

# ANALISIS KEKUATAN PAPAN PARTIKEL DARI SERAT AMPAS TEBU DENGAN PENAMBAHAN RESIN POLYESTER UNTUK PEMBUATAN PAPAN SKEATBOARD

Dody Ikhsan<sup>1)</sup>, M. Rasis<sup>2)</sup>, Indra HB<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

<sup>2)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jln. Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

\*email corresponding: [dodi.ikhsan1@gmail.com](mailto:dodi.ikhsan1@gmail.com)

## INFORMASI ARTIKEL

Received:  
14/01/2021

Accepted:  
24/02/2021

Online-Published:  
26/02/2021

## ABSTRAK

Komposit adalah bahan yang terbentuk apabila dua atau lebih komponen yang berlainan digabung (Kroschwitz, 1987). K. Van Rijswijk et al dalam bukunya (Natural Fibre Composites, 2001) menjelaskan komposit adalah bahan hibrida yang terbuat dari resin polimer diperkuat dengan serat, menggabungkan sifat-sifat mekanik dan fisik. Penelitian tentang analisa kekuatan papan Partikel dengan cara memanfaatkan ampas tebu sehingga memiliki nilai ekonomis yang lebih baik. Variasi perbandingan fraksi serat dan resin polyester yaitu 2:40, 5:40 dan 8:40 dengan masing-masing dan dicampur berdasarkan perbandingan fraksi berat serat dan berat resin. Berdasarkan analisis menggunakan ANOVA didapatkan komposisi terbaik dari produk akhir komposit adalah pada komposisi 8 gr serat ampas tebu dan 40 ml Resin Polyester. Pada komposisi tersebut memiliki kekuatan bending sebesar 9,19 N/mm<sup>2</sup>. Berdasarkan analisis menggunakan ANOVA didapatkan optimasi parameter yaitu pada ketebalan lapisan 0,04 milimeter dan waktu pencahayaan 16 detik, hasil yang optimal pada dimensi diameter 40,01 milimeter dan dimensi tebal 3,20 milimeter.

**Kata kunci:** Resin polyester, Tebu, Komposit, ANOVA, Faktorial tipe 1

## ABSTRACT

Composites are materials that are formed when two or more different components are combined (Kroschwitz, 1987). K. Van Rijswijk et al in their book (Natural Fiber Composites, 2001) describes a composite is a hybrid material made of fiber-reinforced polymer resin, combining mechanical and physical properties. Research on the strength analysis of particle board by utilizing bagasse so that it has a better economic value. Variations in the ratio of fiber fraction and polyester resin were 2:40, 5:40 and 8:40 with each and mixed based on the ratio of fiber weight fraction and resin weight. Based on the analysis using ANOVA, it was found that the best composition of the final composite product was in the composition of 8 grams of bagasse fiber and 40 ml of polyester resin. The composition has a bending strength of 9,19 N / mm<sup>2</sup>. Based on the analysis using ANOVA, it was found that the optimization parameters were 0.04 millimeter layer thickness and 16 seconds lighting time, the optimal results were in the dimensions of 40.01 millimeters in diameter and 3.20 millimeters of thickness.

**Keywords:** polyester resin, sugarcane, composite; ANOVA; Factorial type 1

© 2021 The Authors. Published by  
Machinery: Jurnal Teknologi Terapan

doi:  
<http://doi.org/10.5281/zenodo.4748679>

## 1 PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu untuk bahan baku bangunan (konstruksi) maupun untuk perabot rumah tangga terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Di sisi lain luas dan potensi hutan yang terus menurun menyebabkan terjadinya defisit kebutuhan kayu yang jumlahnya diperkirakan mencapai 78 juta m<sup>3</sup> per tahun. Seiring timbulnya berbagai isu lingkungan serta tuntutan konsumen akan produk yang berkualitas, maka pemanfaatan bahan-bahan non kayu berbasis limbah, seperti sabut kelapa dan plastik daur ulang sebagai bahan baku papan komposit, dapat menjadi salah satu alternatif untuk mensubstitusi kebutuhan akan kayu sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan

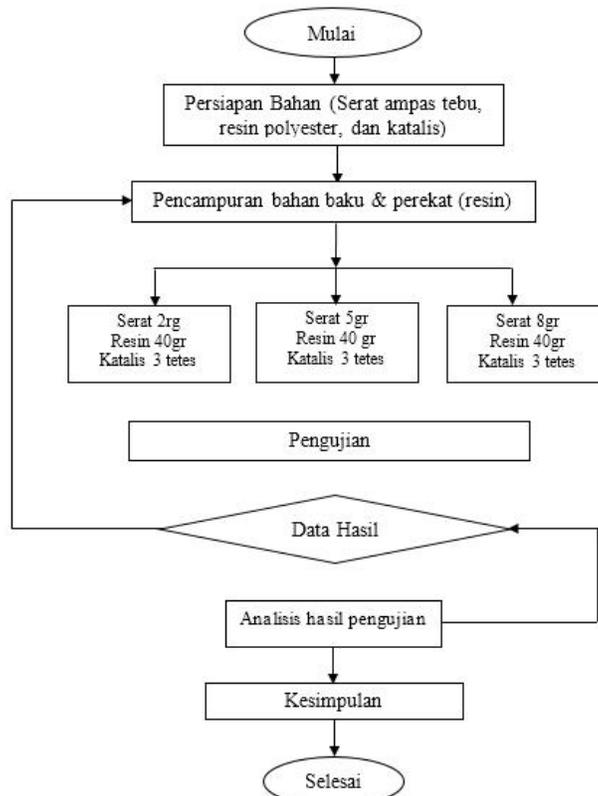
Beberapa alternatif telah dikembangkan dalam rangka untuk mengatasi makin langkanya bahan baku kayu dari alam, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi telah di ciptakan produk – produk turunan dari kayu seperti papan partikel, papan semen, papan serat, dan lain sebagainya

Hal ini mendorong pengembangan teknologi pembuatan material komposit berkembang lebih pesat untuk menjawab permintaan pasar, khususnya permintaan industrial fabrikasi. Pemikiran dan penelitian tentang kombinasi antara bahan kimia atau elemen-elemen struktur dengan berbagai tujuan telah dilakukan. Di Indonesia sendiri penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pembuatan berbagai macam material komposit untuk memenuhi bermacam-macam tujuan/kebutuhan telah banyak dilakukan baik dari kalangan pendidikan maupun perindustrian (Hartono Yudo dkk, 2008).

Diharapkan adanya inovasi baru dalam pengembangan teknologi material komposit perkuat serat non-sintetis di Indonesia. Selama ini industri masih menggunakan serat sintetis yang umumnya berupa serat gelas (fiberglass) sebagai bahan baku yang berfungsi sebagai serat penguat material komposit Fiberglass Reinforced Plastic. Kelemahan dari penggunaan serat gelas adalah harganya yang mahal, tidak dapat terdegradasi secara alami saat didaur ulang, pengolahannya.

## 2. BAHAN DAN METODA

Tahapan penelitian di ilustrasikan dalam diagram alir penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## 2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, ada beberapa alat dan bahan yang digunakan sebagai penunjang penelitian, yaitu :

### 1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

- a) Pisau
- b) Timbangan
- c) Wadah cetak
- d) Gelas plastic bening
- e) Masker
- f) Sarung tangan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah:

- a. Serat ampas tebu



**Gambar 2.** Serat ampas tebu

- b. *Resin polyester*



**Gambar 3.** Resin Polyester

- c. *Hardener* ( katalis )

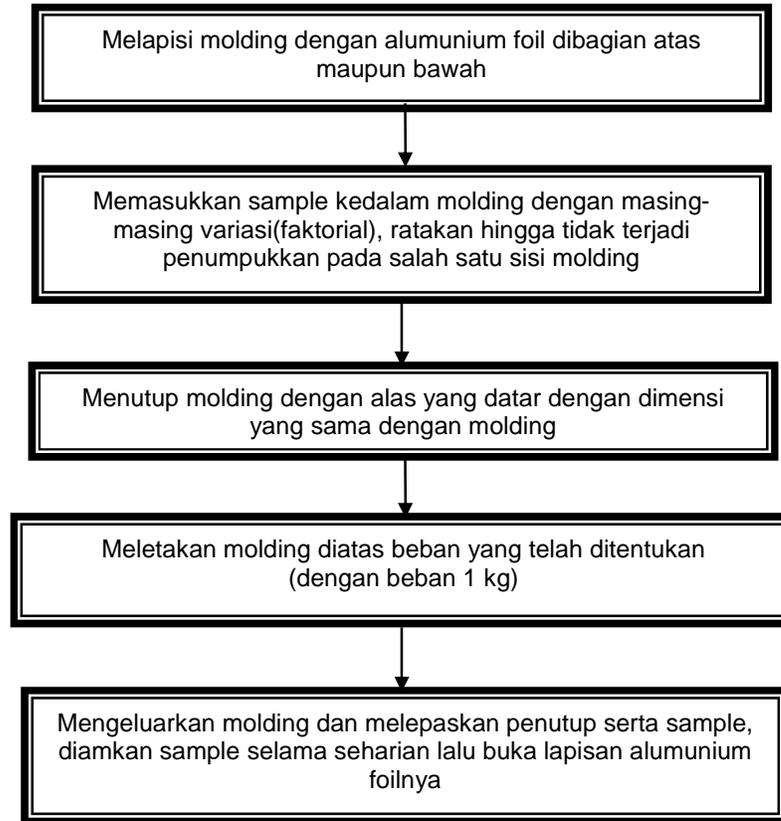


**Gambar 4.** Hardener (katalis)

## 2.2 Proses Pembuatan Spesimen

Melapisi molding dengan aluminium foil dan memasukkan sample yang telah dipotong kedalam wadah molding yang dengan ukuran tertentu dan mentata sample agar rata pada

setiap sudutnya. Mencampur resin dengan sample yang berada pada molding. Proses ini dapat di ilustrasikan pada gambar 5.



Gambar 5. Skema Pembuatan Papan Partikel

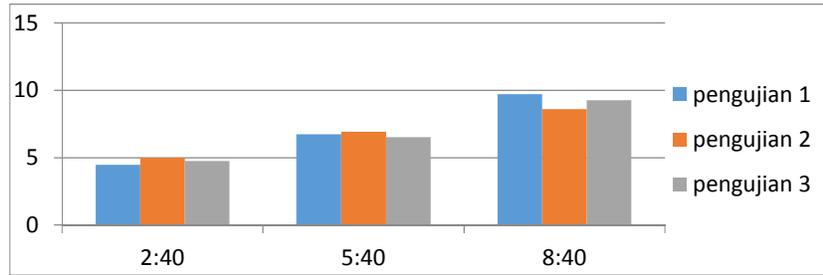
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Perbandingan Campuran Serat : Resin	Jarak Tumpuan (mm)	Lebar Penampang (mm)	Tebal Penampang (mm)	Kekuatan Bending (N/mm <sup>2</sup> )
1	2 : 40	100	12,5	6	1. 4,,47
					2. 5,00
	Rata-rata	-	-	-	4,74
2	5 : 40	100	12,5	6	1. 6,73
					2. 6,94
	Rata-rata	-	-	-	6,73
3	8 : 40	100	12,5	6	1. 9,73
					2. 8,59
	Rata-rata	-	-	-	9,19

### 3.2 Analisa Data Hasil Pengujian



Gambar 6. Hasil Spesimen Pengujian

Tabel 2. Pengelompokan Data Hasil Uji Bending

Faktor	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Jumlah
B <sub>1</sub>	4,47	6,73	9,73	62
	5,00	6,94	8,59	
	4,75	6,54	9,25	
Jumlah ( )	14,22	20,21	27,57	62

Tabel 3. Analisis varians spesimen uji bending

ANOVA for selected factorial model						
Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type II]						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value	
Model	29,81	2	14.90	102,10	0.0001	Significant
Serat	29,81	2	14.90	102,10	0.0001	
Pure Error	0,88	6	0,15			
Cor Total	30,68	8				

Gambar 6 serta tabel 2 dan 3, bahwa faktor variasi serat dan resin dengan tingkat keyakinan 95% ( $\alpha=0.05$ ) memiliki pengaruh terhadap kekerasan spesimen kompoist. Nilai  $F_{Hitung}$  yang terbesar terdapat pada perbandingan 8gr serat dan 40 ml resin, ini menandakan bahwafaktor utama yang paling mempengaruhi kekuatan bending spesimen uji yaitu serat., sebagai berikut :

$$\text{Faktor serat} = \frac{(29,808 - 0,872)}{30,68} = 94 \%$$

### 4. KESIMPULAN

1. Dari hasil pembahasan dan analisis hasil pengujian di ketahui pengaruh, perbandingan, rasio resin dan serat terhadap kekuatan bending spesimen uji.
2. Dari hasil pengujian bending diketahui nilai kekuatan bending spesimen uji. dari pengujian pada spesimen dengan rasio perbandingan antara resin dan serat 2 gr serat / 40 ml resin sebesar 4,74 N/mm<sup>2</sup>. Spesimen dengan rasio perbandingan antara resin dan serat 5 gr serat / 40 ml resin sebesar 6,73 N/mm<sup>2</sup>. Spesimen dengan rasio perbandingan antara resin dan serat 8 gr serat / 40 ml resin sebesar 9,19 N/mm<sup>2</sup>. Ini menunjukkan perbandingan yang tepat untuk mendapatkan tingkat kekuatan bending tertinggi adalah dengan rasio antara serat dan resin 8 gr serat / 40 ml resin.
3. Dari hasil Analisa diketahui, bahwa dengan variasi rasio antara serat dan resin yang berbeda tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan bending spesimen uji. Faktor yang paling mempengaruhi tingkat kekuatan bending adalah komposisi serat, dengan persentasi kontribusi sebesar 30 %.

## DAFTAR PUSTAKA

Akhmad Nadji Shabiri, dkk. 2014 “ Pengaruh rasio epoksi/ampas tebu dan perlakuan alkali pada ampas tebu terhadap kekuatan bentur komposit partikel epoksi berpengisi serat ampas tebu”. Departemen Teknik Kimia Medan

Andis Aditya P. 2015. “ Pengaruh Proses Degumming dan Prosentase Fraksi Berat Serat Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Terhadap Kekuatan Impact Pada Pembuatan Papan Partikel Board” Jurusan Teknik Kimia. Yogyakarta

Isnan Priyadi, dkk. “Sifat mekanis Komposit Resin Perkuat Serbuk Kayu sengon (*paraserianthes Falcataria*)”. Jurusan teknik mesin. Tegal

Nasmi Herlina Sari. 2012 “ketahanan bending komposit *hybryd* serat batang kelapa/serat gelas dengan matrik urea formaldehyde”. Mataram

Hartono Yudo, dkk. 2008 “analisa teknis kekuatan mekanis material komposit berkuat serat ampas tebu (*baggase*) ditinjau dari kekuatan tarik dan impak” Fakultas Teknik. Diponegoro.

Dicky S., Romi W. & Iskandar. 2017. Optimasi Parameter Pada Proses Pembuatan Objek 3D *Printing* Dengan teknologi FDM Terhadap Akurasi Geometri. Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2017. ISBN 978-602 73461-6-1.

Dicky Seprianto, Iskandar, Romi Wilza, EYT Adesta. 2019. *Influence of Internal Fill Patter. Polishing Time and z-Axis orientation on the Tensile Strength of the 3D Printed Part. International Journal of recent Technology and Engineering (JRTE)*.

Ovythia Anggrainie, dkk. 2013 “Kualitas papan komposit dari sabut kelapa dan limbah plastik berlapis bambu dengan variasi kerapatan dan lama perendaman NaOH”. Fakultas Kehutanan. Pontianak.

Romels C. A., dkk. 2011 “komposit *hibrid polyester* perkuat serbuk batang dan serat sabut kelapa”. Malang

ASTMD790. 2012. *Standard TestMethods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Material*.

Femiana Gapsari, dkk. 2010 “pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan tarik dan lentur komposit resin berkuat serbuk kayu”. Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.

Sefry Adithya, dkk. 2015 “pengaruh fraksi berat serat terhadap kekuatan bending komposit rhdpe-cantula”. Jurusan Teknik Mesin. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Isnan Priyadi, dkk. “sifat mekanis komposit resin epoksi berkuat serbuk kayu sengon (*paraserianthes falcataria*)”. Jurusan Teknik Mesin Universitas Pancasakti Tegal