

Pengaruh Variasi Fraksi volume dan Tekanan Terhadap Daya Serap Air Dengan Matrik PVA (*Polivinil Asetat*)

Arul Arliansyah^{1*}, Yuliyanto¹, Idiar¹

¹Politeknik manufaktur negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail : arullarlnsyh@gmail.com

Received : 24 Oktober 2024; Received in revised form : 12 Agustus 2024;

Accepted : 17 Agustus 2024

Abstract

Wood as the main raw material in making furniture causes the need for wood to increase while in its processing almost 30% of wood is wasted into waste just like that. In overcoming these problems, it is necessary to conduct research for the utilization of waste used for wood processing. Limited equipment in the manufacturing process becomes an obstacle to be one of the causes in the development of particle board products into a household industry. This research tried to make particle board with simple tools. This study used several parameters, namely 80:20, 70:30, 60:40, d and pressures of 7kg, 5kg, 3kg. The test results obtained the physical properties of wood dust composites with the Pva matrix, the lowest value was obtained at a variation of 80:20 pressure 7kg of 17.528% and the highest value at a variation of 60:40 pressure 7kg 117.237%. That the use of more matrices can inhibit water absorption is evidenced by micro photos at the 80:20 variation where the audience is no more than 25%. In the 60:40 variation, the use of more powder causes the glue bonding in this variation not to cover the powder as a whole like the 80:20 variation. Therefore, absorption at 60:40 is greater than at 80:20.

Keywords: Wood; Particle board; Polivynil acetate; Industrial Waste; Water Absorption.

Abstrak

Kayu sebagai bahan baku utama dalam pembuatan *furniture* menyebabkan kebutuhan kayu semakin meningkat sedangkan dalam pengolahannya hampir 30% kayu terbuang menjadi limbah begitu saja. Dalam mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan penelitian untuk pemanfaatan limbah bekas pengolahan kayu. Terbatasnya peralatan dalam proses pembuatan menjadi penghambat menjadi salah satu penyebab dalam pengembangan produk papan partikel menjadi industri rumah tangga. Penelitian ini mencoba untuk membuat papan partikel dengan alat-alat sederhana. Penelitian ini menggunakan beberapa parameter yaitu 80:20, 70:30, 60:40,d dan tekanan 7kg, 5kg, 3kg. Hasil pengujian diperoleh sifat fisis komposit serbuk kayu dengan matrik PVA, nilai terendah didapatkan pada variasi 80:20 tekanan 7kg sebesar 17,528% dan nilai tertinggi pada variasi 60:40 tekanan 7kg 117,237%. Bahwa penggunaan matrik yang lebih banyak dapat menghambat penyerapan air di buktikan dengan foto mikro pada variasi 80:20 dimana penyerapannya tidak lebih dari 25%. Pada variasi 60:40 penggunaan serbuk yang lebih banyak menyebabkan ikatan lem pada variasi ini tidak menutupi serbuk secara keseluruhan seperti variasi 80:20. Maka dari itu penyerapan pada 60:40 lebih besar dibandingkan dengan 80:20.

Kata kunci: Kayu; Papan partikel; Polivinil asetat; Limbah industri, Daya serap air.

1. PENDAHULUAN

Barang-barang furnitur yang masih dimanati oleh konsumen. Umumnya barang-barang furnitur terbuat dari serbuk kayu

yang diolah kembali menjadi papan partikel. Serbuk kayu dihasilkan dari limbah hasil pengolahan kayu dari para pengerajin kayu. semakin meningkatkan skala produksi industri pengolahan kayu. Industri

pengolahan kayu di dalam proses manufaktur menghasilkan limbah kayu hasil proses pemesinan. Di beberapa daerah limbah kayu masih belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah kayu yang dihasilkan masih memiliki struktur seperti kayu sehingga itu perlu dilakukan pengolahan ulang untuk pemanfaatan limbah kayu.

Polivinil asetat (PVA) yaitu polimer karet sintesis. Terbuat dari monomernya (molekul kecil organik yang dapat bergabung dengan molekul serupa lainnya untuk membentuk molekul besar atau polimer), *Vinil Asetat*, yang hidrolisis polivinil asetat menghasilkan polivinil alkohol (PVOH). PVA dipasarkan kepada konsumen dalam bentuk emulsi dalam air sebagai bahan perekat yang berpori seperti kayu. PVA bereaksi perlahan dengan basa dan terbentuk asam asetat sebagai hasil hidrolisis.

Semakin berkembangnya teknologi di bidang material atau material baru dengan sifat mekaniknya sendiri. Komposit merupakan salah satu material baru. Komposit merupakan penggabungan dua material dengan karakteristik yang berbeda yang mana satu material sebagai penguat (reinforcement) dan satu material sebagai pengikat untuk menghasilkan karakteristik material baru.

Komposit partikel menggunakan partikel serbuk sebagai bahan penguatnya dan terdistribusi secara merata dalam matriknya. Sifat dari komposit partikel lebih lemah dari komposit serat dan memiliki keunggulan tahan aus, tidak mudah retak, dan daya ikat matrik yang baik [1].

Telah dilakukan penelitian mengenai ukuran butir dan fraksi volume dari material komposit sebagai filler untuk mengetahui pengaruh ukuran butir dan fraksi volume dari material komposit [2].

Penelitian komposit yang berpenguat cangkang biji karet sebagai penguat didapatkan hasil pengujian daya serap air terjadi peningkatan pada komposisi 60% sebesar 3% [3]. Telah dilakukan penelitian papan komposit dengan penguat serat pandan wangi, serat sabut kelapa dan serbuk gergaji kayu ukuran mesh 100. Didapatkan hasil fisis pengujian daya serap air 1,16% - 3,65% [4].

Penelitian papan komposit dengan bahan tandan kosong kelapa sawit, serbuk kayu,

dan tempurung kelapa sebagai penguat didapatkan sifat fisis hasil pengujian daya serap air. Nilai terendah 15,17% dan nilai tertinggi 34,47% [5].

Penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh fraksi volume serbuk sebagai penguat dan matrik sebagai pengikat di dapatkan hasil bahwa variasi komposisi bahan baku serbuk gergaji karet dan sekan padi memberikan pengaruh terhadap sifat fisis dari papan komposit tersebut [6].

Penelitian yang telah dilakukan dengan bahan baku serat bambu dan serbuk gergaji dan polyester sebagai pengikat diperoleh hasil pengujian daya serap air 261,734-280,107% [7].

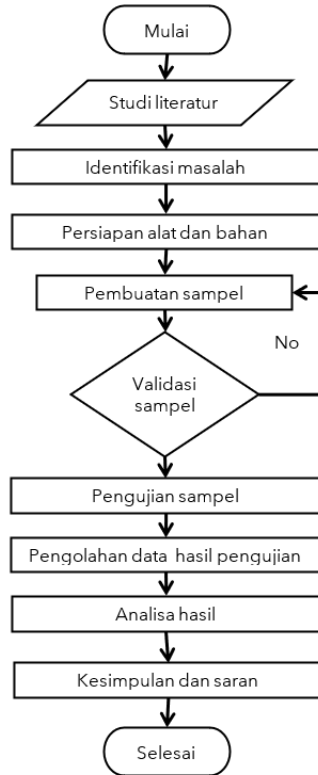
Telah dilakukan penelitian dengan bahan baku serat alam serbuk kayu, ampas tebu dan pelepah pisang dengan matrik semen putih didapatkan nilai daya serap air 31% untuk serbuk kayu [8].

Telah dilakukan penelitian papan komposit dengan bahan baku serbuk kawi dan serbuk kulit kakao dengan variasi 70:0, 50:20, 35:35, 20:50, 0:70. Diperoleh hasil pengujian daya serap air 13,43% - 20,50% [9]. Penelitian yang telah dilakukan tentang papan partikel konvensional dengan bahan baku limbah-limbah kayu. Diperoleh hasil pengujian daya serap air sebesar 39,79% [10].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan latar belakang diatas maka potensi pemanfaatan limbah kayu semakin berpeluang besar untuk diolah kembali menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis. Penulis mempunyai gagasan untuk menggabungkan antara serbuk kayu dengan lem matrik PVA sebagai komposit papan partikel.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini digunakan sebagai alur dalam melakukan penelitian yang bertujuan untuk merencanakan jalannya penelitian sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun rancangan penelitian yang ditampilkan diagram alir (*flowchart*) pada gambar 1 rancangan penelitian.

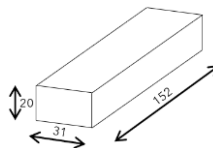


Gambar 1. Flowchart rancangan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian komposit serbuk kayu dengan matrik Pva dapat dilihat sebagai berikut: Serbuk kayu; Lem kayu Pva; Saringan mesh; Cetakan; Mesin press; Timbangan digital; Ember, dan Peralatan lainnya.

Penelitian komposit serbuk kayu dengan matrik PVA menggunakan variasi fraksi volume 80:20, 70:30, 60:40, dan tekanan 7kg, 5kg, 3kg. Perhitungan fraksi volume dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Rumus volume cetakan



Gambar 2. Sketsa Spesimen Uji Daya Serap Air

$$V_c = P \times L \times T \dots \dots \dots (1)$$

Dengan V_c adalah Volume cetakan, P adalah panjang, L adalah lebar, T adalah tinggi.

Rumus uji daya serap air

$$\text{Uji daya serap air} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Dengan T_1 adalah berat awal sebelum direndam air, dan T_2 adalah berat setelah direndam air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesimen yang telah melalui proses pengujian komposit serbuk kayu dengan matrik PVA.



Gambar 3. Spesimen Sebelum Pengujian.



Gambar 4. Spesimen Setelah Pengujian

Data hasil pengujian daya serap air data yang disajikan merupakan hasil pengurangan berat awal $T_2 - T_1$ untuk mencari selisih berat awal dan akhir dari komposit serbuk kayu dengan matrik Pva.

Tabel 1. Data Sebelum Dan Setelah Pengujian Daya Serap Air.

Replikasi	80/20					
	7kg	5kg	3kg	7kg	5kg	3kg
1	41,55	46,16	52,8	51,2	56,28	62,7
2	52,21	41,02	52,21	61,39	50,75	61,42

Tabel 2. Data Sebelum Dan Setelah Pengujian Daya Serap air

Replikasi	70/30					
	7kg	5kg	3kg	7kg	5kg	3kg
1	42,97	45,67	39,44	76,5	73,29	76,62
2	51,34	44,07	36,55	61,39	74,64	79,4

Tabel 3. Data Sebelum Dan Setelah Pengujian Daya Serap Air

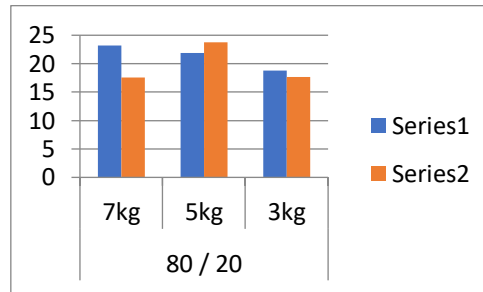
Replikasi	60/40					
	7kg	5kg	3kg	7kg	5kg	3kg
1	32,36	30,18	32,01	78,28	76,86	78,39
2	37,7	37,58	34,41	82,77	88,51	79,89

Data sebelum dan sesudah spesimen di uji disajikan dalam bentuk tabel kemudian diubah menjadi grafik yang sudah diolah untuk dianalisa nilai daya serap air

dari spesimen uji yang telah dilakukan pengujian daya serap air yang mana series satu merupakan spesimen pertama dan series dua adalah spesimen kedua.

Tabel 4. Data Daya Serap Air (%) 80:20

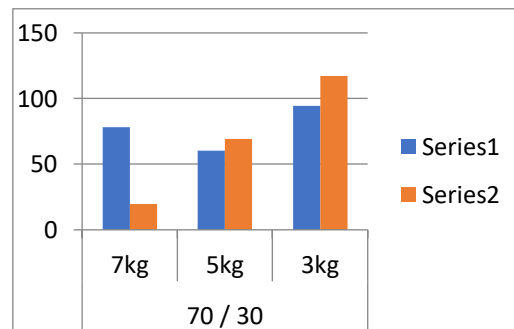
Rep	80 / 20		
	7kg	5kg	3kg
1	23,225	21,9237	18,75
2	17,5828	23,7201	17,6403



Gambar 5. Diagram Hasil Pengujian Daya Serap Air 80:20.

Tabel 5. Data Daya Serap Air (%) 70:30

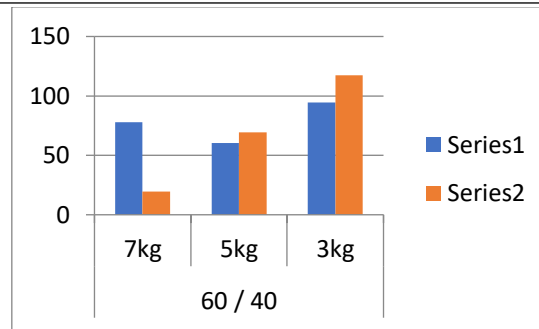
Rep	70 / 30		
	7kg	5kg	3kg
1	78,0312	60,4773	94,2698
2	19,5754	69,3669	117,237



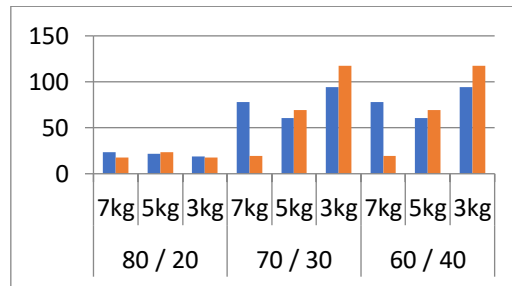
Gambar 6. Diagram Hasil Pengujian Daya Serap Air 70:30

Tabel 6. Data Daya Serap Air (%) 60:40.

Rep	60 / 40		
	7kg	5kg	3kg
1	78,0312	60,4773	94,2698
2	19,5754	69,3669	117,237



Gambar 7. Diagram Hasil Pengujian Daya Serap Air 60:40.



Gambar 8. Diagram Hasil Pengujian Daya Serap Air 80:20, 70:30, 60:40.

Diagram hasil pengujian daya serap air komposit serbuk kayu dengan matrik Pva memiliki nilai terendah pada spesimen 80:20 dengan tekanan 7kg dan nilai tertinggi pada spesimen 60:40 dengan tekanan 5 kg. Dengan demikian penggunaan matrik yang lebih banyak dapat menghambat air untuk

meresap kedalam spesimen, karena jumlah matrik yang lebih banyak dan tekanan pada spesimen. Pada nilai yang tertinggi pada spesimen 60:40 penyerapan air lebih banyak karena matrik yang digunakan hanya 60% dan serbuk 40%.



Gambar 6. Foto Mikro Spesimen Variasi 80:20



Gambar 7. Foto Mikro Spesimen Variasi 60:40

Berdasarkan gambar spesimen dapat dibedakan bagaimana foto mikro dari

spesimen.pada gambar struktur mikro pada variasi 80:20 ikatan antara matrik dan serbuk

yang lebih banyak menghasilkan ikatan yang lebih rapat di bandingkan dengan variasi 60:40 sekitar 30% yang menggunakan lebih sedikit matrik dan menghasilkan penyerapan air yang tinggi karena kadar matrik yang sedikit. Kadar matrik yang lebih banyak dapat dibedakan secara kasat mata yang mana pada variasi 80:20 terlihat lebih mengkilat karena pada variasi

4. SIMPULAN

Sesuai dengan data pengujian komposit serbuk kayu dengan matrik Pva dapat disimpulkan bahwa penggunaan matrik yang lebih banyak dapat menghambat penyerapan air di buktikan dengan foto mikro pada variasi 80:20 dimana penyerapannya tidak lebih dari 25%. Kadar matrik yang lebih banyak dapat dibedakan secara kasat mata yang mana pada variasi 80:20 terlihat lebih mengkilat karena pantulan cahaya mengenai ikatan lem. Berbeda dengan variasi 60:40 penggunaan serbuk yang lebih banyak menyebabkan ikatan lem pada variasi ini tidak menutupi serbuk secara keseluruhan seperti variasi 80:20. Maka dari itu penyerapan pada 60:40 lebih besar dibandingkan dengan 80:20.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nasmi Herlina Sari, Material teknik, Sleman : CV Budi Utama, 2018.
- [2] Stark Nicole & Rowlands, 2003, "Effects Of Wood Fiber Characteristics On Mechanicalproperties Of Wood/Polypropylene Composites", Wood and Fiber Scienc.,35(2),167-174.
- [3] Andhi Idhil Ismail, Rasidah, Ridhwan Haliq, " Pengaruh Massa Filler Matriks dan Daya Serap Air Pada Komposit Cangkang Biji Karet", Rekayasa Mesin, vol. 12, no. 2, pp. 297 - 304, 2021.
- [4] CHAIRUNNISA, Rati. Pembuatan dan Karakterisasi Papan Komposit Berbasis Serat Pandan Wangi-Serat Sabut Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Menggunakan Resin Poliester. 2022.
- [5] HIDANTO, Wirnu; MORA, Mora. "Analisis Pengaruh Komposisi Serbuk terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Papan Partikel Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit, Serbuk Kayu dan Tempurung Kelapa". *Jurnal Fisika Unand*, 8.2: 106-112, 2019.
- [6] ALBAYUDI, Albayudi; ANGGRAINI, Riana; PASARIBU, Kurniati. Pemanfaatan serbuk kayu karet (hevea brasiliensis) dan sekam padi sebagai papan partikel: utilization of sawdust rubber wood (hevea brasiliensis) and rice husk as a particle board. *Jurnal Silva Tropika*, 5.2: 393-410, 2021
- [7] HANDAYANI, Arnis. Uji Sifat Fisis dan Mekanik Papan Komposit dari Campuran Serat Bambu dan Serbuk Gergaji dengan Perekat Polyester Resin. *Fakultas Sains dan Teknologi: UIN Alauddin Makassar. (Skripsi)*, 2016.
- [8] FATHONI, Silviana Nurul; ROHMAWATI, Lydia. SIFAT FISIK DAN MEKANIK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT ALAM. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)*, 12.3: 63-69, 2023.
- [9] SARI, Hayyul Pelma; MORA, Mora. Analisis Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Serbuk Kayu Bayur (*Pterospermum javanicum*) dan Serbuk Kulit Kakao (*Theobroma cacao L*) Bertulang Anyaman Bambu. *Jurnal Fisika Unand*, 9.3: 368-374, 2020.
- [10] SULAEMAN, Rudianda; YOZA, Defri. Pemanfaatan limbah industri mebel dan kusen sebagai bahan baku papan partikel konvensional. *Jurnal Teknobiologi*, 1, 1: 62-71, 2010.