

**UTILIZATION OF PALM OIL FIBER WASTE AND
RECYCLED PLASTIC (POLYPROPYLENE) AS PARTICLE
BOARD COMPOSITE MATERIALS
(PEMANFAATAN LIMBAH SERAT BUAH KELAPA SAWIT DAN PLASTIK
DAUR ULANG (POLYPROPYLENE) SEBAGAI MATERIAL KOMPOSIT
PAPAN PARTIKEL)**

Arif Dedi Kurniawan^{1*}, Dody Yulianto¹

¹Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

*Corresponding author : Arifdedikurniawan97@gmail.com

ABSTRAK

Limbah plastik dan serat buah kelapa sawit mempunyai jumlah sangat besar di Indonesia. Jika jumlah plastik dan serat buah kelapa sawit terus meningkat dikhawatirkan akan memberikan dampak buruk bagi lingkungan, untuk itu perlu ada cara untuk menggunakan kembali limbah plastik dan serat buah kelapa sawit, alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah kedua bahan tersebut menjadi papan partikel, Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas dari papan komposit dalam hal ini sifat fisis dan mekanik (kerapatan, kadar air, pengembangan tebal, modulus elastisitas (MOE), dan modulus patah (MOR)). Dari serat buah sawit dengan perekat plastik daur ulang polypropylene. dengan perbedaan komposisi : 80% serat (filler) + 20% plastik (matriks) , 75% serat (filler) + 25% plastik (matriks), 70% serat (filler) + 30% plastik (matriks). dari hasil perhitungan diperoleh nilai uji kerapatan sebesar 0,71 gr/cm³ , 0,73 gr/cm³ dan 0,82 gr/cm³, kadar air sebesar 3,33 % , 2,25 % dan 3,77 % , pengembangan tebal sebesar 9 % , 13 % dan 14 % , modulus elastisitas 0,0455 (10⁴ kgf/cm³) , 0,1519 (10⁴ kgf/cm³) dan 0,1053 (10⁴ kgf/cm³) , modulus patah sebesar 67,2483 (kgf/cm³) , 102,918 (kgf/cm³) dan 32,8493 (kgf/cm³) , dari semua hasil pengujian hanya modulus elastisitas yang tidak memenuhi standar SNI 03-2105-2006.

Kata kunci : papan partikel, Serat buah kelapa sawit, Plastik daur ulang (polypropylene)

ABSTRAK

The amount of plastic waste and oil palm fruit fiber is very large in Indonesia if the amount of plastic and oil palm fruit fiber continues to increase it is feared that it will have a negative impact on the environment, for that there needs to be a way to reuse plastic waste and oil palm fruit fiber, alternatives that can done is by changing the two materials into particle boards, This study aims to determine the quality of the composite board in this case physical and mechanical properties (density, moisture content, thickness development, modulus of elasticity (MOE), and fracture modulus (MOR)). From palm fruit fiber with polypropylene recycled plastic adhesive. with differences in composition: 80% fiber (filler) + 20% plastic (matrix), 75% fiber (filler) + 25% plastic (matrix), 70% fiber (filler) + 30% plastic (matrix). From the calculation results obtained a density test value of 0,71 gr/cm³, 0,73 gr/cm³ and 0,82 gr/cm³, water content of 3,33%, 2,25% and 3,77% , thickness development of 9%, 13% and 14%, modulus of elasticity of 0.0455 (10⁴ kgf/cm³), 0.1519 (10⁴ kgf/cm³) and 0.1053 (10⁴ kgf/cm³), fracture modulus of 67, 2483 (kgf/cm³), 102,918 (kgf/cm³) and 32,8493 (kgf/cm³), of all the test results only the modulus of elasticity did not meet SNI 03-2105-2006 standards.

Keywords: particle board, palm fruit fiber, recycled plastic (polypropylene)

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan ilmu dan teknologi menuntut ketersediaan berbagai bahan dengan persyaratan yang semakin berkualitas. Sementara ini persediaan bahan-bahan yang diperlukan semakin terasa keterbatasannya. Ini akan memaksa pemakaian bahan akan lebih efektif dan efisien. Untuk pemakaian bahan agar efektif dan efisien maka perlu diketahui secara seksama bermacam sifat bahan, disamping itu perlu mempunyai wawasan yang luas mengenai bahan yang tersedia, tidak hanya menggunakan salah satu jenis bahan saja tetapi perlu juga melihat kemungkinan digunakannya jenis bahan yang lain. Pengguna dituntut tidak fanatik terhadap salah satu bahan bahkan dituntut agar lebih kreatif dalam memilih dan menggunakan bahan. Bahan-bahan yang terdapat disekitar di alam dan bahan buatan telah menjadi bagian dari kehidupan manusia dan sering dianggap sebagai suatu hal yang wajar. Sumber daya yang mendasar bagi kehidupan manusia seperti bahan makanan, energi, perumahan dan informasi lainnya sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup. Bahan-bahan yang ada dalam kehidupan manusia, tidak saja merupakan bagian dari kehidupan, namun sangat penting bagi kesejahteraan manusia, masyarakat dalam kehidupan bernegara.

Termoplastik Polypropylene

Polypropylene merupakan salah satu jenis termoplastik. Plastik jenis ini bisa digunakan untuk perekat termoplastik dalam pengolahan papan partikel. Polypropylene masuk kedalam jenis plastik olefin dan polymer dari propylene. Diantara material plastik lainnya, PP (Polypropylene) memiliki kerapatan yang paling rendah, yaitu berkisar antara 0,855-0,946 gr/cm³ serta titik leleh yang tinggi (165 – 170 °C) sedangkan HDPE (high density polyethylene) memiliki kerapatan 0,941-0,970 gr/cm³ serta titik leleh (127-

135°C) dan kerapatan LDPE (low density polyethylene) 0,910-0,940 gr/cm³ serta titik leleh 115°C. Polypropylene merupakan jenis plastik yang dapat di daur ulang sehingga memiliki potensi sebagai matriks dalam pembuatan komposit papan partikel. Melihat sifat plastik yang tidak mudah terurai secara biologis dapat menyebabkan dampak buruk bagi lingkungan, cara terbaik yaitu memanfaatkannya menjadi produk lain.

Serat (fiber) Buah Kelapa Sawit

Kelapa Sawit merupakan salah satu tanaman budidaya penghasil minyak nabati berupa Crude Palm Oil (CPO), sangat banyak ditanam dalam perkebunan di Indonesia terutama di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Selain menghasilkan CPO, dalam proses pengolahan kelapa sawit juga menghasilkan berbagai jenis limbah, yang salah satunya adalah serat. Serat merupakan limbah sisa perasan buah sawit berupa serabut. Bahan ini mengandung protein kasar sekitar 4% dan serat kasar 36% (lignin 26%). Serat atau serabut didapat dari bagain dalam buah sawit yang diproses dalam mesin (alat pengempa). Pengempaan (proses pemerasan) merupakan salah satu proses pengolahan kelapa sawit di PKS. Serat biasanya berukuran pendek sesuai buah sawit. Kandungan kimia serabut didominasi oleh glukukan sebanyak 219kg/ton berat kering, xylan 153 kg/ton berat kering, lignin 234 kg/ton berat kering, SiO₂ 632 kg/ton berat kering, K₂O 90 kg/ ton berat kering, dan CaO 72 kg/ton berat kering.

METODOLOGI

Ada dua tahap dalam penelitian ini yaitu tahap pembuatan dan tahap pengujian.

Alat pembuatan papan komposit

Penelitian ini menggunakan alat sebagai berikut :

- a. Alat *Hotpress* (kempa panas) temperatur 190 °C

- b. Neraca analitik ketelitian 0,01 gr sebagai alat untuk menimbang massa bahan baku serat (fiber) buah kelapa sawit dan plastik yang telah dihaluskan.
- c. Wadah sebagai tempat pencampuran bahan PP dan serat buah sawit
- d. Jangka sorong untuk mengukur ketebalan sampel uji
- e. Gergaji sebagai alat untuk memotong sampel uji
- f. Ayakan 16 mesh untuk mengayak sampel uji
- g. Alat pencetak papan partikel dengan ukuran panjang (p) 300 mm, lebar (l) 180 mm dan tebal (t) 10 mm.
- h. Alat bantu lain nya : Sarung tangan, sekrap, pahat, aluminium foil, obeng, gunting dan pisau.

Alat Pengujian Papan Komposit

Alat yang digunakan pada penelitian ini

- a. Uji fisis (kerapatan, kadar air dan pengembangan tebal) alat yang digunakan pada pengujian ini adalah :
 1. Mikrometer sekrup 0,001 cm
 2. Neraca analitik digital 0,0001 gr
 3. Mistar ketelitian 0,1 cm
 4. Oven
- b. Uji Mekanik (modulus elastisitas dan modulus patah)
 1. Mesin uji universal (Universal Testing Machine (UTM))
 2. Jangka sorong digital ketelitian 0,01 cm
 3. Mistar ketelitian 0,1 cm

Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan sebagai berikut :

1. Serat (fiber) buah Kelapa Sawit



Gambar 1 Serat buah kelapa sawit

2. Limbah plastik polypropylene yang sudah dipotong halus



Gambar 2 Limbah plastik polypropylene

3. Aluminium foil untuk melapisi sampel sebelum dipress.

Hasil pembuatan papan komposit digunakan sebagai sampel (contoh uji) dengan parameter dan ukuran tertentu.

Ukuran uji sampel menurut standar ASTM D1037-99

Lembar papan partikel dipotong sesuai ukuran yang tercantum pada tabel 3, ukuran uji menurut standar ASTM D1037-99 pada tabel berikut :

Tabel 3: Ukuran uji standar ASTM D1037-99

NO	Sifat fisis	Ukuran uji sampel
1	Kerapatan	76 mm x 152 mm
2	Kadar air	76 mm x 152 mm
3	Pengembangan tebal	152 mm x 152 mm
4	Modulus elastisitas	190 mm x 79,40 mm
5	Modulus patah	190 mm x 79,40 mm

Dalam pembuatan uji tekan ini menggunakan standar ASTM D 695-02a

Spesifikasi Sifat-Sifat Papan Komposit

Spesifikasi sifat-sifat papan komposit menurut standar SNI 03-2105-2006 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4 : Spesifikasi sifat papan komposit menurut standar SNI 03-2105-2006

No	Sifat fisis	Nilai standard
1	Kerapatan	0,4-0,9
2	Kadar air	14 maks
3	Pengembangan tebal	12 maks atau 25 maks*
4	Modulus elastisitas (MOE)	2,55 min
5	Modulus patah (MOR)	82 n

Prosedur pembuatan papan komposit

Membuat cetakan papan komposit ukuran panjang 300 mm, lebar 180 mm dan tinggi 10 mm

Perhitungan Komposisi Material

Berdasarkan ukuran cetakan yang digunakan dapat dihitung V_c sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_c &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 300 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \\ &= 540,0 \text{ mm}^3 \text{ (} 540,0 \text{ cm}^3 \text{)} \end{aligned}$$

Berdasarkan massa jenis pada serat buah sawit dan plastik PP (polypropylene) dapat dihitung :

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan :

ρ = Massa jenis (kg/m^3) atau (gr/cm^3)

m = Massa (kg atau gr)

v = volume (m^3 atau cm^3)

Untuk menghitung persentase berat serat dan polypropylene yang perlu diketahui adalah volume cetakan. Alat cetakan yang digunakan dalam dalam pembuatan spesimen uji ini menggunakan alat cetak yang berada pada mesin hot press yang ukurannya telah ditentukan yaitu sebesar Volume cetakan (V_c) = $540,0 \text{ cm}^3$

Massa jenis serat buah kelapa sawit = $0,888 \text{ gr/cm}^3$ dan Massa jenis Polypropylene = $0,941 \text{ gr/cm}^3$. Dari hasil di atas maka dapat kita hitung berat dari masing-masing matriks dan filler.

Dalam mengetahui hitungan fraksi volume serat parameter yang perlu di hitung adalah berat jenis matriks, massa jenis seratt, berat komposit, dan massa serat :

Berat serat tanpa plastik :

$$\begin{aligned} \text{Massa} &= V_{\text{cetakan}} \times \rho_{\text{serat}} \\ &= 540,0 \text{ cm}^3 \times 0,888 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 479,52 \text{ gr} \end{aligned}$$

Berat plastik tanpa serat :

$$\begin{aligned} \text{Massa} &= V_{\text{cetakan}} \times \rho_{\text{plastik}} \\ &= 540,0 \text{ cm}^3 \times 0,941 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 508,14 \text{ gr} \end{aligned}$$

Maka untuk mendapatkan variasi yang diinginkan perlu dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Spesimen 1

Untuk menghitung volume yang diinginkan dengan komposisi SERAT 80% : PP 20% sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Serat} &= 80 \% \times 479,52 \text{ gr} \\ &= 383,61 \text{ gr} \\ \text{Plastik} &= 20 \% \times 508,14 \text{ gr} \\ &= 101,62 \text{ gr} \end{aligned}$$

Spesimen 2

Untuk menghitung volume yang diinginkan dengan komposisi SERAT 75% : PP 25% sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Serat} &= 75 \% \times 479,52 \text{ gr} \\ &= 359,64 \text{ gr} \\ \text{Plastik} &= 25 \% \times 508,14 \text{ gr} \\ &= 127,03 \text{ gr} \end{aligned}$$

Spesimen 3

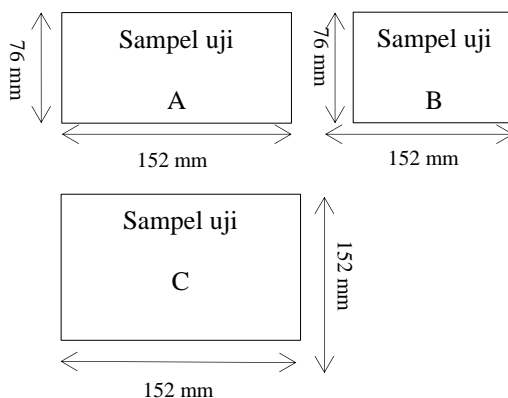
Untuk menghitung volume yang diinginkan dengan komposisi SERAT 70% : PP 30% sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Serat} &= 70 \% \times 479,52 \text{ gr} \\ &= 335,66 \text{ gr} \\ \text{Plastik} &= 30 \% \times 508,14 \text{ gr} \\ &= 152,44 \text{ gr} \end{aligned}$$

Setelah mempersiapkan bahan, dan memperhitungkan antara serat dan matriks, selanjutnya dilanjutkan dengan pembuatan papan partikel dengan perhitungan serat dan matriks yang telah ditentukan sebelumnya.

Langkah – langkah pembuatan :

1. Persiapan bahan baku yaitu serat buah kelapa sawit dan limbah plastik jenis (polypropylene).
2. Pengeringan serat buah kelapa sawit dilakukan dengan memanfaatkan sinar matahari, yang bertujuan untuk menghindari serangan jamur dan menurunkan kadar air (KA).
3. Pengayakan, serat buah kelapa sawit di ayak bertujuan untuk menghomogenkan partikel yang kasar dengan menggunakan saringan 16 mesh.
4. Pencampuran, serat buah kelapa sawit dicampurkan dengan perekat plastik (PP) dengan kadar perekat yang telah ditentukan secara manual.
5. Pengempaan panas (hot pressing), pengempaan dilakukan dengan menggunakan alat kempa panas (hot press). Tekanan kempanya adalah 10 kg/cm². Suhu yang digunakan adalah 190 °C dalam waktu 15-20 menit.
6. Pengkondisian, dilakukan untuk penyeragamkan kadar air dan menghilangkan tegangan sisa yang terbentuk selama proses pengempaan panas selama 14 hari pada suhu kamar.
7. Pemotongan, sampel yang sudah jadi akan dipotong- potong sesuai dengan standart pengujian yang di gunakan.



Gambar 5 : Pola pemotongan sampel uji menurut standart ASTM 1037-99

Keterangan :

- a) Contoh sampel uji pengujian Kerapatan.
- b) Contoh sampel uji pengujian Kadar Air.
- c) Contoh sampel uji pengujian Pengembangan Tebal

Dan Pola pemotongan sampel uji MOE dan MOR menurut standart ASTM D 695-02a

Prosedur Pengujian Papan Komposit

Sifat fisis material adalah kelakuan atau sifat-sifat material yang bukan disebabkan oleh pembebanan seperti kerapatan, kadar air dan pengembangan tebal yang lebih mengarah pada struktur material. Prosedur pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji kerapatan

Prosedur pengujian kerapatan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Menyiapkan sampel uji berukuran panjang (p) 152 mm, lebar (l) 76 mm dan tebal (t) 10 mm.
- Menimbang papan komposit yang telah dibuat dalam keadaan kering udara.
- Mengukur panjang, lebar dan tebal papan komposit.
- Setelah menimbang papan komposit dan mengukur panjang, lebar dan tebalnya.

2. Uji kadar air

Prosedur pengujian kadar air yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Menyiapkan sampel uji berukuran (p) 152 mm, lebar (l) 76 mm dan tebal (t) 10 mm.
- Menimbang papan komposit yang telah dibuat dan melalui

proses penyimpanan selama 14 hari yang bertujuan agar papan komposit sudah dalam keadaan stabil.

- Setelah menimbang dan diperoleh nilai massa kering, maka papan komposit tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya konstan. sehingga air yang terkandung dalam papan komposit mengalami penguapan dan mencapai massa konstan.
- Setelah dikeringkan maka papan komposit ditimbang kembali, untuk memperoleh nilai massa kering papan setelah di oven, kemudian mencatat data-data.

3. Uji pengembangan tebal

Prosedur pengujian pengembangan tebal yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Menyiapkan sampel uji berukuran (p) 152 mm, lebar (l) 152 mm dan tebal (t) 10 mm.
- Mengukur tebal papan komposit dalam keadaan kering yang telah dibuat dan melalui proses penyimpanan selama 14 hari yang bertujuan agar papan komposit sudah dalam keadaan stabil .
- Setelah mengukur tebalnya dan diperoleh nilai tebal papan dalakeadaan kering, Contoh uji kemudian direndam dalam air pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ secara horisontal pada kedalaman kira-kira 3 cm di bawah permukaan air selama 24 jam.
- Setelah direndam, maka papan komposit diukur kembali, untuk

memperoleh nilai ketebalan papan komposit setelah direndam, kemudian mencatat data-data.

4. Uji modulus elastisitas (Modulus of Elasticity (MOE))

Prosedur kerja pengujian ini adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan contoh uji dengan ukuran Menyiapkan sampel uji berukuran (p) 150 mm, lebar (l) 76 mm dan tebal (t) 10 mm.
- Mengukur dimensi lebar (l) dan tebal (t) contoh uji
- Membentangkan contoh uji pada mesin uji universal (universal testing machine).
- Memberikan beban di tengah-tengah dengan jarak sangga 100 mm dan pembebanan dilakukan sampai batas titik elastis contoh uji dan mengamati kemudian mencatat hasil.

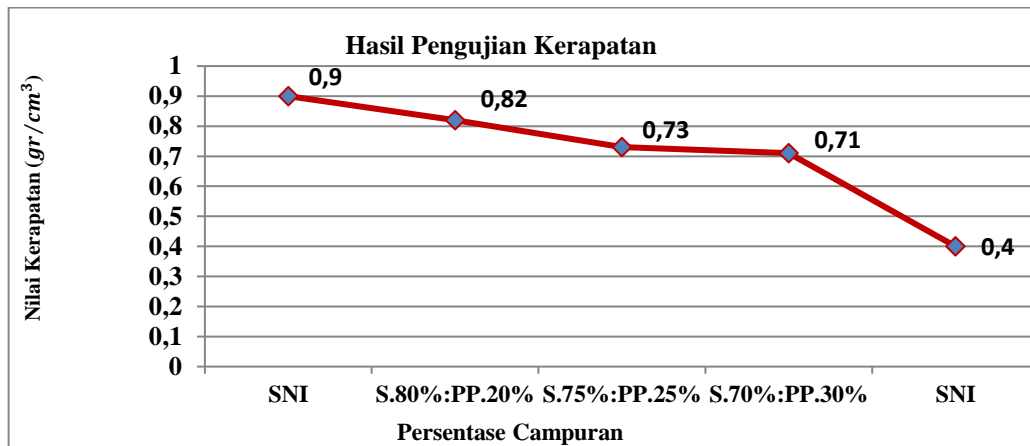
5. Uji modulus patah (Modulus of Rupture (MOR)).

Prosedur kerja pengujian ini adalah Melanjutkan pengujian dari uji modulus elastisitas dengan cara dan contoh uji yang sama sampai contoh uji patah dan mencatat data hasil pengamatan

HASIL & PEMBAHASAN

a. Pengujian Kerapatan

Uji kerapatan dilakukan dengan mengukur massa papan partikel dan mengukur panjang, lebar dan tinggi pada dua kali pengulangan untuk setiap variasi komposisi papan partikel sehingga diperoleh nilai volume papan komposit

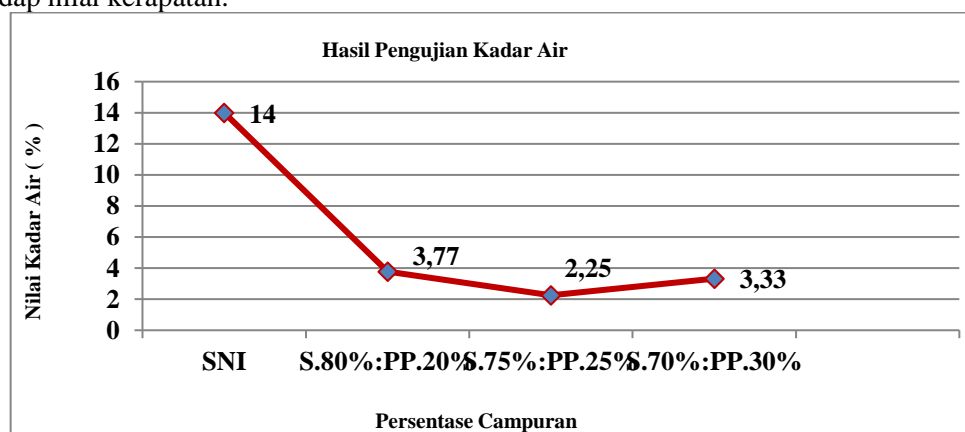


Grafik 1: Hasil pengujian kerapatan

Pada grafik diatas diperoleh nilai kerapatan papan partikel memenuhi nilai standar SNI 03-2015-2006 dimana nilai standard berkisar antara $0,4 gr/cm^3$ – $0,9 gr/cm^3$. Semakin sedikit penambahan perekat maka nilai kerapatan semakin tinggi dikarenakan banyaknya serat yang terkandung pada papan partikel tersebut begitu juga sebaliknya semakin banyak penambahan perekat maka nilai kerapatan semakin rendah karna serat yang terkandung pada papan partikel sedikit dan proses pengepressan sangat berpengaruh terhadap nilai kerapatan.

b. Tahap Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air (KA) yaitu dengan cara mengukur massa kering tiap papan partikel untuk masing-masing variasi kemudian papan partikel dimasukkan dalam oven selama 6 jam pada suhu $100^{\circ}C$ agar air yang terkandung dalam papan partikel mengalami penguapan dan mencapai massa konstan setelah itu mengeluarkan papan partikel dari oven kemudian mengukur kembali massa papan komposit dan menghitung nilai kadar air



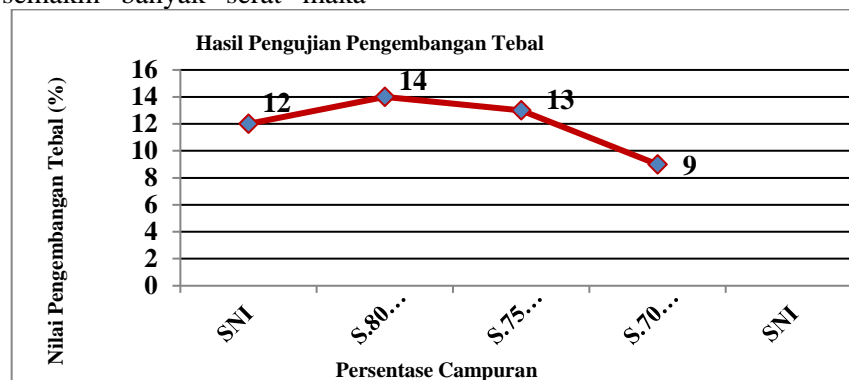
Grafik 2 : Hasil pengujian Kadar Air

kadar air adalah banyak nya air yang terdapat pada papan partikel. Berdasarkan pengujian didapat nilai yaitu pada komposisi (Serat 70% : PP 30%) sebesar 3,33 %, (Serat 75% : PP 25%) sebesar 2,25 % dan (Serat 80% : PP 20%) sebesar 3,77 % , dari hasil tersebut di dapat nilai kadar air tertinggi terdapat pada komposisi (Serat 70% : PP 30%). Nilai tersebut sudah memenuhi standar kadar air SNI 03-2105-2006 maksimal sebesar 14 % . semakin banyak persentase serat dan sedikit persentase perekat akan mempengaruhi banyak nya kadar air yang terkandung pada papan partikel, semakin banyak serat maka

kadar air semakin tinggi. Proses pengeringan serat sebelum pembuatan papan partikel juga sangat berpengaruh terhadap kadar air pada papan partikel.

c. Pengembangan Tebal

Pengujian pengembangan tebal (PT) dilakukan dengan cara mengukur tebal papan partikel untuk semua variasi lalu papan partikel di rendam dalam air dingin selama 24 jam, setelah 24 papan partikel dikeluarkan dari rendaman air dan mengukur kembali tebal papan partikel dan menghitung nilai pengembangan tebal nya



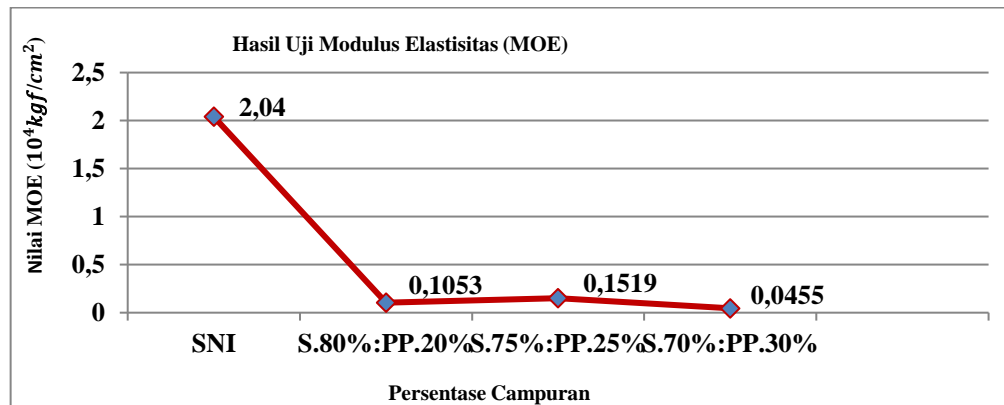
Grafik 3 : Hasil uji pengembangan tebal

Dari hasil tabel 4.3 dan grafik 4.3 di dapat hasil 9 % sampai 14% , dari hasil pengujian pengembangan tersebut nilai pengembangan tebal komposisi Serat 70% : PP 30% sudah memenuhi standar pengembangan tebal SNI 03 2105-2006 yaitu sebesar 12% maks, sedangkan komposisi Serat 75% : PP 25% memiliki nilai sebesar 13% melebihi nilai standar 12% dan tidak memenuhi standar SNI 03 2105-2006 begitu juga dengan komposisi Serat 80% : PP 20% memiliki nilai sebesar 14% dan tidak memenuhi standar SNI 03 2105-2006. Proses pengepressan sangat berpengaruh dalam pengembangan tebal papan partikel, pengepressan yang baik akan menghasilkan serat dan PP saling terikat

dengan baik, persentase juga mempengaruhi pengembangan tebal pada papan partikel, semakin banyak serat dan sedikit perekat akan membuat pengembangan tebal semakin tinggi dikarenakan sifat serat yang mudah menyerap air, ini disebabkan juga oleh PP yang bersifat *hidrophobic* yang menghalangi masuknya air.

d. Modulus Elastisitas

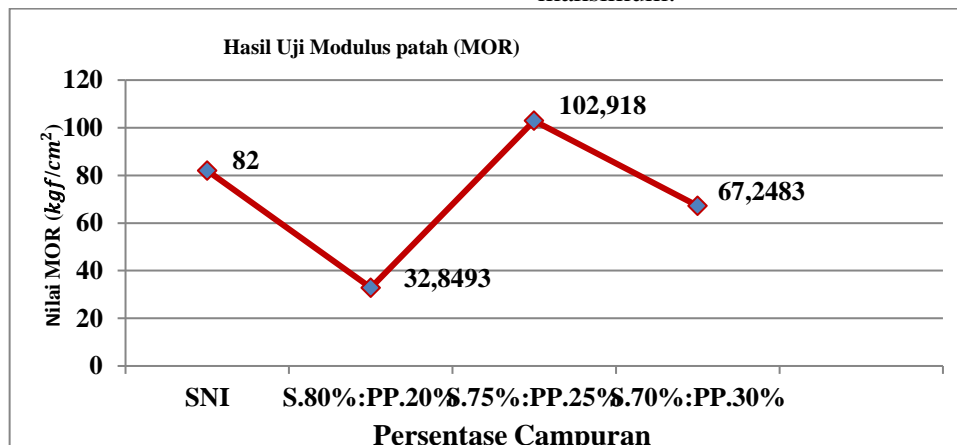
Modulus Elastisitas (MOE) adalah nilai yang menunjukkan sifat kekakuan yang mana merupakan ukuran dari kemampuan balok maupun tiang dalam menahan perubahan bentuk ataupun lenturan yang terjadi akibat adanya pembebasan pada batas proporsi.



Grafik 4 Hasil pengujian MOE

Dari nilai grafik diatas didapat nilai modulus elastisitas papan partikel tidak memenuhi standard SNI 03-2105-2006 yang memiliki nilai standard minimum 2,04 (10^4 kgf/cm^2), semakin banyak persentase perekat maka nilai MOE yang dihasilkan semakin rendah

Modulus patah (MOR) merupakan keteguhan patah dari suatu balok yang dinyatakan dalam besarnya tegangan per satuan luas, yang mana dapat dihitung dengan menggunakan besarnya tegangan pada permukaan bagian atas dan bagian bawah pada balok pada beban maksimum.



Grafik 5 : Hasil uji patah

e. Modulus patah (MOR)

Dari hasil pengujian Modulus patah (MOR) yang telah dilakukan di dapat hasil 32,8493 kgf/cm^2 sampai 102,918 kgf/cm^2 , dimana nilai MOR terendah yaitu 32,8493 kgf/cm^2 pada komposisi (80% serat : 20% PP) sedangkan nilai MOR tertinggi 102,918 kgf/cm^2 pada komposisi (75% serat : 25% PP). dari hasil pengujian tersebut maka komposisi (75% serat : 25% PP) telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 dimana nilai minimum 82 kgf/cm^2 . Sedangkan

komposisi (80% serat : 20% PP) dan (70% serat : 30% PP) tidak memenuhi standard SNI 03-2105-2006. Sifat polimerisasi PP yang rendah berpengaruh terhadap sifat MOR sehingga papan partikel bersifat keras dan kaku mengakibatkan kekuatan patah tinggi, semakin banyak persentase perekat membuat nilai modulus patah (MOR) yang dihasilkan tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang pembuatan papan partikel dari serat Serat (*Fiber*) Buah Kelapa Sawit Dan Plastik Daur Ulang (*Polypropylene*) Sebagai Material Komposit Papan Partikel (*Partikel Board*) yaitu sifat kerapatan dan kadar air telah memenuhi standar SNI-03-2105-2006, sedangkan pengembangan tebal tidak semuanya memenuhi standar, hanya pada persentase 70:30 yang memenuhi standar, hal tersebut dikarenakan semakin sedikit perekat maka penyerapan air semakin besar dan membuat pengembangan tebal semakin tinggi, namun berbeda pada sifat elastisitasnya disini semuanya tidak memenuhi standar hal ini disebabkan oleh persentase perekat dan jenis bahan, sedangkan pada sifat modulus patah hanya pada persentase 75:25 yang memenuhi standar hal ini disebabkan banyaknya persentase serat dan perekat menyatu dengan baik, ukuran partikel juga mempengaruhi terhadap kekuatan papan komposit jika ukuran partikel seragam maka bahan penyusun papan komposit akan saling mengikat dan menghasilkan kualitas papan partikel yang jauh lebih baik.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu pembuatan papan partikel dari serat buah kelapa sawit dan plastik polypropylene ini masih membutuhkan penelitian lebih lanjut dalam nilai elastisitasnya dengan penambahan persentase komposisi bahan dan perekat dalam pembuatan papan partikel ini agar memenuhi standar SNI 03-2105-2006. Proses pencampuran serat dan polypropylene yang tidak merata dapat menyebabkan ikatan serat dan plastik tidak homogen dan pengempaan berpengaruh penting dalam proses pembuatan papan partikel agar pemanasan menyebar secara

merata, ukuran partikel yang seragam juga mempengaruhi kekuatan papan partikel. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan papan komposit dari serat buah kelapa sawit dan plastik daur ulang polypropylene dengan menggunakan variasi ukuran partikel dan penambahan jenis perekat lain sehingga dapat diketahui bagaimana pengaruh ukuran partikel dan penambahan jenis perekat lain terhadap kualitas papan komposit. Perlu pengujian lebih lanjut seperti uji SEM supaya bagian-bagian morfologi pada papan partikel dapat diketahui..

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials. (1999). Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle-D1037-99. Annual Book of ASTM Standards, (July), 1–30. <https://doi.org/10.1520/D1037-06A.1.2>. (n.d.).
- Haygreen, J. G. dan J. L. 1996. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*, terj. Subjipto, A.H. dan Soenardi, P. Gadjha Mada University press. Yogyakarta, hal 99-102.
- Haygreen, J. G. dan J. L. B. 1989. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu, Pengantar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hermawan D dan Kusumah S.S. 2009. Kualitas Papan Partikel Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera*, L). Prosiding Simposium Nasional I Forum Teknologi Hasil Hutan (FTHH), Bogor, 30-31 Oktober 2009.
- Kamal, N. 2014. Karakterisasi dan Potensi Pemanfaatan Limbah Sawit.
- Maloney TM. 1993. Modern Particleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing. San Fransisco: *Miller Freeman, Inc.*
- Standart Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006 Papan partikel. (n.d.).

- ICS 79.060.20, Badan Stan. (n.d.).
Sudarsono, T.R., Suryadi, Y.
PEMBUATAN PAPAN
PARTIKEL BERBAHAN BAKU
SABUT KELAPA DENGAN
BAHAN PENGIKAT ALAMI
(LEM KOPAL).
- Syarief.R., S. S. dan I. (1989). Teknologi
Pengemasan Pangan, PAU Pangan
dan Gizi, IPB Bogor.
- Wahyono, F. L. S. dan F. S. (2008).
Tinjauan Terhadap Perkembangan
Penelitian Pengolahan Limbah
Padat Pabrik Kelapa Sawit.
- Wardani, L., Massijaya, M. Y., &
Machdie, M. F. (1990).
Pemanfaatan Limbah Batang
Kelapa Sawit dan Plastik Daur
Ulang sebagai Bahan Baku Papan
Plastik Komposit (Utilization of
Oil Palm Wastes and Recycled
Plastic as Raw Materials for Wood-
Plastic Composites), 51–59.
- Winarno, F. G. (1983). Gizi Pangan,
Teknologi dan Konsumsi. Penerbit
Gramedia. Jakarta. Winarno, F.G.,
Srikandi F. dan Dedi F. 1986.
Pengantar Teknologi Pangan.
Penerbit PT. Media. Jakarta.
- Yulianto, D., Hastuti, D. dan Jafrianto.
2014. Pengaruh Serat Pelepah
Sawit Sebagai Penguat (Susunan
Acak) dan Arang Tempurung
Kelapa Sebagai Pengisi pada
Material Komposit Matriks
Polyester.
- Yulianto, D., Prasetiawan, E., Mesin, P.
T., Teknik, F., & Riau, U. I. (2018).
Analisa Kekuatan Mekanik Pada
Material Komposit Papan Partikel (
Particle Board) dari Campuran
Limbah Pelepah Kelapa Sawit
dengan Matriks Plastik Daur Ulang
(Polypropylene), 2018, 65–70.