

SKRIPSI
DESAIN PROTOTIPE MATERIAL KOMPOSIT
***HONEYCOMB SANDWICH* BERBAHAN SABUT**
KELAPA DAN BAMBU UNTUK DINDING PARTISI

Disusun oleh:

CHRISTIAN DENNIS WALELANG

NIM: 20 012 013



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
MANADO

2024

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Prototipe Material Komposit <i>Honeycomb Sandwich</i>	5
2.1.1 Prototipe	5
2.1.2 Komposit	5
2.1.3 <i>Honeycomb Sandwich</i>	8
2.2 Sabut Kelapa dan Bambu	12
2.2.1 Sabut Kelapa sebagai Bahan Konstruksi	12
2.2.2 Bambu dalam Teknologi Modern	14
2.3 Pangujian Material Komposit	17
2.3.1 Metode Pengujian Komposit	17
2.3.2 Standar Pengujian Material Komposit	18
2.4 Penelitian yang Relevan	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Metode dan Jenis Penelitian	22
3.3 Alat dan Material Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Perancangan Prototipe <i>Honeycomb Sandwich</i>	33
4.1.1 Persiapan Serat Sabut Kelapa	33
4.1.2 Persiapan Bambu	35
4.1.3 Perhitungan Komposisi Komposit	38
4.1.4 Pembuatan Benda Uji <i>Sandwich</i>	39
4.1.5 Pembuatan Benda Uji <i>Honeycomb Sandwich</i>	42
4.2 Pengujian Mekanik	45
4.2.1 Pengujian Kuat Lentur	45
4.2.2 Hasil Pengujian Kuat Lentur	48
4.2.3 Pengujian Kuat Tekan	53
4.2.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan	55
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi material komposit telah membawa banyak perubahan dalam berbagai sektor, termasuk industri konstruksi. Material komposit adalah jenis bahan baru yang dibuat melalui rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan, dimana sifat masing-masing bahan tersebut berbeda satu sama lainnya. Salah satu jenis material komposit yang menarik untuk dikembangkan adalah *honeycomb sandwich*. Struktur *honeycomb* memiliki kekuatan tinggi dengan berat yang relatif ringan, menjadikannya pilihan ideal untuk aplikasi yang memerlukan efisiensi material, seperti dinding partisi.

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki banyak sumber daya alam, termasuk bambu dan sabut kelapa, yang keduanya merupakan limbah pertanian yang sering tidak dimanfaatkan. Bambu dikenal karena kekuatan dan ketersediaannya yang luar biasa, sementara sabut kelapa memiliki serat yang kuat dan tahan terhadap air. Dalam pembuatan komposit, sabut kelapa dan bambu dapat meningkatkan nilai ekonomi dan mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi limbah.

Dinding partisi sangat penting saat membangun sebuah bangunan, terutama dalam rumah sederhana. Dinding adalah elemen penting dalam konstruksi rumah dan salah satu elemen bangunan yang berfungsi memisahkan atau membentuk ruang (Nurmaidah & Christiani, 2018). Memilih material yang tepat untuk dinding partisi dapat membantu meningkatkan efisiensi energi, ketahanan, dan kenyamanan penghuni. Diharapkan bahwa kombinasi sabut kelapa dan bambu dalam bentuk *honeycomb sandwich* akan menghasilkan material yang ringan, kuat, dan ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe material komposit *honeycomb sandwich* berbahan sabut kelapa dan bambu untuk dinding partisi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik

mengenai karakteristik mekanik dan fisik dari material tersebut serta potensi aplikasinya dalam konstruksi bangunan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi material komposit, tetapi juga mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Oleh karena itu judul skripsi ini adalah **“Desain Prototipe Material Komposit *Honeycomb Sandwich* Berbahan Sabut Kelapa dan Bambu Untuk Dinding Partisi”**

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana desain prototipe material komposit *honeycomb sandwich* yang menggunakan sabut kelapa dan bambu untuk dinding partisi?
2. Bagaimana pengujian mekanik dari prototipe material komposit *honeycomb sandwich* yang menggunakan sabut kelapa dan bambu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang prototipe material komposit *honeycomb sandwich* yang menggunakan bahan dasar sabut kelapa dan bambu.
2. Menguji kekuatan mekanik dari prototipe material komposit tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat yang dapat dirasakan, antara lain:

1. Memberikan alternatif material konstruksi ramah lingkungan untuk dinding partisi.
2. Menjadi wawasan atau referensi untuk pembuatan prototipe material komposit *honeycomb sandwich* yang menggunakan sabut kelapa dan bambu sebagai bahan dasar untuk dinding partisi.
3. Menyediakan informasi yang berguna bagi industri konstruksi terkait penggunaan komposit *honeycomb sandwich* yang menggunakan sabut kelapa dan bambu sebagai alternatif material dinding partisi.
4. Meningkatkan pengetahuan tentang prosedur dan pengujian mekanik untuk material komposit *honeycomb sandwich*.

1.5 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Resin poliester dan katalis sebagai bahan pengeras dan serat sabut kelapa sebagai material penguat digunakan dalam penelitian ini untuk membuat komposit.
2. Penelitian ini hanya memfokuskan pada desain dan pengujian prototipe skala laboratorium material komposit *honeycomb sandwich* untuk dinding partisi.
3. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado.
4. Pengujian mekanik yang dilakukan adalah pengujian kuat lentur dan kuat tekan.
5. Penelitian ini menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4449-2006 tentang papan serat untuk ukuran benda uji dan pengujian kuat lentur, dan juga menggunakan standar ASTM (*American Society for Testing and Material*) C365 tentang *standard test method for flatwise compressive properties of sandwich cores* untuk pengujian kuat tekan serta ukuran benda uji.
6. Untuk alat pencetakan benda uji dirakit sendiri oleh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin.
7. Pengujian kuat tekan dan kuat lentur menggunakan Mesin *Universal Testing Machine (UTM)*, *Zwick Roell Z100*.
8. Presentase fraksi volume untuk komposisi komposit *sandwich (skin)* pada penelitian ini adalah 50% dengan panjang serat sabut kelapa 10-20 mm.
9. Triplek yang digunakan adalah triplek dengan tebal 4 mm.
10. Jenis bambu yang dipakai adalah bambu talang atau bambu leumpang.
11. Ukuran bambu yang dipakai adalah diameter 2 – 3 cm dengan variasi panjangnya adalah 10 mm, 15 mm, dan 20 mm.
12. Pengambilan bambu di Kec. Ratahan, Kab. Minahasa Tenggara, Prov. Sulawesi Utara.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, isi skripsi ini diuraikan dalam kelima bab, yang disusun sesuai dengan urutan yang diberikan, sehingga lebih mudah memahaminya. Dibawah ini adalah struktur penulisan:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, keuntungan dari hasil penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Teori yang diambil dari buku, analisis jurnal ilmiah, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dibahas dalam bab ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini membahas tempat dan waktu penelitian, metode, serta persiapan alat dan bahan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas pembahasan dan temuan penelitian sesuai tujuan penelitian tentang desain prototipe *honeycomb sandwich* dan pengujian mekanik prototipe *honeycomb sandwich*.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan hasil penelitian dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Dalam bab ini, membahas daftar literatur yang digunakan baik untuk melakukan penelitian maupun untuk menulis skripsi.

LAMPIRAN