

Penambahan *Paravin* dari Limbah Sawit untuk Meningkatkan Sifat Fisik dan Mekanik dari Papan Partikel *Board*

Asmadi & Susi Haryani

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak, Jalan Jenderal Ahmad Yani

Pontianak Tenggara, Kota Pontianak 78124

Alamat korespondensi. Email:

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya yang telah menghasilkan komposisi campuran terbaik antara serat tebu dengan partikel kayu. Dari penelitian pertama telah dilakukan dengan campuran untuk menghasilkan papan partikel *board* dengan komposisi (1) 0% serat tebu: 100% partikel; (2) 40% serat tebu: 60% partikel kayu; (3) 50% serat tebu: 50% Partikel kayu; (4) 60% serat tebu: 40% Partikel kayu; dan (5) 100% serat tebu: 0% partikel kayu, dengan menambah bahan kimia perekat yaitu urea formaldehida⁵² dan bahan katalis Hardiner (Nh_4Cl)₂₅ diperlakukan sama terhadap semua campuran yaitu dengan memberikan 15% bahan kimia sebagai bahan perekat. Hasil pengujian dari kelima komposisi campuran tersebut yang paling baik adalah komposisi campuran dengan perbandingan 50% serat tebu: 50% partikel kayu. Namun dari beberapa item pengujian masih terdapat hasil pengujian nilai sifat fisik dan mekanik belum memberikan nilai yang diharapkan. Dari hasil pengujian papan partikel *board* dengan penambahan *paravin* memberikan hasil peningkatan baik pengujian MOR, MOE, *Swilling*, *Internal Bonding*, Kadar Air, Daya Serap Air, serta Daya Pegang Sekrup. Penambahan kadar *paravin* pada campuran yang terbaik adalah penambahan *paravin* sebesar 2%, penambahan di atas 2% memberikan nilai uji tetap dan bahkan menurun. Hasil luaran penelitian adalah limbah yang dianggap tidak berguna dan harus dibuang dapat dijadikan bahan yang berguna dan menjadi barang bernial ekonomis.

Kata kunci: *paravin*, limbah sawit, papan partikel *board*

Sampah adalah merupakan limbah yang berasal dari aktivitas manusia yang tidak terpakai baik organik maupun anorganik yang apabila tidak dikelola akan mengganggu kesehatan manusia dan menimbulkan dampak lingkungan. Jumlah limbah padat yang dihasilkan dari kegiatan manusia berbanding lurus dengan jumlah penduduk, artinya semakin banyak jumlah penduduk disatu tempat maka jumlah limbah padat yang dihasilkan juga semakin besar. Sumber limbah padat selain berasal

dari permukiman juga berasal dari daerah komersial, institusi, sarana umum dan juga berasal dari industri.

Salah satu industri yang menghasilkan limbah padat adalah industri pabrik kayu; seperti *sawmill*, pabrik pembuatan mebel, tempat pengergajian kayu. Kemudian ada juga pabrik yang menghasilkan limbah padat berupa bahan sisa yang harus dibuang, seperti limbah serat tebu dari pabrik penggilingan tebu pembuatan gula. Kemudian ada bahan sisa

dari pengolahan limbah sawit yang dianggap tidak digunakan lagi yang disebut *sludge oil*. Limbah padatan tersebut harus dikelola dengan baik, dan jika tidak dikelola tentunya memberikan dampak yang kurang baik terhadap lingkungan.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu membuat papan partikel *board* menggunakan campuran dari bahan limbah serat tebu dan limbah partikel kayu yaitu dengan memvariasikan campuran. Variasi campuran adalah tebu 100%: kayu 0%; tebu 60%: kayu 40%; tebu 50%: kayu 50%; tebu 40%: kayu 60%; tebu 0%: kayu 100%. Dari perbandingan campuran yang telah kami teliti sebelumnya maka yang memberikan nilai yang paling baik adalah perbandingan campuran 50% tebu: 50% kayu. Namun masih ada beberapa item nilai pengujian terhadap papan partikel *board* yang masih mempunyai nilai kurang memadai, seperti nilai *swilling* (pengembangan tebal) dan nilai penyerapan air serta nilai kuat pegang sekrup.

Pada penelitian ini kami mencoba untuk memperbaiki sifat fisik dan sifat mekanik papan partikel *board* dan kami berharap dengan memberikan penambahan paravin (sejenis zat lilin yang berasal dari limbah pengolahan parik kelapa sawit yang disebut *sludge oil*) tentunya dapat meningkatkan nilai yang dianggap kurang baik pada penelitian sebelumnya.

Pada penelitian ini hal yang menjadi penting adalah bagaimana kita sebagai mahluk penghuni bumi ini dapat menyelamatkan bumi dengan berpartisipasi melalui pengurangan tumpukan limbah padat (sampah) di atas muka bumi ini dengan memanfaatkannya menjadi barang yang berguna dan bahkan dapat menjadi barang yang bersifat ekonomis yaitu pembuatan papan partikel *board*.

Papan partikel *board* adalah papan yang berbentuk lembaran dengan ukuran 60cmx 60cm; 60cmx 120 cm; 120 cmx 240 cm dengan ketebalan yang bervariasi seperti 8 mm, 12 mm, 18 mm. Kegunaan papan partikel yang paling sering digunakan adalah pembuatan mebel seperti meja, lemari dan lain- lain. Selain itu papan partikel *board* juga digunakan sebagai lapis dinding kedap suara, plafond, bahkan lantai.

Perlu untuk diketahui bahwa di Eropa tidak respek terhadap pembuatan produk mebel yang di ekspor ke Eropa jika masih menggunakan bahan kayu dari hutan murni, alasannya adalah karena pembuatan mebel dengan merusak hutan yang berarti merusak lingkungan sehingga produksi mebel seperti itu disebut dengan *not eco lable*. Pembuatan industri mebel menggunakan bahan hasil pengolahan limbah tentunya menjawab apa yang diresahkan dunia eropa terhadap hasil mebel kita sehingga produksi mebel kita dapat merek *eco-lable*. Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah pembuatan papan partikel *board* dengan bahan campuran utama menggunakan limbah padat (sampah) yaitu limbah serat tebu dan limbah partikel kayu serta penambahan *paravin* dari hasil limbah pengolahan sawit yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas papan partikel *board*. Penelitian ini tentunya dapat memberikan sumbangsih bagi perkembangan ipteks dan mendorong masyarakat dan pemerintah meningkatkan produksi yang berwawaasan eco-industri sehingga industri mebel yang dihasilkan mendapatkan *standar yang eco-lable*.

Penelitian ini tentunya memberikan tujuan yaitu: (1) mengetahui *sifat fisik dan sifat mekanik* papan patikel *board* akibat dari penambahan *papavin* pada campuran pembuatan papan partikel *board*; (2)

merancang prosedur pelaksanaan pembuatan papan *hardboard* agar mendapatkan kualitas papan yang baik.

Papan partikel adalah papan yang terbuat dari rajangan kayu berukuran kecil atau bahan *berligno* selulosa yang dipadukan dengan menggunakan bahan perekat organik disertai penambahan salah satu atau lebih perlakuan seperti panas, tekanan dan pemberian bahan katalisator (FAO, 1966 dalam Dirhamsyah, 1995). Menurut Haygreen dan Bowyer (1982), papan partikel adalah produk panel yang dihasilkan dengan menempatkan potongan-potongan kayu kecil dan sekaligus mengikatnya dengan suatu perekat. Material-material lain dapat ditambahkan dalam proses pembuatan papan untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan serangan, kelembaban, tahan api, pelapukan atau untuk memperbaiki beberapa sifat lainnya (FAO, 1966 dalam Dirhamsyah, 1995) Menurut Maloney (1977) dalam Erniati, 1998 berdasarkan berat jenis dan kerapatannya papan partikel di kelompokkan menjadi tiga macam yaitu: kerapatan rendah (lebih kecil dari $0,59 \text{ g/cm}^3$), kerapatan sedang ($0,59 - 0,80 \text{ g/cm}^3$) dan kerapatan tinggi (lebih besar dari $0,8 \text{ g/cm}^3$). Kualitas papan partikel dapat diklasifikasikan berdasarkan pada jenis perekat yang digunakan yaitu perekat urea formadehida dan fenol formaldehida, untuk memperbaiki sifat papannya, kadang-kadang juga ditambahkan bahan-bahan lain seperti lilin dan bahan pengawet.

Faktor-faktor yang mempengaruhi Sifat papan partikel menurut faktor utama yang mempengaruhi sifat-sifat papan partikel adalah jenis kayu yang digunakan, macam dan ukuran partikel, jenis dan jumlah perekat, kadar air material dan distribusinya, kesejajaran partikel dan pelapisan menurut ukuran partikel,

kerapatan papan, profil kerapata, dan bahan-bahan tambahan.

Sifat-sifat fisik dan mekanik papan partikel dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel. Ukuran partikel yang dianjurkan untuk pembuatan papan partikel mempunyai ketebalan berkisar antara $0,025 - 0,030 \text{ cm}$, Semakin panjang partikel semakin meningkat modulus elastisitas. Partikel yang baik untuk meningkatkan kekuatan dan kestabilan dimensi papan terbuat dari serpih tipis. Dengan ketebalan seragam (Haygreen dan Bowyer 1982 dalam Erniati, 1998). Bentuk dan ukuran serta permukaan partikel kayu berpengaruh terhadap sifat papan partikel sehubungan dengan penyebaran perekat pada permukaan partikel disamping bentuk partikel, perbandingan ukuran juga berpengaruh terhadap penyerapan air, pengembangan tebal dan keteguhan patah papan partikel.

Kadar Air. Papan *hardboard*/partikel *board* bersifat higroskopis, artinya papan *hardboard* memiliki daya tarik terhadap air. Kemampuan papan *hardboard* untuk mengisap dan mengeluarkan air tergantung dari suhu dan kelembaman udara disekelilingnya. Sehingga banyaknya air dalam papan *hardboard* selalu berubah-ubah menurut keadaan udara/ atmosfer disekelilingnya. Oleh karena itu dalam penggunaan papan *hardboard* sebagai perabot perlu diketahui kandungan kadar airnya. Karena bahan papan *hardboard* menggunakan serat tebu yang mengandung kadar air yang mencapai $200 - 400\%$ maka sebelum contoh uji haruslah diolah sedemikian rupa, yaitu limbah pertikel kayu dan serat tebu yang diambil dari lapangan dilakukan penjemuran sampai mencapai kering udara dan bahkan dirasakan belum mencapai kering maka dilakukan pengeringan dengan pengopenan. Setelah

dianggap kering benda uji dimasukkan ke dalam kantong plastik kapasitas 3 kg, tujuan dari pengeringan ini adalah agar kelembaban tidak terjadi pada matrial benda uji.

Contoh benda uji yang digunakan ditimbang berat awal, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C sampai mencapai berat yang tetap konstan. Kadar air yang dihitung dengan rumus (JIS A-5908-1994).

$$\text{Kadar Air (Ka)} = \frac{W_a - W_b}{W_b} \times 100\%$$

dimana: W_a = berat awal kering udara (g)
 W_b = berat kering tanur benda uji (g).

Kadar air bahan uji yang dicapai dalam penelitian ini adalah dibawah 8%, yaitu antara nilai 5% sampai dengan 8%. Semakin kadar air dapat ditekan pada bahan partikel semakin baik kualitas papan partikel *board* dihasilkan. Standar papan partikel yang dihasilkan menurut Japanese Industrial standard (JIS) A 5908 – 2003, mensyaratkan kadar air papan partikel sebesar 5 - 13%.

Benda uji dibuat dalam ukuran 10 cm x 10 cm dengan ketebalan 10 mm. Benda uji sebelum dimasukkan ke dalam oven diukur dan ditimbang menggunakan timbangan elektronik. Kemudian dimasukkan kedalam oven selama 24 jam dengan suhu 205°C.

Penyusutan Atau Pengembangan Tebal. Penambahan air atau zat cair lain pada dinding sel akan menyebabkan jaringan mikrofibril mengembang, keadaan ini berlangsung sampai titik jenuh serat tercapai. Dalam proses ini dikatakan bahwa papan partikel mengalami mengembang atau memuai. Contoh uji berukuran 5 cm x 5 cm dengan tebal 10 mm. Sebelum direndam dalam air terlebih dahulu diukur tebalnya. Kemudian contoh uji direndam dalam air dingin selama 24 jam. Selanjutnya setelah perendaman contoh uji

diukur kembali tebalnya. Nilai pengembangan tebal diukur dengan rumus (JIS A 5908-1994):

$$\text{Pengembangan (P1)} = \frac{W_t - W_o}{W_t} \times 100\%.$$

$$\text{Pengembangan} = \frac{\text{Dimensi Awal} - \text{Dimensi Akhir}}{\text{Dimensi Awal}} \times 100\%.$$

Dimana: W_t = tebal akhir (cm) W_o = tebal mula- mula.

Oleh karena itu besarnya perubahan dimensi yang mungkin terjadi pada sepotong papan partikel *board* waktu dikeringkan dari keadaan basah perlu dipertimbangkan dalam pengerjaannya. Pengembangan Tebal *Japanese Industrial standard* (JIS) A 5908 – 2003, mensyaratkan pengembangan tebal papan partikel maksimum sebesar 12 %.

Modulus Of Repture (MOR). Untuk contoh uji modulus patah papan partikel adalah 5 cm x 20 cm. Pengujian dengan menggunakan alat uji, dimana contoh uji diberikan beban sampai batas patah nilai MOR dihitung dengan rumus (JIS A 5908-1994). *Japanese Industrial standard* (JIS) A 5908 – 2003, mensyaratkan MOR papan partikel minimal sebesar 306 kg/cm².

$$MOR = \frac{3pl}{2b \cdot d^2} \text{ (kg)}$$

MOR = Kekuatan lentur (kg/Cm²). l = jarak bentang tumpu balok (cm), b = lebar balok (cm), d = tinggi balok (cm), dan p = beban (kg).

Modulus Of Elasticity (MOE). Contoh uji yang digunakan adalah contoh uji yang digunakan untuk pengujian modulus patah. Nilai modulus elastisitas diukur dengan rumus (JIS A 5908 -1994).

$$MOR = \frac{pl^3}{4b \cdot d^3 \cdot \zeta} \text{ (kg/Cm}^2\text{)}$$

MOE = Modulus elastisitas (kg/Cm²), l = jarak bentang tumpu balok (cm), b = lebar balok (cm), d = tinggi balok (cm), p =

beban (kg), dan ζ = defleksi pada batas proporsi (cm).

Japanese Industrial standard (JIS) A 5908 – 2003, mensyaratkan MOE papan partikel minimal sebesar 40.800 kg/cm².

Kekuatan Ikatan Internal (*Internal Bonding*). Uji *internal bonding* (IB) bertujuan untuk mengukur keteguhan lekatan antara material yang ada didalam papan partikel *board*. Ukuran contoh uji keteguhan rekat *internal bonding* adalah 5cm x 5cm tebal 10 mm. Contoh uji yang direkatkan pada 2 lempengan besi yang terdapat pada alat uji dengan menempelkan dengan lem super. Pengujian yang dilakukan dengan menarik kedua lempengan tersebut tegak lurus sampai terjadi kerusakan. Nilai keteguhan rekat internal dihitung dengan rumus (JIS A 5908- 1994). $I \left(\frac{kg}{cm^2} \right) = \frac{P}{A}$. Dimana I = kekuatan ikat internal, P = beban maksimum (kg), dan A = luas permukaan papan (cm).

Uji Kuat Pegang Sekrup. Kuat pegang sekrup salah satu sifat fisik papan partikel *board* dalam menahan sekrup. Papan partikel yang baik ia tidak hanya kuat dalam menahan lentur dan kokoh tapi juga kuat dalam menahan sekrup yang dimasukkan kedalamnya. Papan partikel yang digunakan untuk bahan bangunan atau *furniture* harus memiliki kekuatan sekrup yang baik. *Japanes Industrial Standard (JIS) A5908-2003* mensyaratkan nilai kuat pegang sekrup papan partikel minimal 51 kg/ cm². Hasil pengujian Bowyer dan kawan-kawan, dia mengatakan bahwa kekuatan menahan sekrup ditentukan oleh kerapian papannya, semakin tinggi kerapatan papan maka kuat pegang sekrupnya pun tinggi.

Benda uji berukuran 5cm x10 cm dengan ketebalan 10 mm. Ukuran sekrup yang digunakan adalah diameter ¾". Pada

benda uji diambil 2 titik penanaman sekrup.

METODE

Waktu Penelitian. Waktu efektif pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 5 bulan, yaitu dari bulan Juli 2017 s/d Nopember 2017.

Tempat Penelitian. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua lokasi penelitian yaitu: lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak. Adapun pekerjaan yang dilaksanakan pada di laboratorium teknik sipil Politeknik Negeri Pontianak meliputi; pengumpulan limbah bahan material serat tebu dan limbah bahan partikel kayu. Limbah tebu serat tebu diambil dari limbah tebu hasil penjual air tebu yang ada di Kota Pontianak. Limbah partikel kayu diambil dari hasil pengetaman dan pemotongan kayu dari hasil limbah praktek kayu mahasiswa teknik sipil Politeknik Negeri Pontianak. Setelah material terkumpul maka lakukan pencacahan terhadap serat tebu dan kayu. Pada Laboratorium juga dilakukan pencacahan serat tebu dan kayu serta dilakukan pengeringan. Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium PT. Duta Pertiwi Nusantara di Jalan Adisucipto KM 10,6 Kecamatan Sei. Raya Kabupaten Kubu Raya Prov. Kal-Bar. PT. Duta Pertiwi Nusantara adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang produsen pembuatan lem. Pekerjaan yang dilaksanakan di Laboratorium ini meliputi; penakaran beda uji, pencampuran benda uji, pembentukan benda uji, pengukuran dan pemotongan benda uji, pengujian benda uji terhadap kekuatan MOE, MOR, IB, *swilling*, kadar air, daya Serap dan daya pegang sekrup.

Langkah Kerja Penelitian/Prosedur Penelitian. Kualitas produksi papan partikel *board* bukan hanya bergantung pada jenis kulit bahannya saja, akan tetapi juga

bergantung pada bagaimana cara pelaksanaannya, yang disebut prosedur pelaksanaan pembuatan papan partikel *board*. Adapun prosedur pelaksanaan adalah sebagai berikut.

Pekerjaan Persiapan Bahan dan Alat. Bahan yang diperlukan adalah; serat tebu, partikel kayu, kapur tohor, air bersih, urea *formaldehyde*, hardiner, *emulsion paravin* (*sluge oil*, *streak ice*, ammonia), lem tembak, sekrap. Alat yang digunakan; alat pencacah (parang), bak pencampur dan perendaman, tarpal untuk menjemur, open listrik kapasitas 0,2 m² panas 205°C, Mesin kempa panas kapasitas 225°C, mesin pemotong, mesin uji *universal test*, alat ukur micrometer, penggaris baja, sigmat ukur, *timer stopwatch*.

Potong serat menjadi potongan menjadi ukuran 0,5 cm s/d 2 cm, begitu juga dengan partikel kayu dipotong dan dicacah dengan ukuran maksimum 2 cm.

Rendam partikel kayu dengan kapur untuk agar tahan terhadap serangan rayap dan bubuk, selama 24 jam.

Lakukan pentirisan sampai air benar-benar habis, dengan cara masukkan partikel kayu kedalam karung yang berlobang kemudian ditindih dengan pemberat selama 2 hari.

Lakukan pengeringan dengan cara penjemuran di atas mata hari selama 2 - 3 hari.

Lakukan perhitungan kebutuhan bahan. Ukuran 1 buah benda uji adalah: Panjang=30 cm, Lebar=30 cm, Tinggi=1,0 cm (diambil untuk ukuran tebal yang dipakai industry). Komposisi bahan perekat dan katalis campuran adalah bagai berikut: Bahan perekat menggunakan Urea *Formaldehyde* 52 sebanyak 15%, Bahan katalisator menggunakan Hardiner NH₄Cl 25 sebanyak 0,10% Komposisi bahan Campuran Kimia *Paravin* Emulsion adalah

bagai berikut.

Komposisi bahan kimia *paravin* SC 4 dibuat dalam dalam 5 variasi yaitu; 0%, 1,0%,1,5%,2,0%, 2,5%. Komposisi bahan campuran antara partikel kayu dan serat tebu dibuat dalam 1 variasi campuran dengan komposisi campuran adalah sebagai berikut: Perbandingan partikel kayu 50%: partikel tebu 50%. Perhitungan volume kebutuhan bahan untuk 1 variasi benda uji adalah sebagai berikut: Voume = 30cm x 30cm x1,0 cm = 900 cm³. Berat = Volume x kerapat = 900 cm³ x 0,7 gram/cm³ = 630 gram. Perbandingan kebutuhan Partikel kayu + Urea Formaldehyde + Hardiner adalah sebagai berikut: Partikel kayu = 100%, Urea Formaldehyde = 15%, Hardiner = 0,10% + Jumlah = 115,1%.

Kebutuhan bahan partikel kayu= (100/115,1) x 630 gram= 547,35 gram. Jika kayu mengandung air kadar 5%, maka kebutuhan partikel kayu adalah = 105 % x 547,35gram= 574,71 gram.

Kebutuhan bahan perekat *Urea Formaldehyde* = (15/115,1) x 574,71 gram= 74,90 gram, jika kandungan SC 52 maka= (100/52) x 74,90 gram= 144,04 gram.

Kebutuhan katalis *Hardiner NH₄Cl* 25 = (0,1/115,1) x 630 gram= 0,55 gram, jika kandungan NH₄Cl 25 maka= 100/25 x0,55 gram= 2,20 gram.

Komposisi campuran bahan kimia (Perekat + Katalisator) untuk setiap campuran bahan adalah sebagai berikut: Kayu = 50% x 192,31 gram = 96,155 gram; Tebu = 50% x 192,31 gram = 96,155 gram.

Untuk bahan partikel kayu 50%: partikel tebu 50% maka bahan kimia adalah: Diperlukan bahan perekat Urea *Formaldehyde* dan *Hardiner* adalah: Kayu = 50% x 574,71gram = 287,36 gram; Tebu = 50% x 146,24 gram = 287,36 gram.

Kebutuhan *Paravin*: (1) *Paravin 30* -- (1% x 146,24 gram) x 100/30 x 52% = 3,33 gram; (2) *Paravin 30* --- (1,5% x 146,24 gram) x 100/30 x 52% = 5,00 gram; (3) *Paravin 30* --- (2,0% x 146,24 gram) x 100/30 x 52% = 6,67 gram; (4) *Paravin 30* --- (2,5% x 146,24 gram) x 100/30 x 52% = 8,33 gram.

Lakukan pencampuran agregat bahan

serat tebu dengan partikel kayu, aduk hingga rata (campuran 1). Campurkan bahan perekat *urea formal dehide dengan hardiner*, aduk sampai rata (campuran 2). Campurkan adukan 1 dan 2 aduk sampai rata. Setelah tercampur tambahkan *emulsion paravin* kedalam adukan (1 dan 2) aduk sampai rata. Masukkan adukan

Tabel 1. Kebutuhan Bahan 1 buah Lembar Benda Uji Uk.30x30 Cm

NO	JENIS BAHAN	BENDA	BENDA	BENDA	BENDA	BENDA	JUMLAH BAHAN YANG DIPERLUKAN (Gram)
		UJI 1 (+ 0% <i>Paravin Emultion</i>)	UJI 2 (+ 1% <i>Paravin Emultion</i>)	UJI 3 (+1,5% <i>Paravin Emultion</i>)	UJI 4 (+ 2,0% <i>Paravin Emultion</i>)	UJI 5 (+ 2,5% <i>Paravin Emultion</i>)	
1	Serat Kayu 50%	287,36	287,36	287,36	287,36	287,36	1436,8
2	Serat Tebu 50%	287,36	287,36	287,36	287,36	287,36	1436,8
3	Urea	144,04	144,04	144,04	144,04	144,04	720,2
	Formaldehide 52						
4	Hardiner	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	11,0
5	<i>Paravin -30</i>	0	3,33	5,00	6,67	8,33	23,33

Sumber: Hasil Perhitungan 2017

Tabel 2 . Hasil Pengujian Sebelumnya Dengan Hasil Pengujian Saat Ini

NO	JENIS PENGUJIAN	HASIL	HASIL	DEVIASI	SATUAN
		PENGUJIAN TERTINGGI SEBELUMNYA (Kg/Cm)	PENGUJIAN TERTINGGI SAAT INI (Kg/Cm ²)		
1	Modulus Of Elasticity (MOE)	7.916,91	11.251,376	+3.334,466	Kg/cm ²
2	Modulus Of Refture (MOR)	87,00	104,0	+17,0	Kg/cm ²
3	Hasil Uji Keteguhan Kekuatan Lekat/ Internal Bonding	3,14	3,97	+0,83	Kg/cm ²
4	Pengembangan Dan Penyusutan/ Sweling (SW)	15,06	14,27	+0,79	Kg/cm ²
5	Uji Kadar Air Papan Partikel <i>board</i>	5,88	1,51	+4,37	%
6	Daya Resap Papan	71,12	63,09	+8,03	%
7	Kuat Pengangan Sekrup	-	60,50	-	Kg/Cm2

Sumber: Hasil Perhitungan 2017

kedalam cetakan *kasuran* dan padatkan. Angkat *kasuran* lakukan pengempaan panas selama 10 untuk pengempaan tahan pertama dengan suhu 170°C, kemudian tambah waktu 2 menit dan turunkan suhu menjadi 60°C selama 2 menit.

Angkat papan partikel dan lakukan pengkondisian dengan cara menyimpan pada suhu kamar 25°C s/d 28°C. Sampai

disini prosedur pembuatan papan partikel *board*. Selanjutnya, lakukan pengujian dengan melakukan pengukuran dan pemotongan benda uji, dan ukur kembali benda uji. Pemotongan benda uji sesuai ukuran JIS.

Hasil Pengujian Papan Partikel *Board*. Hasil pengujian papan partikel *board* dari bahan limbah serat tebu dan

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat kami simpulkan sebagai berikut.

Pembuatan papan pertikel board menggunakan campuran dari limbah yaitu limbah yang papan partikel *board* dengan kualitas baik yang telah dilakukan pengujian terhadap sifat fisik dan mekanik.

Komposisi campuran agerat serat tebu dengan partikel kayu sebesar 50% tebu: 50% kayu.

Komposisi bahan perekar yang digunakan sebesar 15% terdiri dari (urea formaldehyde dan hardiner).

Komposisi pemberian kandungan emulsion *paravin* bervariasi terhadap benda uji yaitu; 0% *paravin*, 1,0% *paravin*, 1,5% *paravin*, 2,0% *paravin* dan 2,50% *paravin*.

Dari hasil pengujian terhadap MOE, MOR, IB, *Swilling*, Kadar air, Penyerapan air dan Daya pegang sekrup membeikan gambaran bahwa penambahan bahan *paravin* pada campuran pembuatan papan partikel bord yang paling edial dan ekonomis terletak pada pemberian *paravin* sebesar 1,5% s/d 2,0%.

Prosedur pelaksanaan pembuatan papan pertikel bord yang baik menentukan kualitas papan yang dihasilkan.

Luaran Yang Ingin Dicapai. Luaran yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Penelitian ini tentunya dapat memberikan sumbangsih bagi perkembangan ipteks dan mendorong masyarakat dan pemerintah meningkatkan produksi yang berwawaasan eco-industri sehingga industri mebel yang dihasilkan mendapatkan standar yang *eco-lable*. Penekanan tujuan penelitin ini adalah dalam rangka bagaimana kita sebagai mahluk penghuni bumi ini dapat menyelamatkan bumi dengan sedikit berpatisipasi melalui pengurangan

tumpukan limbah padat (sampah) di atas muka bumi ini dengan memanfaatkannya menjadi barang yang berguna dan bahkan dapat menjadi barang yang bersifat ekonomis yaitu pembuatan papan partikel *board*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1998, Standar Bahan Bangunan Bukan Logam SK SNI S-04- 1989-F, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, Standar Untuk Ubin Kayu SK SNI S- 04- 1989-F, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Haygreen JG dan L.J. Bowyer, 1989, Hasil Hutan dan Ilmu Kayu, Suatu Pengantar, Terjemahan Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Dumanauw, J.F. 1990, Mengenal kayu, Kansius, Jogyakarta. Jis.A5908, 1994, *Partcleboard*, Japanes Standard Association, Japan.
- Kasmudjo, 2001, Pengantar Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan UGM, Semarang. Maloney TM, 1993, *Modern Paticleboard and Dry Process Fiberboard Manufacturing*, Miller Freemant Inc, San Fransisco.
- Maloney T M, 1996, The Family Of Wood Composite Matrial Fores Product, Jurnal 46(2).
- Purba, A.W. 2009, Pengaruh Lama Perendaman Serat Sabut Kelapa Dengan NaOH dan Ca (OH)₂ Terhadap Sifat Mekanik Bahan Komposit, 21 Juni 2012.
- Prayitno, T.A,1995, Teknologi Papan Majemuk, Fakultas Kehutanan UGM, Jogjakarta. Rowel RM, 1998,

The State Of Art And Future Development Of Biocomposite Science And Technology To word The 21 Century. Didalam Proseding Of The Fourth Pacific Rim Bio Besed Composite Symposium, Bagor.

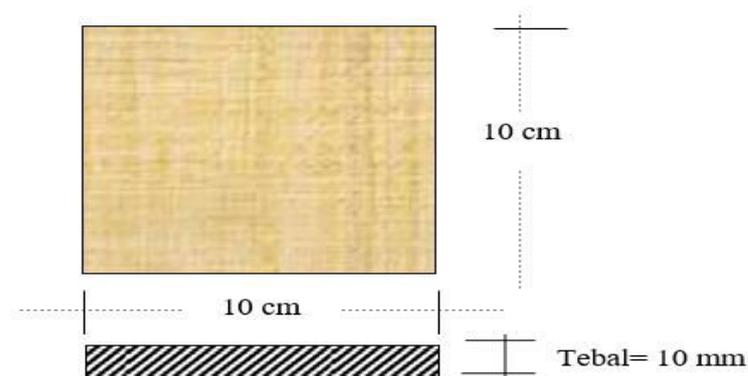
Setyawati D, Massijaya MY, 2005, Pengembangan Papan Komposite Berlapis Finir dari Sabut Kelapa Dan Plastik Polipropilena Daur Ulang (1) Suhu Dan Waktu Kempa Panas, Jurnal Teknologi Hasil Hutan 18(2).

SNI-2105-A, 1991, Papan Partikel Dasar, Dewan Standarisasi Nasional (DSN), Indonesia. Supriatin, 2001, Sifat Fisik

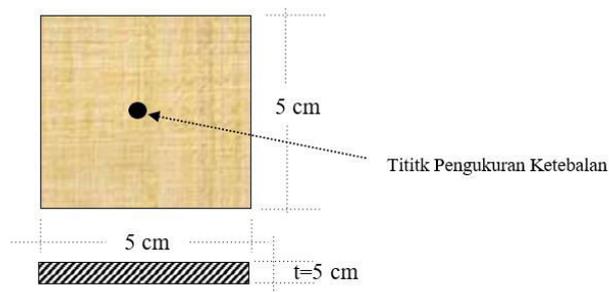
Majemuk Dan Keawetan Papan Parikel, Campuran Kayu Kelapa Sawit (Elaineis Guinensis, Jack) Dan Kayu Karet (Hevea Brasiliens, Muell.Arg). Skripsi S1 Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak.

Widiatmoko, H.B, 2006, Pengaruh Dimensi Dan Komposisi Partikel Kayu Dan Plastik Limbah Terhadap Sifat Papan Komposit Plastik- Kayu Suren S-1, Fakultas Kehutanan Universitas gajah Mada, Jogjakarta.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, nomor: Kep.37/Men/ LH/ 7/ 1995).

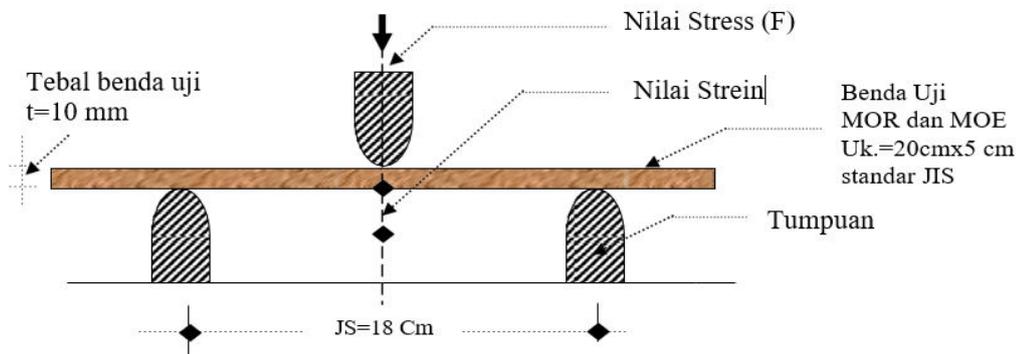


Gambar 1. Ukuran Benda Uji kadar Air

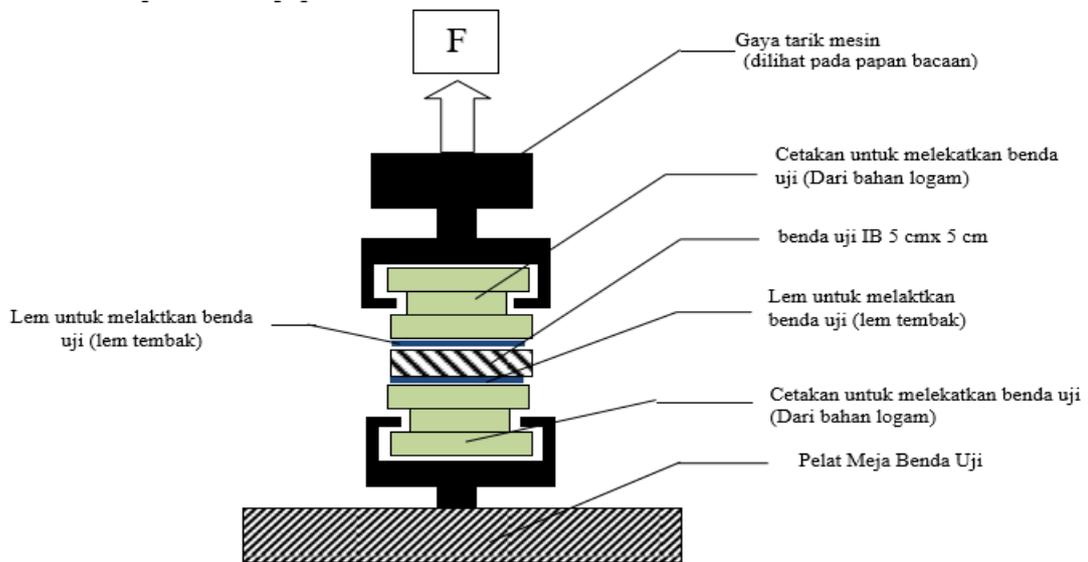


Gambar 2. Ukuran Benda Uji Pengembangan Tebal

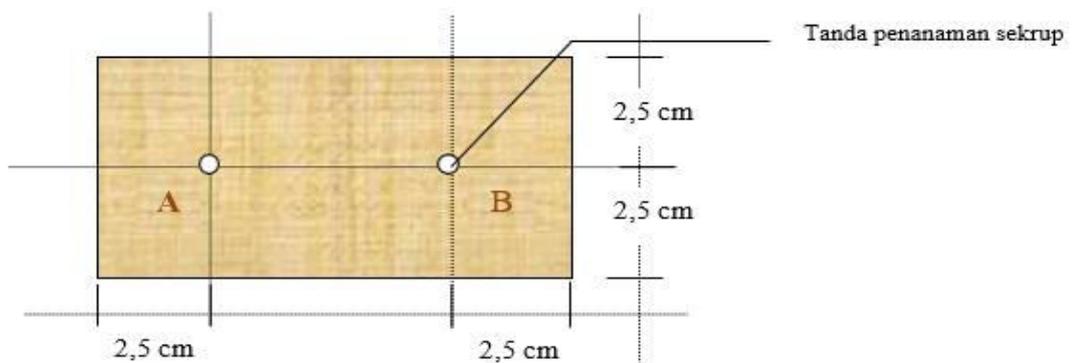
Penambahan Paravin dari Limbah Sawit untuk Meningkatkan Sifat Fisik dan Mekanik dari Papan Partikel Board



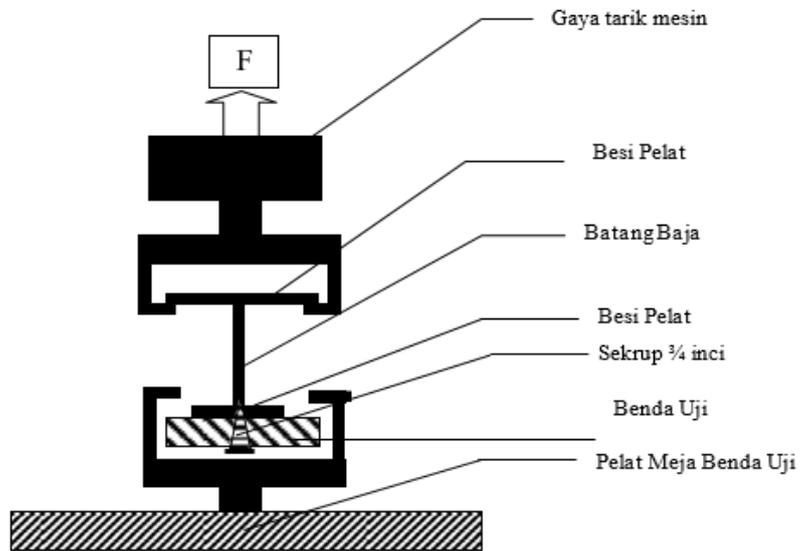
Gambar 3. Sketsa Pengujian MOR dan MOE



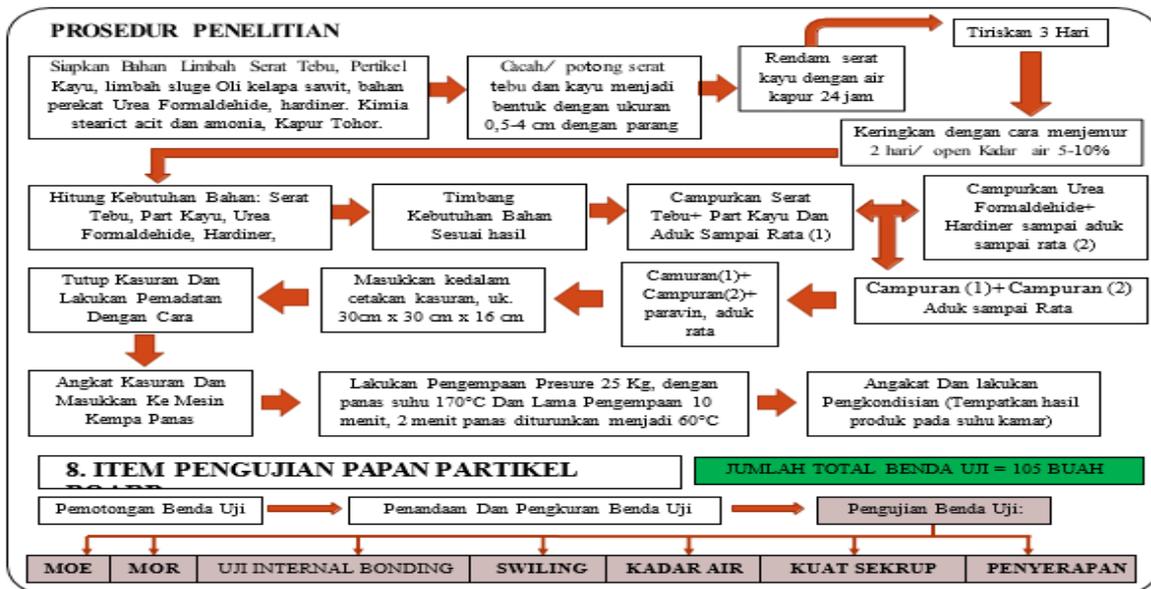
Gambar 4. Sketsa Pengujian Kekuatan Ikatan Internal (*Internal Bonding*)



Gambar 5. Ukuran Benda Uji Daya Pegang Sekrup



Gambar 6. Sketsa Pengujian Kekuatan Pegangan Sekrup

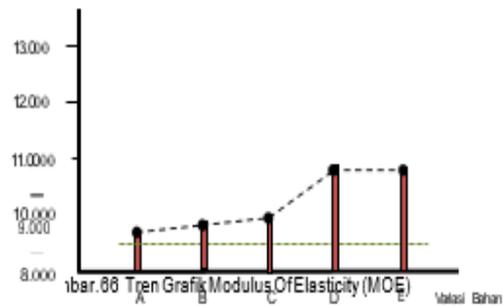


Gambar 7. Diagram Prosedur Pembuatan Papan Partikel Board

Penambahan *Paravin* dari Limbah Sawit untuk Meningkatkan Sifat Fisik dan Mekanik dari Papan Partikel Board

KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN MOE (Kg/cm ²)
A	0%	9.128,224
B	1%	9,404.576
C	1,5%	10,043.047
D	2,0%	11,251.376
E	2,5%	11,205.635

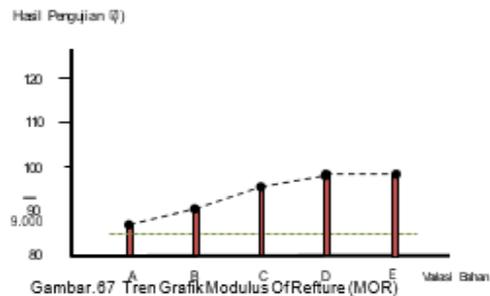
Tabel 3. Hasil Pengujian MOE



Gambar 8. Tren Grafik Hasil MOE

Tabel 4. Hasil Pengujian MOE

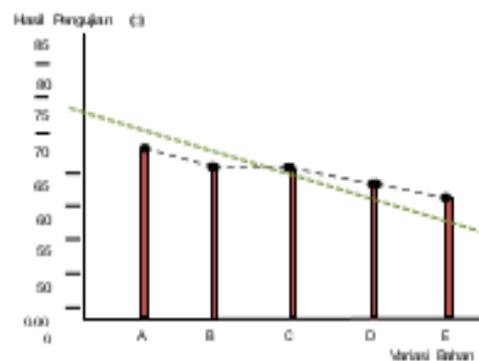
KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN MOR (Kg/Cm ²)
A	0%	88
B	1%	93
C	1,5%	95
D	2,0%	103
E	2,5%	105



Gambar 9. Tren Grafik Hasil MOR

Tabel 5. Hasil Pengujian Penyerapan Air

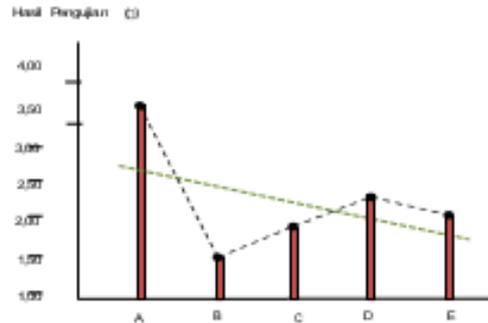
KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN PENYERAPAN AIR
A	0%	70,58%
B	1%	67,51%
C	1,5%	67,71%
D	2,0%	65,31%
E	2,5%	63,09%



Gambar 10. Tren Grafik Hasil Pengujian Penyerapan Air

Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Air

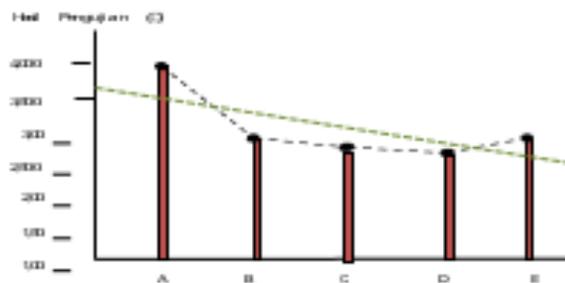
KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN KADAR AIR
A	0%	3,22%
B	1%	1,51%
C	1,5%	2,01%
D	2,0%	2,30%
E	2,5%	1,86%



Gambar 11. Tren Grafik Hasil Pengujian Kadar Air

Tabel 7. Hasil Pengujian Internal Bonding

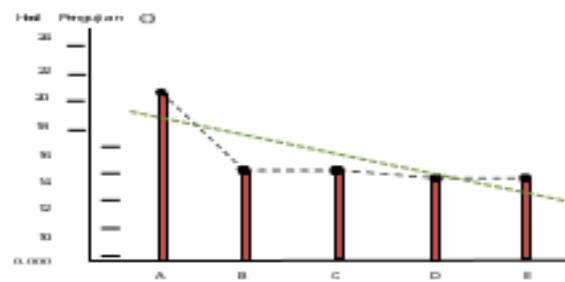
KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN INTERNAL BONDING
A	0%	3,97
B	1%	3,15
C	1,5%	2,84
D	2,0%	2,88
E	2,5%	3,16



Gambar 12. Tren Grafik Hasil Uji Internal Bonding

Tabel 7. Hasil Pengujian Swilling

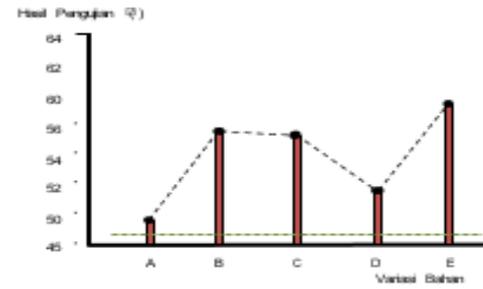
KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN SWILING
A	0%	20,027
B	1%	15,58
C	1,5%	15,57
D	2,0%	14,27
E	2,5%	14,39



Gambar 13. Tren Grafik Hasil Uji Swilling

Tabel 8. Hasil Pengujian Kuat Pegang Sekrup

KODE	PARIASI PARAVIN	HASIL PENGUJIAN KUAT PEGANG SEKRUP
A	0%	45,0
B	1%	56,9
C	1,5%	55,3
D	2,0%	51,8
E	2,5%	60,5



Gambar 14. Tren Grafik Hasil Uji Kuat Pegang Sekrup