Burhan Nur dan prasetyo. 2015. ANALISIS PENGARUH SAMBUNGAN MEKANIK TIPE SINGLE LAP TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA KOMPOSIT POLYESTER SERAT BATANG PISANG diunduh 10/7/2018

3. Bienas, J., 2003, "Microstructure and Corrosion Behavior of Aluminium Fly Ash Composites", Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, Vo1.5, No.2, June 2003, pp.493-502.

4. Dicky, S dan Fatahul, A., 2010, "Dasar-Dasar Solid Modeling Menggunakan Autodesk Inventor Professional 2010", Tunas Gemilang Press, ISBN: 978-602-8816-35-9.

5. Sani, AA., Mardiana., Seprianto, D., 2017, "Modifikasi Tang Sebagai Pembuka Buah Durian Portable", Jurnal Austenit, Vol 9, No.1, April 2017, p-ISSN : 2085-1286.