

Karakteristik Papan Partikel Serat Sagu dengan Matriks Plastik Berdasarkan Sifat Mekanik dan Sifat Fisik Menurut Standart SNI 03-2105 2006

Budiawan Wibisono, Yusril Irwan

Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email : awan.budi48@yahoo.com

Received DD MM YYYY | Revised DD MM YYYY | Accepted DD MM YYYY

ABSTRAK

Papan partikel serat sago matrik plastik dengan perekat asam sitrat dan sukrosa hasil proses pengempaan panas pada 200⁰C. Pembuatan dan pengujian papan partikel ini mengacu pada standart SNI 03-2105-2006, Dari penelitian sebelumnya hanya menggunakan serat kulit sago tanpa campuran, memiliki pengembangan tebal yang berada di atas standar yaitu 33,92% dari min 12% dan memiliki masa jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang di tetapkan standart yaitu 0,76 gram/cm³ dan memiliki kekuatan Tarik 3,8 kgf/cm² serta kekuatan bending 33,92 kgf/cm². untuk penelitian kali ini ditambahkan matriks plastik yang bertujuan meningkatkan sifat fisik dan mekanik dari papan partikel ini. untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan, Perlu dilakukan pengujian (mekanik dan fisik). hasil pengujian didapatkan kekuatan tarik 5,0 kgf/cm², berada diatas nilai minimal acuan standart yaitu 3,1kgf/cm², untuk kekuatan bending 34,52 kgf/cm², hasil ini berada dibawah acuan standart 102kgf/cm². massa jenis 0,40 gram/cm³, nilai ini berada di range yang telah ditetapkan oleh standart yaitu 0,40 – 0,90 gram/cm³. untuk kadar air perendaman 12 jam senilai 16,6%, nilai ini berada diatas maksimum standart yang digunakan max 14%. maka papan ini tidak dianjurkan terendam air lebih dari 12 jam. pada penambahan ketebalan perendaman 24 jam didapatkan 10,60 %, nilai masih berada dibawah standart max 20%. Dari perbandingan dengan penelitian sebelumnya didapat nilai kekuatan Tarik dan kekuatan bending yang lebih tinggi.

Kata kunci: papan partikel, karakteristik packing, pengujian fisik dan mekanik.

ABSTRACT

Plastic matrix sago fiber particle board with citric acid and sucrose adhesives as a result of hot pressing at 200⁰C. The manufacture and testing of this particle board refers to the standard SNI 03-2105-2006. From previous studies, only using sago husk fiber without a mixture, has

a thickness development that is above the standard of 33.92% from min 12% and has a density that is higher than the standard. height compared to the standard set which is 0.76 gram/cm³ and has a tensile strength of 3.8 kgf/cm² and a bending strength of 33.92 kgf/cm². For this study, a plastic matrix was added which aims to improve the physical and mechanical properties of particle board. this. To get the desired characteristics, it is necessary to do tests (mechanical and physical). The test results obtained a tensile strength of 5.0 kgf/cm², which is above the minimum standard reference value of 3.1 kgf/cm², for a bending strength of 34.52 kgf/cm², this result is below the standard reference of 102 kgf/cm². density 0.40 gram/cm³, this value is in the range that has been set by the standard, namely 0.40 – 0.90 gram/cm³. for 12 hours of immersion water content of 16.6%, this value is above the maximum standard used max 14%. then this board is not recommended submerged in water for more than 12 hours. on the addition of the thickness of the 24-hour immersion obtained 10.60%, the value is still below the standard max 20%. From the comparison with previous research, it is obtained that the value of tensile strength and bending strength is higher.

1. PENDAHULUAN

Pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan serat kulit sagu tanpa campuran dengan perekat asam sitrat dan sukrosa, didapatkan (massa jenis 0,76 gram/cm³, penambahan ketebalan yang berada di atas standar yaitu 33,92% dari min 12% serta kekuatan Tarik $3,8 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$. Pada penelitian lanjutan ini di tambahkan matriks plastik, diharapkan dengan adanya matriks plastik dapat meningkatkan kekuatan fisik papan partikel matrik plastik.

Dalam mengembangkan manfaat dari serat kulit sagu digunakan sebagai pembuatan papan partikel, dimana papan partikel ini diaplikasikan untuk *packing*.

Plastik saat ini sebagai limbah sangat sulit terdekomposisi di alam sekitar, sehingga kemungkinan terbaiknya adalah dengan mendaur ulang pemanfaatannya menjadi produk lain. pada penelitian ini plastik digunakan sebagai matrik, yang diharapkan dengan adanya matriks plastik akan menambah sifat fisik dan mekanik.

Asam sitrat dan sukrosa sebagai media perekat untuk pambatan papan partikel, karena asam sitrat dan sukrosa tidak berbahaya terhadap lingkungan dan tidak menimbulkan alergi serta memiliki daya rekat yang bagus.

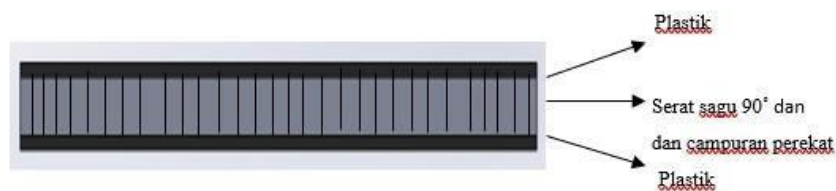
Pemanfaatan papan ini akan dijadikan sebagai *packing*, *Packing* merupakan pengemasan suatu barang yang bertujuan untuk melindungi barang yang akan dikirim atau didistribusikan ke tempat lain, dalam pengiriman packing dapat digunakan beberapa bahan dasar contohnya *bubble wrap*, kardus, kayu. Untuk karakteristik dari *packing* harus ringan, tahan terhadap benturan, memiliki kuat tarik yang baik. Untuk mengetahui karakteristik papan dilakukan 2 pengujian (fisik dan mekanik), pengujian fisik mencakup (menghitung massa jenis pada saat tidak terendam air, kadar air dan penambahan ketebalan pada kondisi terendam air) uji mekanik mencakup (uji bending dan uji tarik).

2. METODOLOGI

Di bawah ini merupakan langkah-langkah dan metodologi dalam melakukan pembuatan dan pengujian papan partikel serat sagu menurut standart SNI 03-2105-2006

2.1 Penjelasan Diagram Alir I Pembuatan Papan Partikel Serat Sagu Arah Serat Vertikal Dengan Menggunakan Matrik Plastik

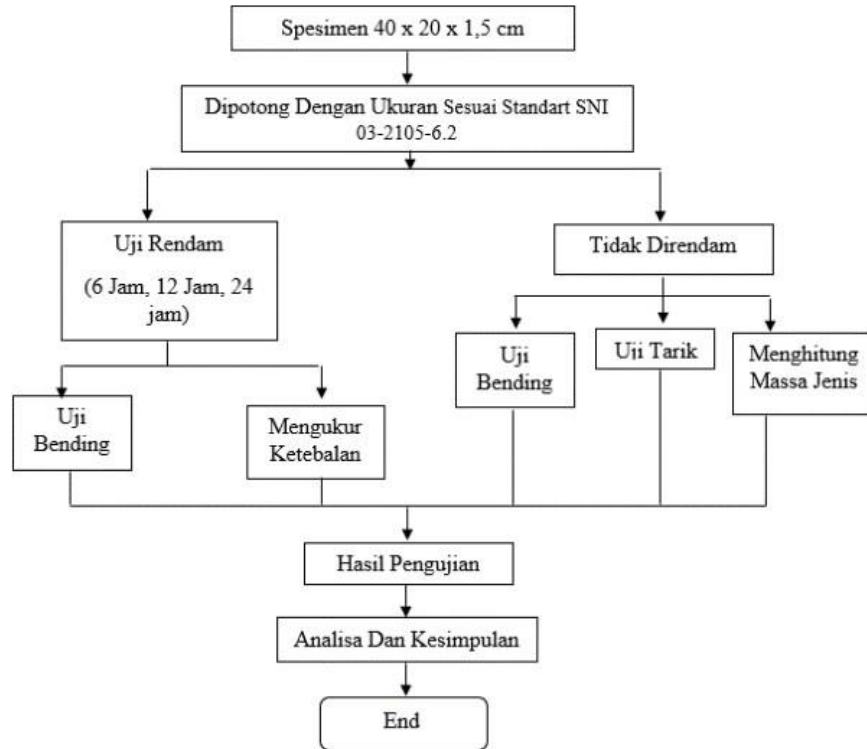
Dimulai pada persiapan alat dan bahan lalu Serat sagu awalnya menempel pada kulit sagu maka serat sagu harus mengalami proses pemisahan serat sagu dari daging sagu. daging sagu harus dipisahkan dengan serat sagu dikarenakan daging sagu memiliki sifat mudah menyerap air akibatnya serat sagu mengalami pelapukan. setelah proses pemisahan didapatkan serat sagu berbentuk panjang, dilakukan proses pencampuran serat dengan plastik yang sudah dicacah dan perekatnya. setelah itu dilakukan penusunan arah serat vertikal (90°) pada cetakan, lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Penyusunan Serat Sagu Dan Plastik Pada Cetakan

Setelah penyusunan serat dan plastik lalu dicetak pada cetakan dengan ukuran $40 \times 20 \times 1,5$ cm pada pengempaan temperatur 200°C dan didiamkan selama 30 menit lalu dibongkar dari cetakan. Kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan visual. jika terjadi cacat pada papan partikel maka papan partikel tidak layak uji, maka perlu dilakukan proses pembuatan ulang. jika tidak ada cacat maka papan partikel lanjut pada proses pengujian.

2.2 Diagram Alir II Pembuatan Papan Partikel Serat Sagu Arah Serat Vertikal Dengan Menggunakan Matrik Plastik



Gambar 2. Diagram Alir II Pengujian Papan Partikel

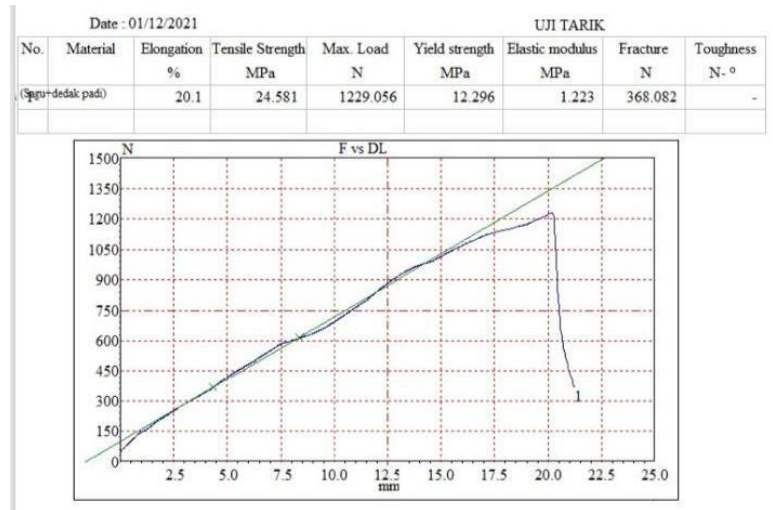
Dari diagram diatas, selanjutnya dilakukan proses pemotongan papan partikel sesuai acuan standart SNI 03-2105-6.2, papan ini akan dilakukan 2 pengujian mengacu standart SNI 03-2105-2006 yaitu pengujian mekanik dan pengujian fisik (direndam dan tidak direndam), untuk pengujian direndam air dilakukan perendaman selama (6,12,24 jam). pengujian mekanik mencakup (uji bending, uji tarik) dan pengujian fisik mencakup (massa jenis/kerapatan kondisi tidak direndam, kadar air dan penambahan ketebalan pada kondisi direndam air).

2.3 Proses Pengujian Dan Hasil Perhitungan Papan Partikel

1. Pengujian Tarik

Dari hasil pengujian tarik didapatkan kurva uji tarik. lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 3.**

Karakteristik Papan Partikel Serat Sagu Dengan Matrik Plastik Berdasarkan Sifat Mekanik Dan Sifat Fisik menurut standart SNI 03-2105 2006



Gambar 3. Uji Tarik

Dari kurva uji tarik didapatkan kekuatan tarik sebesar $5,0 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ dimana hasil ini berada diatas standar yaitu $3,1 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$, spesimen uji tarik dapat dilihat pada **Gambar 5**.

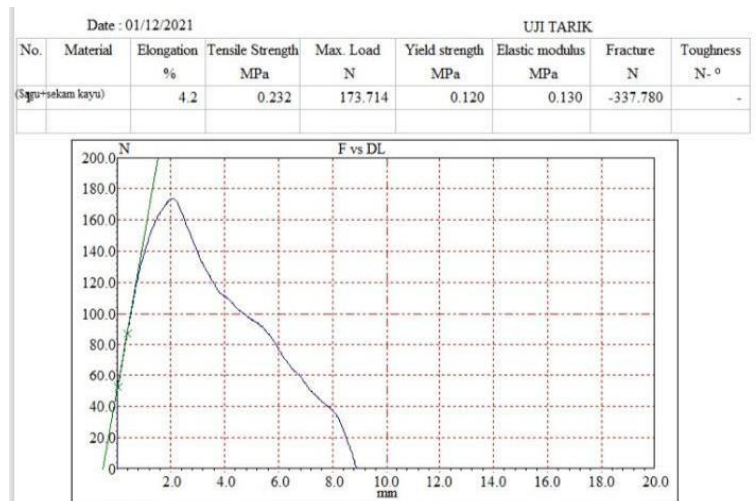


Gambar 5. Fenomena Patahan Uji Tarik

Pada fenomena uji Tarik diatas dapat dilihat dari jenis patahannya itu tidak langsung terpisah, melainkan ada serabut dari serat sagu yang masih menempel satu sama lain dikarenakan adanya campuran dari matriks plastik itu sendiri.

2. Pengujian Bending

Dari hasil pengujian bending didapatkan kurva uji bending. lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Uji Bending

Dari kurva uji bending didapatkan kekuatan lentur sebesar $35,42 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$, dimana hasil ini berada dibawah *standard* yaitu $102 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Dari pengujian bending didapatkan fenomena patahan spesimen uji bending dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Fenomena Patahan Uji Bending

Pada fenomena patahan uji bending diatas dapat dilihat bahwa bentuk patahan spesimen tidak terpisah menjadi dua, dikarenakan arah serat yang digunakan tidak

sejajar dengan beban bending dan juga adanya matriks plastik yang memperkuat permukaan spesimen.

3. Perhitungan Massa Jenis/Kerapatan

Dari hasil perhitungan Massa Jenis/kerapatan didapatkan $0,40 \frac{\text{gram}}{\text{cm}^3}$, masih berada pada range yang ditetapkan pada standart SNI 03-2105-5.4 yaitu $0,40 - 0,90 \frac{\text{gram}}{\text{cm}^3}$.

4. Menghitung Kadar Air

Untuk menghitung kadar air pada papan partikel dapat dilakukan dengan cara mengetahui berat sebelum terendam air dan setelah terendam air, kadar air pada papan partikel dapat mempengaruhi karakteristik papan partikel, untuk mengetahui perbedaan berat pada papan partikel sebelum dan sesudah direndam (6,12,24 jam) dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Perbandingan Berat Sebelum dan Sesudah di Rendam dan Presentase Kadar Air

Spesimen Uji Rendam Kadar Air			Hasil Spesimen Uji Rendam Kadar Air	
Waktu (jam)	Sebelum Direndam (gram)	Setelah direndam (gram)	Kadar Air (%)	Kadar Air Menurut Standart SNI 03-2105-5.3 Max (%)
6	60	65	8,3 %	14
12	60	70	16,6 %	14
24	60	85	41,6 %	14

Dari hasil perhitungan kadar air 3 waktu perendaman (6,12,24 jam). Untuk lama perendaman 6 jam masih dibawah batas max standart, untuk perendaman 12 jam dan 24 jam Mendapatkan nilai kadar air melebihi batas max standart. dapat disimpulkan bahwa papan partikel tidak dianjurkan terendam/terkena air lebih dari 6 jam, karena bersifat merusak.

5. Pengukuran Penambahan Ketebalan

Untuk mengetahui penambahan ketebalan dalam proses perendaman maka dilakukan 2 kali pengukuran, pengukuran sebelum perendaman dan pengukuran setelah perendaman, 3 waktu perendaman yang berbeda (6, 12, 24 jam). Untuk mengetahui penambahan ketebalan sebelum dan setelah direndam dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Penambahan Ketebalan

Spesimen Uji Rendam Penambahan Ketebalan			Hasil Penambahan Ketebalan Setelah Direndam	
Waktu (jam)	Sebelum Direndam (mm)	Setelah direndam (mm)	Nilai Penambahan Ketebalan (%)	Nilai Penambahan Ketebalan Menurut Standart SNI 03-2105-55 Max (%)
6	15	15,80	5,33	20
12	15	16,55	10,30	20
24	15	16,60	10,60	20

Dari hasil penambahan ketebalan 3 waktu perendaman (6,12,24 jam). Mendapatkan nilai penambahan ketebalan dibawah batas max penambahan ketebalan, Dimana menurut standart SNI 03-2105-5.3 tidak boleh lebih dari 20 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Tarik Dan Pengujian Bending

Pada pengujian mekanik (Tarik dan Bending) pada spesimen kering, didapatkan kekuatan Tarik dan kekuatan terhadap beban bending pada papan partikel. dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Uji Tarik Dan Uji Bending

Pengujian Mekanik		
Kekuatan	Hasil Perhitungan $\left(\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}\right)$	Menurut Standart SNI 03-2105-5.6 $\left(\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}\right)$
Kekuatan Tarik	5,0	(Min) 3,1
Kekuatan Bending	35,42	(Min) 102

Dari uji tarik didapatkan kekuatan tarik sebesar $5,0 \text{ kgf/cm}^2$, menurut standart SNI 03-2105-5.6 kekuatan Tarik papan partikel minimum $3,1 \text{ kgf/cm}^2$. dapat disimpulkan kekuatan Tarik berada diatas standard.

Dari uji bending didapatkan kekuatan bending sebesar $35,42 \text{ kgf/cm}^2$, Menurut standart SNI03-2105-5.6 kekuatan bending papan partikel minimum 102 kgf/cm^2 . dikarenakan sifat dari sukrosa asam sitrat dalam kondisi kering bersifat getas.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

1. Massa jenis dari komposit $0,40 \left(\frac{\text{gram}}{\text{cm}^3}\right)$ masih berada di dalam range yang ditetapkan oleh standart yaitu $0,40 - 0,90 \left(\frac{\text{gram}}{\text{cm}^3}\right)$, dan lebih ringan dari massa jenis papan partikel penelitian sebelumnya, karena dalam tujuan pengaplikasian *packing* dibutuhkan berat yang ringan.
2. penyerapan air, pada waktu perendaman selama 6 jam hasilnya 8,3% dan ini masih berada didalam standart SNI 03-2105-2006. pada waktu perendaman 12 dan 24 jam itu hasilnya berada diluar standart dikarenakan pengikat matriks sukrosa dan asam sitrat mengembang, Maka papan tidak boleh terkena rendaman lebih dari 6 jam. Sedangkan Untuk penambahan tebal pada papan partikel ini didapatkan hasil yang melebihi standart SNI 03-2105-2006. Hal ini disebabkan adanya matriks plastik yang memiliki fungsi lebih tahan terhadap air dan kelembaban. lebih rendah dari penambahan tebal papan partikel penelitian sebelumnya
3. Kekuatan tarik melebihi standar SNI 03-2105-2006, karena pengaruh dari arah serat dan sifat plastik ketika diberi beban tarik akan saling merekat antara plastik dengan campuran serat sagu dan juga pengaruh arah serat vertikal yang dimana arah serat tegak lurus dengan pembebanan pada uji tarik
4. Untuk Kekuatan bendingnya papan ini dapat menerima beban bending sebesar $35,42 \text{ kgf/cm}^2$. nilai yang didapat dibawah standart dikarenakan pada saat proses bending pembebanannya ada pada matriksnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada orang tua serta , dosen pembimbing, rekan satu tim, Angkatan 16 dan teman-teman kons speed serta kosan 23 yang telah memberikan dukungan, ilmu pengetahuan semangat serta memfasilitasi dan membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Cahyo Nugroho, Gusti Eva Tavita, Dina Setyawati. (2018). Kualitas Papan Partikel Dari Kulit Batang Sagu (*Metroxylon spp*) Dengan Perekat Alami Asam Sitrat: Sifat Fisik, Sifat Mekanik, Dan Keawetan Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Pontianak. Universitas Tanjung Pura*.
- Haryanto, B, dan Pangloli, P. (1992). Potensi dan Pemanfaatan Sagu. *Kanisus. Yogyakarta*.
- Ika, S., Juwita., Erfiana. (2018). Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Limbah Serat Sagu Untuk Penjernihan Air Sumur Gali Masyarakat Desa Sidoraharjo. *Palopo. Universitas Cokroaminoto Palopo*.
- Oktamana Irvan. (2006). Analisa Peleburan Limbah Plastik Jenis Polyethylene Terphalate (Pet) Menjadi Biji Plastik Melalui Pengujian Alat Pelebur Plastik. *Universitas Mercu Buana Jakarta*.
- Risna. (2020). Karbon Aktif Limbah Serat Sagu (*Metoxylon sago*) sebagai adsorben metilen biru. *Palopo. Universitas Cokroaminoto Palopo*.
- Suhaimi, Setyawati D, Nurhaida. (2018). Kualitas Papan Partikel dari Serat Kulit Batang Sagu (*Metroxylon Spp*) dengan Perekat Alami Asam Sitrat Berdasarkan Waktu Kempa. *Jurnal HutanLestari. Vol. 6(3): 535–547*.
- Trisnawati, Dina Setyawati, Nurhaida. (2021). Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Papan Partikel Ampas dan Serat Kulit Batang Sagu Berdasarkan Komposisi Susunan Partikel dan Rasio Perekat Asam Sitrat dan Sukrosa. *Vol. 9 (2): 271 – 284*.
- Widyorini R, Prayitno TA, Yudha AP, Setiawan BA, dan Wicaksono BH. (2012). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Suhu Pengempaan Terhadap Kualitas Papan Partikel dari Pelepeh Nipah. *Jurnal Ilmu Kerhutanan. Vol. VI. No. 1: 61-70*.