



Analisis Kekuatan Struktur Komposit *Honeycomb Sandwich* Berpenguat Jenis serat Kacada Serat Ijuk

Yoggie Pratama¹, Kardiman², Iman Dirja³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa
KarawangKarawang. Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur. Kabupaten
Karawang. 4136

Abstract

Received: 2 November 2022

Revised: 5 November 2022

Accepted: 8 November 2022

In this study, glass fiber and palm fiber reinforced composite materials were used with a honeycomb structure, especially a sandwich. The use of this composite material was chosen because it is environmentally friendly and can also be recycled. The use of glass fiber and fiber fiber reinforced composite materials was chosen because it is a lightweight material and also palm fiber is an abundant material and has not been utilized optimally, strong and also cheap. Material testing is done without knowing the compressive strength of the composite material itself. From the test data obtained, it shows the ability to build a honeycomb construction with the average load results being 16,979 N, 11,148 N, 10,948 N. Solidworks is a simulation software used in this study to be used to compare the maximum capacity of stress, strain and displacement results. material testing with simulation results obtained shows that the critical area for stress in each specimen is 25.92 MPa, 17.01 MPa and 16.71 MPa

Keywords: glass fiber, palm fiber, honeycomb sandwich, solidworks

(*) Corresponding Author: 1810631150022@student.unsika.ac.id, HP. 085717878910

How to Cite: Pratama, Y., Kardiman, K., & Dirja, I. (2022). Analisis Kekuatan Struktur Komposit *Honeycomb Sandwich* Berpenguat Jenis serat Kaca dan Serat Ijuk. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 17-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7321177>.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan serat alam selaku bahan alternative dibanyak sector industry sudah sebagai riset global utama, guna bergerak mengarah area yang lebih hijau serta berkepanjangan. Serat alami ini, misalnya kulit jagung, serat kapas, daun pandan, pelepah pisang, sabut kelapa, eceng gondok, serat ijuk tumbuhan aren, dll. Sudah digabungkan dengan resin polimer guna membentuk bahan baru, yang diucap komposit serat natural. Struktur *sandwich* merupakan campuran dari 2 ataupun lebih komponen orang dengan watak yang berbeda, yang kala digabungkan bisa menciptakan kinerja yang lebih baik[1].

Penelitian dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan penggunaan bahan alami yang melimpah dalam kehidupan sehari-hari terutama penggunaan serat sebagai penguat (filler) komposit. Keuntungan mendasar yang dimiliki penguat alam adalah jumlahnya yang berlimpah, memiliki specific cost yang rendah, dapat diperbarui dan didaur ulang serta tidak mencemari lingkungan[6].

Komposit merupakan sistem material multi fasa yang tercipta dari gabungan 2 ataupun lebih material dengan watak yang berbeda. Komposit terdiri dari serat serta matriks. Serat berperan selaku material rangka yang menyusun komposit. Sebaliknya matriks berperan buat merekatkan serat serta menjaganya supaya tidak berganti posisi. Matriks mempunyai watak yang gampang guna diganti

wujudnya dengan metode dipotong ataupun pula dicetakcocok dengan kebutuhan desainnya. Tidak hanya itu, perbandingan pengaturan lapisan serat hendak merubah pula sifat- sifat komposit yang dihasilkan[1].

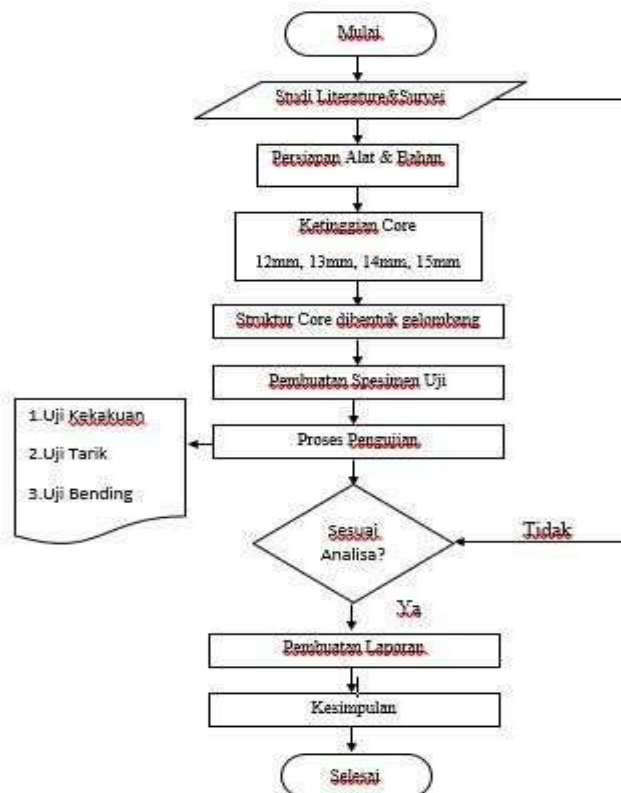
Pengembangan material dengan struktur sandwich bertujuan buat memperoleh materialdengan bobot yang ringan(light weight) dengan kekuatan(strength) serta kekakuan(stiffness) yang besar. Material dengan struktur sandwich hendak mempunyai kekuatan khusus(rasio kekuatan persatuan berat) yang lebih besar daripada material dalam wujud padat(pejal). buat membuat material dengan struktur sandwich semenjak akhir abad 20, dimana lebih dahulu material dengan struktur sandwich terbuat cuma dengan bahan logam.[3].

Material dengan struktur sandwich secara universal mempunyai 3 bagian utama, ialah satu bagian inti(core) serta 2 bagian kulit(face/ skin). Bagian kulit yang terletak dibagian luar terbuat dengan material yang relatif tipis, kaku serta kokoh. Kedua kulit dipisahkan oleh material inti yang tebal. Material inti struktur sandwich biasanya mempunyai wujud berongga yang berbentuk wujud sarang lebah(honeycomb), wujud sel(cellular) maupun busa(foam). Inti dengan wujud bergelombang(corrugated core) mulai diketahui semenjakdini abad 20 dengan sebagian modifikasi wujud. Wujud inti gelombang yang sangat kerap digunakan merupakan wujud sinusoidal serta trapezoidal. Struktur sandwich dengan inti berupa gelombang mempunyai kelebihan buat menahan beban tekan serta beban geser. Intiberupa gelombang mempunyai kekuatan 3 hingga 7 kali lebih besar dibanding dengan inti berupa selular[3].

serat ijuk tumbuhan aren ini diharapkan nantinya bisa dimanfaatkan dalam pembuatansudu turbin Savonius. Inti(core) dari struktur honeycomb sandwich yang terbuat mempunyai wujud gelombang sinus. Material dengan stuktur honeycomb sandwich yang terbuat masih berbentuk spesimen panel papan segiempat, belum dalam wujud sudu turbin Savonius yang berupa profil separuh bundaran. Di sisi lain, riset ini pula bertujuan buat menciptakan metoda yang simpel serta gampang diterapkan buat membuat honeycomb sandwich dengan inti berupa gelombang sinus dari bahan komposit serat Ijuk. Perihal ini berarti buat dicoba mengingat belum banyak yang meningkatkan komposit bermatriks polimer dengan penguat serat bambu yang panjang dalam wujud material dengan struktur honeycomb sandwich. Penelitianini juga masih terletak pada sesi dini dalam skala percobaan laboratorium, belum hingga pada tingkatan penciptaan dalam skala industry[3].

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi secara langsung disertai studi literatur, dimana mengacu pada identifikasi masalah yang adadilapangan dan dilakukannya pengembangan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian





Pada pembuatan cetakan core sandwich dilakukan dengan cara di tekuk manual dengan bahan dasar lembaran alumunium 1mm 30x30. Gambar dari hasil pembuatancetakan ini dapat dilihat pada gambar dibawah

Pengujian tekan ini dilakukan untukmengetahui suatu bahan, baik tegangan, regangan dan elastisnya.Berikut adalah table 4.1 menyajikan dan dari setiap specimen uji tekan komposit struktur honeycombsandwich berpenguat serat kaca danserat ijuk, dengan variasi tebal inti/ core honeycomb.

N o	Jenis men	Spesi	Panjang(m m)	Lebar(m m)	Tinggi(m m)	Luas Pena mpang (mm)
1	1 A		50	50	50	655
2	1 B		50	50	50	655
3	1 C		50	50	50	655
4	2 A		50	50	75	655
5	2 B		50	50	75	655
6	2 C		50	50	75	655
7	3 A		50	50	100	655
8	3 B		50	50	100	655
9	3 C		50	50	100	655

Menyajikan data hasil dari pengujian tekan spesimesn yang telah dilakukan. Data tersebut nantinya akandi olah dan dianalisa untuk mengetahuiapa yang terjadi pada pengujian tersebut.



Nama Spesimen	Luas penampang Mm^2	Tinggi specimen mm	Kekuatan maksimal N	Kekuatan seluruh area N/m^2
1A_50	2500.0	50.00	1769	7.077
mm	00	00	2.7	09
1B_50	2500.0	50.00	1555	6.221
mm	00	00	3.1	23
1C_50	2500.0	50.00	1769	7.076
mm	00	00	2.3	90
Rata-rata	2500.0	50.00	1697	6.791
	00	00	9.4	74
2A_75	2500.0	75.00	1388	5.553
mm	00	00	2.6	02
2B_75	2500.0	75.00	1082	4.330
mm	00	00	6.1	44
2C_75	2500.0	75.00	8737.	3.494
mm	00	00	33	93
1Rata-rata	2500.0	75.00	1114	4.459
	00	00	8.7	46
3A_10	2500.0	100.0	7397.	2.958
0mm	00	000	33	93
3B_10	2500.0	100.0	1332	5.330
0mm	00	000	6.3	53
3C_10	2500.0	100.0	1212	4.849
0mm	00	000	2.8	12
Rata-rata	2500.0	100.0	1094	4.379
	00	000	8.8	53

Hasil dari pembuatan specimen honeycomb sandwich berpenguat serat fiberglass dan serat ijuk

Setelah melakukan tahapan yang cukup Panjang pada pembuatan specimen honeycomb sandwich, maka didapatkanlah hasil pembuatan specimen seperti pada gambar dibawah.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kesimpulan dan analisis, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bahan material yang dipergunakan untuk merancang poros *swing arm* dengan beban lentur saja adalah Baja Karbon AISI 4340.
2. Dari hasil perhitungan diatas, bahwa diameter hasil perhitungan atau perancangan di atas adalah 11,20 mm dengan faktor keamanan yang baik sehingga aman digunakan hasil perancangan pemenang menunjukkan nilai
3. Dari pengujian tekan yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.
4. Berdasarkan hasil pengujian tekan sesuai ASTM D143. Dari table diatas dapat diketahui bahwa untuk komposit honeycomb sandwich berpenguat jenis serat fiberglass dan serat ijuk dengan hasil rata-rata. Specimen 50mm 16.979 N, Spesimen 75mm 11.148 N, dan specimen 100mm 10.948 N

Saran

Berdasarkan hasil Analisa yang telah dilakukan penulis, maka saran- saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Dalam proses rancang bangun konstruksi komposit honeycomb sandwich banyak hal yang harus diperhatikan seperti proses penyatuan serat kaca dan serat ijuk ke resin dan katalis juga mengingat pengikat utama dari honeycomb ini adalah lem, maka proses pengeleman harus dilakukan secara maksimal, teliti dan sabar agar yang dihasilkan maksimal.
2. Bagi mahasiswa yang sedang atau akan melakukan penelitian ini menggunakan software simulasi, diharapkan lebih memahami secara detail tentang software yang dipakai karena data-data yang dipakai setiap operator berbeda satu dengan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Diana, L., Safitra, A. G., & Ariansyah,
M. N. (2020). Analisis Kekuatan Tarik pada Material Komposit dengan Serat Penguat Polimer. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 4(2), 59-67.
- Marsono, M., Hanifa, S. F., & Akbar, F.(2021). Pembuatan dan Pengujian Panel Honeycomb Sandwich dengan Inti Berbentuk Gelombang Berbahan Komposit Serat Bambu. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 5(2), 165- 177.
- Widiyono, E., Mahdum, M. Y., Rahman, H., & Noor, D. Z. (2021). KOMPOSIT CARBON FIBER SANDWICH SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PENGANTIALUMINIUM ALLOY 6063 PADA KNUCKLE PLATE MOBIL NOGOGENI 5 EVO. *Jurnal Nasional Aplikasi Mekatronika, Otomasi dan Robot Industri (AMORI)*, 2(1).
- Asroni, A., & Handono, S. D. (2018). Kaji Eksperimen Variasi Jenis Serat Batang Pisang Untuk Bahan Komposit Terhadap Kekuatan Mekanik. *J Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, 7(2), 214-21.
- Prayoga, D. A., & Drastiawati, N. S. (2021). PENGARUH JUMLAH LAMINASI CORE KOMPOSIT SANDWICH SERAT KENAF DENGAN CORE KAYU SENGON TERHADAP KEKUATAN BENDING. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(01), 1-10.
- Muhajir, M., Mizar, M. A., & Sudjimat,
D. A. (2017). Analisis kekuatan tarik bahankomposit matriks resin berpenguat serat alam dengan berbagai varian tataletak. *Jurnal Teknik Mesin*, 24(2).
- Prayoga, A., Eryawanto, B., & Hadi, Q.(2018). PENGARUH KETEBALAN SKINTERHADAP KEKUATAN BENDING DAN TARIK KOMPOSIT SANDWICH DENGAN HONEYCOMB POLYPROPYLENE SEBAGAI CORE. *J. Tek. Mesin*, 18(1), 23-28.
- Marsono, M., Ali, A., & Luwis, N. (2019). Karakteristik Mekanik Panel Honeycomb Sandwich Berbahan Komposit Fibreglass dengan Dimensi Cell-Pitch 40mm dan Cell-Height 30mm. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 3(2).
- Suprayogi, F., Naubnome, V., & Suci,
F. C. (2021). Pengaruh Dimensi Volume Bentuk Core Terhadap Sifat Mekanik