

Sifat Fisik dan Mekanis Papan Partikel dari Kulit Pinang dan Serbuk Kayu Mahang

Efan Tifani¹, Indriyani Puluhulawa²
Politeknik Negeri Bengkalis
efantifani@polbeng.ac.id¹, indriyani_p@polbeng.ac.id²

Abstract

Based on data from Statistics Indonesia in 2015, there are 952 Ha of Pinang plant areas that have been harvested. Seeds and stems have been utilized while the shell only becomes organic waste. The manufacture of particle board made of Pinang shell and combined with mahang wood powder (low quality wood) was expected to fulfill the existing industry standardization. This research was conducted to obtain the method of processing pinang shell waste and mahang wood powder to become particle board and the effect on the physical and mechanical properties based on JIS A 5908-2003 or SNI 03-2105-2006. Three types of particle board have been created with weight ratio between Pinang shell (P) and mahang wood powder(S).i.e. P1S4, P2S3 and P3S2. The adhesive used was the urea formaldehyde adhesive (UF). The experimental of physical properties were water content, density, adding thickness and water absorption, while mechanical testing were modulus of elasticity (MOE) and modulus of rupture (MOR). The result of physical properties showed has met JIS A 5908 2003 and SNI 03-2105-2006, but the mechanical properties have not met the standard. The particle board with variations 2:3 (P2S3) was the best quality particle board of the three variations.

Keywords: Mahang wood powder, particleboard, Pinang shell

1. PENDAHULUAN

Permasalahan mengenai ketersediaan bahan baku industri perkayuan mendorong penelitian tentang pemanfaatan material berlignoselulosa semakin berkembang. Beberapa jenis produk yang telah dikembangkan adalah papan serat dan papan partikel. Produk tersebut diharapkan mampu digunakan sebagai alternatif untuk pengganti penggunaan bahan baku kayu. Produk tersebut menggunakan bahan dasar dari sisa-sisa kayu maupun memanfaatkan kayu-kayu yang kualitasnya rendah, atau memanfaatkan material berlignoselulosa yang bisa dijadikan alternatif substitusi bahan baku kayu seperti limbah pertanian atau limbah perkebunan.

Di kabupaten Bengkalis sendiri, berdasarkan data dari badan pusat statistik kabupaten Bengkalis tahun 2015, ada 952 ha area panen untuk tanaman buah Pinang. Manfaat tanaman Pinang terletak pada biji dan batangnya, saat ini biji Pinang telah menjadi komoditi perdagangan, untuk di ekspor ke beberapa negara. Namun, kulit buah Pinang belum dapat di manfaatkan secara optimal, sehingga menghasilkan limbah organik berupa kulit. Berdasarkan dari masalah yang ada, munculah ide untuk mencoba menggunakan limbah kulit pinang tersebut sebagai bahan baku pembuatan papan partikel yang akan dikombinasikan dengan bahan kayu yaitu kayu Mahang.

Pembuatan papan partikel berbahan dasar kulit pinang dan serbuk kayu Mahang dianggap baik dalam mengatasi permasalahan penggunaan kayu yang semakin meningkat serta dapat mengurangi dan menjadikan limbah kulit Pinang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomis. Kayu Mahang merupakan kayu yang banyak terdapat di daerah Bengkalis sehingga tidak sulit untuk dijumpai. Kayu Mahang termasuk kayu mutu rendah dengan grade E5 namun memiliki kuat tarik dan kuat lentur yang baik (Puluhulawa, I. dkk 2018). Oleh karena itu pencampuran partikel kayu Mahang yang tentunya memiliki kekuatan yang lebih tinggi dari kulit Pinang diharapkan dapat meningkatkan kekuatan dan kelenturan papan partikel berbahan dasar kulit

Pinang untuk memenuhi kriteria standar papan partikel yang berdasarkan atas JIS A 5908 ataupun SNI03-2105-2006.

Penelitian ini dibiayai oleh dana PNPB Politeknik Negeri Bengkalis tahun 2018. Beberapa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini diantaranya ingin mengetahui cara pengolahan limbah kulit Pinang dan serbuk kayu mahang menjadi papan partikel, mengetahui sifat fisis dan sifat mekanis dari papan partikel kulit Pinang dan serbuk kayu Mahang serta ingin mengetahui komposisi penggunaan bahan baku yang optimal untuk pembuatan papan partikel dari kulit Pinang dan serbuk kayu Mahang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Papan Partikel

Papan partikel merupakan salah satu jenis produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari partikel-partikel kayu atau bahan-bahan berlignoselulosa lainnya, yang diikat dengan perekat atau bahan pengikat lainnya kemudian dikempa panas (Maloney 1993, dalam Fuadi 2009).

Kualitas papan partikel merupakan fungsi dari beberapa faktor yang berinteraksi dalam proses pembuatan papan partikel tersebut. Sifat fisis dan mekanis papan partikel seperti kerapatan, modulus patah, modulus elastis dan keteguhan rekat internal serta pengembangan tebal merupakan parameter yang cukup baik untuk menduga kualitas papan partikel yang dihasilkan (Haygreen dan Bowyer 1986, dalam Fuadi 2009).

Papan partikel umumnya merupakan papan yang terbentuk dari kayu yang dihancurkan menjadi serbuk kasar kemudian dipadatkan dengan mesin. Beberapa bentuk papan partikel diantaranya MFC (*Melamine Face Chipboard*), merupakan papan partikel yang permukaannya dilapisi oleh bahan melamin agar tahan air. Terbuat dari kayu yang dihancurkan sampai menjadi bubur yang halus kemudian dicampur dengan bahan kimia yang berfungsi sebagai perekat lalu dikompres dan dikeringkan dengan suhu tinggi. MFD lebih halus dibandingkan dengan papan partikel. Ada juga HDF (*High Density Fiberboard*), mirip dengan MFD tapi dikompres dan dikeringkan dengan suhu yang lebih tinggi sehingga menghasilkan panel yang lebih kuat dalam menahan beban. Panel HDF biasanya digunakan untuk bahan pelapis lantai. (Puluhulawa, 2016).

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mutu Papan Partikel

Adapun faktor yang mempengaruhi mutu papan partikel adalah berat jenis partikel, zat ekstraktif partikel, campuran jenis kayu, ukuran partikel, perekat dan pengolahan (Sutigno 2009). Perbandingan antara kerapatan atau berat jenis papan partikel dengan berat jenis kayu harus lebih dari satu, yaitu sekitar 1,3 agar mutu papan partikelnya baik. Pada keadaan tersebut proses pengempaan berjalan optimal sehingga kontak antar partikel baik.

Keteguhan lentur papan partikel dari campuran jenis kayu ada diantara keteguhan lentur papan partikel jenis tunggalnya, karena itu papan partikel struktural lebih baik dibuat dari satu jenis kayu daripada dari campuran jenis kayu.

Proses produksi papan partikel berlangsung secara otomatis. Walaupun demikian, masih mungkin terjadi penyimpangan yang dapat mengurangi mutu papan partikel. Sebagai contoh, kadar air hampanan (campuran partikel dengan perekat) yang optimum adalah 10 – 14%, bila terlalu tinggi keteguhan lentur dan keteguhan rekat internal papan partikel akan menurun.

c. Pinang

Pinang adalah sejenis palma yang tumbuh di daerah Pasifik, Asia dan Afrika bagian timur. Pinang memiliki banyak kegunaan antara lain untuk dikonsumsi, bahan industri kosmetik, kesehatan, dan bahan pewarna pada industri tekstil. Diantara semua bahan serat alam, pinang merupakan suatu bahan yang menjanjikan karena tidak mahal, secara bebas tersedia, dan berpotensi sebagai tanaman tahunan yang sangat tinggi. Pinang (*Areca catechu*) merupakan

tanaman yang sekeluarga dengan kelapa. Salah satu jenis tumbuhan monokotil ini tergolong palem-paleman. Buah pinang berbentuk bulat telur memanjang merah oranye, panjang 3,5 – 7 cm, dengan dinding buah yang berserabut dan kulit buah yang memiliki permukaan licin.



Gambar 1. Pohon Pinang dan limbah kulit pinang

d. Kayu Mahang

Kayu Mahang (*Macaranga gigantea Mull.Arg.*) termasuk dalam famili Euphorbiaceae. Ciri-ciri umum pada pohon mahang memiliki tinggi pohon dapat mencapai 25 m dan diameter 55 cm. Batang lurus, bulat, tidak berbanir, berkulit halus dengan warna coklat muda abu-abu. Tajuk agak melebar dan tidak seberapa lebat. Daun tunggal berbentuk bulat telur yang melebar dan bercagak dalam tiga. Kayu mahang jenis kayu yang relatif ringan dan memiliki tingkat keawetan yang agak rendah. Sifat-sifat kayu Mahang mempunyai berat jenis minimum 0,33 dan maksimum 0,55 kelas awet IV–V dan kelas kuat II–IV (Kartasujana dan Martawijaya, 1979).

e. Perekat

Perekat (adhesive) adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan. Berdasarkan unsur kimia utama (Blomquist et al. 1983 dalam Marcelila 2012) membagi perekat menjadi dua kategori yaitu perekat alami dan perekat sintesis. Perekat alami berasal dari tumbuhan, seperti pati, dextrins (turunan pati) dan getah tumbuh-tumbuhan, ada juga yang berasal dari protein, seperti kulit, tulang, urat daging, albumin, darah, susu dan soybean meal (termasuk kacang tanah dan protein nabati seperti biji-bijian pohon dan biji durian), serta dari material lain, seperti aspal, shellac (lak), karet, sodium silikat, magnesium oksiklorida dan bahan anorganiknya. Sedangkan perekat sintesis terdiri dari beberapa jenis diantaranya perekat thermoplastis yaitu resin yang akan kembali menjadi lunak ketika dipanaskan dan mengeras kembali ketika didinginkan. Contohnya polivinil alkohol (PVA), polivinil asetat (PVAc), kopolimer, ester dan eter selulosa, poliamida, polisterina, polivinil butiral dan polivinil formal. Perekat thermoset yaitu resin yang mengalami atau telah mengalami reaksi kimia dari pemanasan, katalis, sinar ultraviolet, dan tidak dapat kembali ke bentuk semula. Contohnya urea, melamin, phenol, resorsinol, furfural, alkohol, epoksi, poliuretan, poliester tidak jenuh. Urea, melamin, phenol, dan resorsinol akan menjadi perekat setelah direaksikan dengan formaldehida (HCHO) dan Synthetic elastomers adalah perekat yang pada suhu kamar bisa diregangkan seperti neoprena, nitril dan polisulfida.

Beberapa penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sifat fisis dan sifat mekanis papan partikel yang menggunakan bahan baku berbeda, biasanya menggunakan perekat sintetis seperti isosianat, melamin formaldehida dan urea formaldehida sebagai perekat partikel.

f. Sifat fisik dan sifat mekanik papan partikel

Berdasarkan JIS A 5908 ataupun SNI03-2105-2006 sifat fisik dari papan partikel terdiri dari kadar air, kerapatan, pengembangan tebal dan daya serap air. Sedangkan sifat mekanis papan partikel adalah keteguhan patah (*Modulus of Rupture*) dan modulus elastisitas (MOE).

3. METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya kulit pinang yang berasal dari beberapa kecamatan yang ada di pulau Bengkalis, kayu Mahang, serta perekat *urea formaldehida* (UF).

Peralatan yang digunakan diantaranya adalah oven, alat pencacah kulit pinang, cetakan papan partikel berukuran 20x20 cm² yang terbuat dari baja, vernier caliper dan Universal testing machine serta klem penjepit yang terbuat dari baja.

Bahan kulit pinang yang masih basah di jemur selama 7 hari sampai mencapai kadar air standar bahan baku (< 10%), setelah itu dilakukan pencacahan sampai diperoleh ukuran kurang lebih 1 cm. Untuk kayu Mahang dibelah-belah menggunakan mesin pemotong untuk menghasilkan serbuk kayu. Setelah itu serbuk kayu Mahang disaring dengan menggunakan saringan no. 4 (4,75 mm) guna menghasilkan serbuk kayu yang halus dan bersih dari campuran material lain.

Perbandingan antara perekat dengan air yaitu 2 : 1, perekat ini dapat mengering dalam waktu 1 jam disuhu 30°C dan mengeras dalam waktu 5 – 8 jam pada suhu yang sama. Takaran perekat yang akan digunakan adalah 50% dari berat keseluruhan bahan baku untuk 1 kali cetakan.

Ada 3 variasi campuran yang dipakai untuk membuat papan partikel, yaitu P1S4 artinya kulit pinang berbanding serbuk kayu Mahang yaitu 1 : 4, kemudian ada P2S3 dan ada P3S2. Perbandingan yang dipakai adalah perbandingan berat.

Proses pembuatan papan partikel diawali dengan mencampurkan bahan kulit pinang dengan serbuk kayu menjadi satu kesatuan secara merata, kemudian mencampurkan bahan tersebut dengan perekat, setelah itu di masukkan ke dalam cetakan yang berukuran 20x20 cm². Pengempaan dingin dilakukan selama 15 menit dengan tekanan 25 kg/cm². Setelah itu papan partikel didiamkan pada suhu ruang sambil tetap di klem/dijepit selama 5 hari. Setelah didiamkan pada suhu ruang selesai kemudian papan partikel dipotong sesuai dengan ukuran sampel untuk masing-masing pengujian. Hasil pengujian tersebut kemudian dibandingkan dengan standar JIS A 5908 ataupun SNI 03-2105-2006.

a. Pengujian sifat fisis

Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai massa atau berat per satuan volume. Kerapatan untuk papan partikel berkisar antara 0,40 g/cm³ – 0,90 g/cm³ (SNI 03-2105-2006). Pengujian kerapatan dilakukan pada kondisi kering udara. Sampel berukuran 10x10x1 cm³ ditimbang beratnya dan diukur dimensi eksistingnya untuk menentukan volumenya. Nilai kerapatan di hitung dengan persamaan berikut dengan ρ adalah kerapatan, m adalah berat dan V adalah volume.

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

Kadar air

Sampel berukuran 10x10x1 cm³ ditimbang untuk mengetahui berat awal (m_1), kemudian sampel di keringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 103±2°C. Setelah itu sampel yang sudah kering ditimbang (m_2). Nilai kadar air (KA) dihitung dengan persamaan :

$$KA (\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100\%$$

Daya serap air

Sampel berukuran 5x5x1 cm³ ditimbang untuk mengetahui berat awal (m_1), kemudian sampel direndam dalam air dingin selama 24 jam setelah itu ditimbang kembali beratnya (m_2). Nilai daya serap air (DSA) dihitung dengan persamaan :

$$DSA (\%) = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100\%$$

Pengembangan tebal

Sampel pengembangan tebal berukuran sama dengan sampel daya serap air. Pengembangan tebal didasarkan pada tebal sebelum direndam (t_1) kemudian diukur pada keempat sisinya dan dirata-ratakan dalam kondisi kering udara. Setelah itu sampel di rendam dalam air dingin selama 24 dengan kondisi tenggelam. Kemudian sampel di ukur lagi tebalnya (t_2). Nilai pengembangan tebal (PT) dihitung dengan persamaan :

$$PT (\%) = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100\%$$

b. Pengujian sifat mekanis

Modulus of rupture (MOR)

Pengujian *Modulus of rupture* dilakukan dengan menggunakan sampel berukuran $20 \times 5 \times 1 \text{ cm}^3$ dengan alat uji lentur. Jarak antar tumpuan (jarak penyangga) yang digunakan adalah 15 kali tebal nominal atau 15 cm (krn tebal yg digunakan 1 cm) kemudian diberi beban satu titik di tengah bentang. Pembebanan dilakukan sampai sampel patah untuk menentukan nilai MOR, besarnya nilai MOR dihitung dengan persamaan :

$$MOR = \frac{3PL}{2bh^2}$$

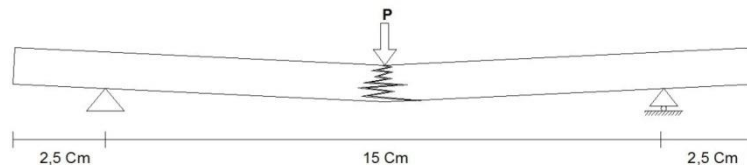
Dengan :

P = beban maksimum (kg/cm^2)

L = jarak sangga (cm)

b = lebar sampel (cm)

h = tebal sampel (cm)



Gambar 2. Pembebanan pada pengujian *modulus of rupture* (MOR)

Modulus elastisitas (MOE)

Pengujian MOE dilakukan bersamaan dengan pengujian MOR dan memakai sampe yang sama. Hanya saja pada pengujian MOR ditambahkan alat pengukur lendutan ditengah bentang yang terjadi akibat beban yang diberikan, nilai yang akan di ambil adalah selisih pertambahan beban dan selisih pertambahan lendutan. Besarnya nilai MOE dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$MOE = \frac{\Delta PL^3}{4\Delta ybh^3}$$

Dimana :

MOE = modulus elastisitas (kg/cm^2)

ΔP = selisih beban (kg)

L = jarak sangga (cm)

Δy = perubahan defleksi setiap perubahan beban (cm)

b = lebar benda uji (cm)

h = tebal benda uji (cm)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kadar air bahan penyusun papan partikel yaitu kulit pinang sebesar 1,01% dan kadar air serbuk kayu sebesar 1,21%. Kadar air bahan penyusun dianggap perlu diketahui untuk memprediksi kadar air papan partikel, karena salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air papan partikel adalah kadar air bahan penyusunnya. Untuk hasil

campuran kulit pinang dan serbuk kayu yang telah menjadi bahan berupa papan partikel dapat dilihat pada Gambar 3.

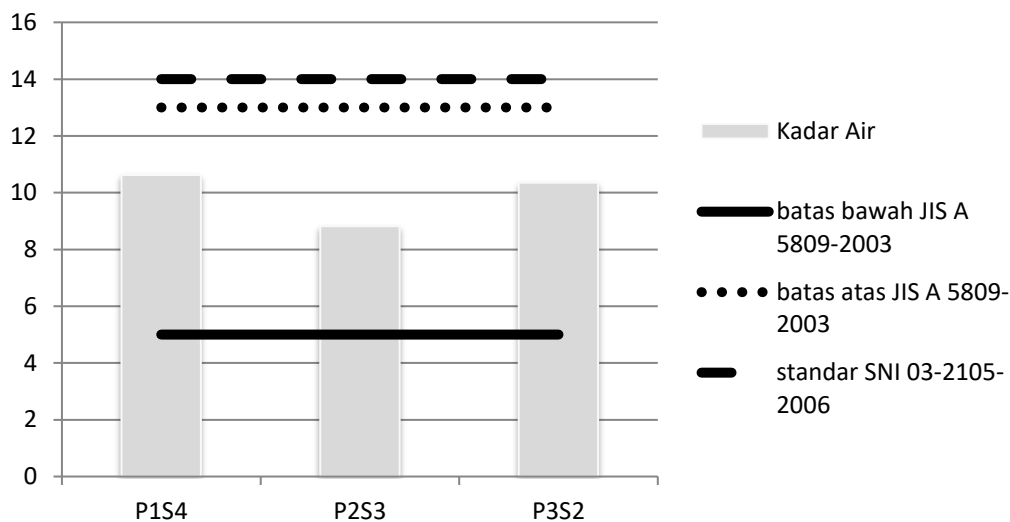


Gambar 3. Papan partikel kulit pinang dan serbuk kayu Mahang

a. Hasil pengujian sifat fisis papan partikel

Kadar air

Menurut Widarmana (1977) kadar air papan partikel akan semakin rendah dengan semakin meningkatnya suhu dan semakin banyaknya perekat yang digunakan karena ikatan antar partikel akan semakin kuat sehingga air sukar untuk masuk ke dalam papan partikel.



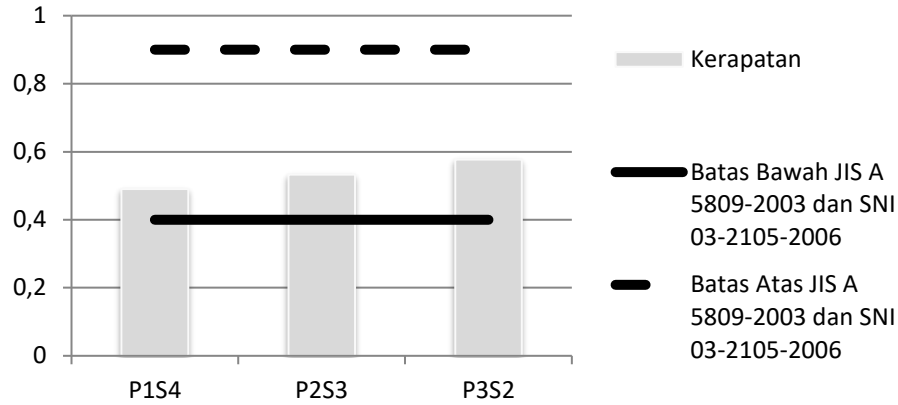
Gambar 4. Hasil pengujian Kadar air papan partikel

Dari Gambar 4 diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air papan partikel berkisar antara 8,8% sampai dengan 10,6%. Nilai rata-rata ketiga variasi papan partikel ini masih termasuk besar karena nilai partikel penyusunnya sangat rendah, hal ini mungkin disebabkan karena proses pengempaan yang menggunakan kempa dingin, sehingga air yang berasal dari bahan perekat terperangkap dalam partikel penyusun papan partikelnya.

Nilai rata-rata ini masih masuk dalam standar yang ditetapkan oleh JIS A 5809-2003 yang mensyaratkan kadar air papan partikel berkisar antara 5-13% dan SNI 03-2105-2006 mensyaratkan kurang dari 14%.

Kerapatan

Hasil pengujian kerapatan papan partikel kulit pinang dan serbuk kayu Mahang diperoleh nilai rata-rata berkisar antara 0,4 sampai dengan 0,57 gr/cm³. Nilai ini memenuhi persyaratan standar Nasional Indonesia (SNI03-2105-2006) ataupun standar industri Jepang (JIS A 5908 2003) yang mensyaratkan nilai kerapatan papan partikel antara 0,4 – 0,9 gr/cm³.

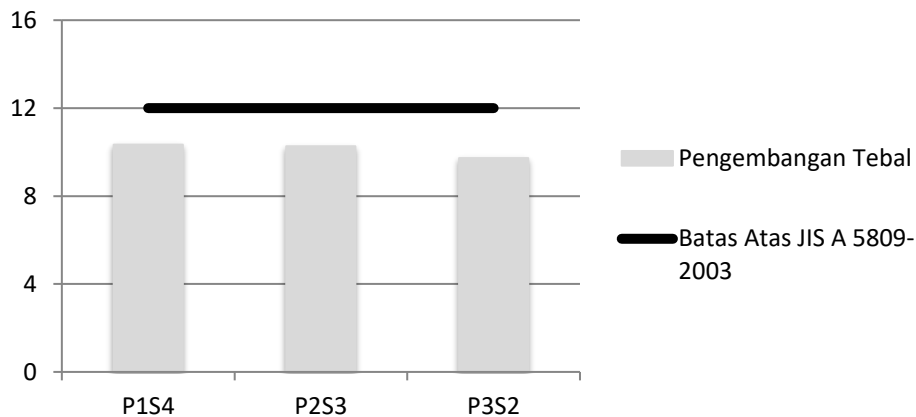


Gambar 5. Hasil pengujian kerapatan papan partikel

Kerapatan didefinisikan sebagai massa atau berat per satuan volume. Kerapatan papan partikel sangat bergantung pada kerapatan bahan yang akan digunakan serta tekanan yang diberikan selama proses pengempaan (Haygreen dan Bowyer 1989). Dari Gambar 5 diketahui bahwa nilai kerapatan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kulit pinang.

Pengembangan tebal

Iswanto (2005) menjelaskan apabila pengembangan tebal suatu papan komposit tinggi berarti stabilitas dimensi produk tersebut rendah, sehingga produk tersebut tidak dapat digunakan untuk keperluan eksterior dan sifat mekanisnya akan menurun dalam jangka waktu yang tidak lama.



Gambar 6. Hasil pengujian pengembangan tebal papan partikel

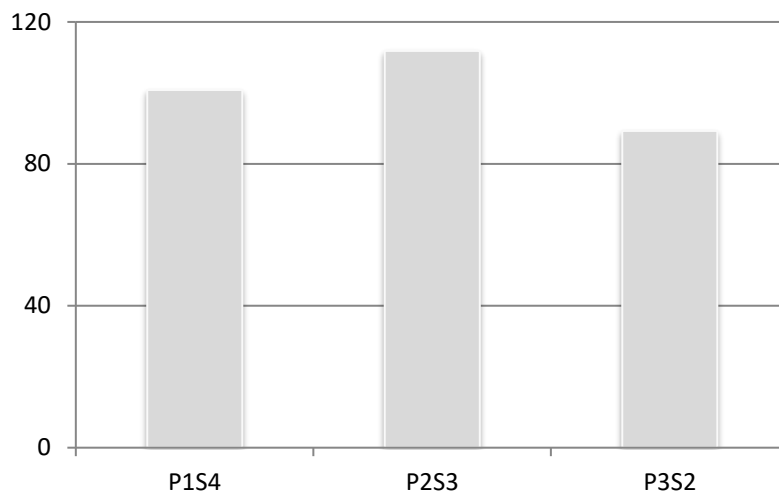
Dari Gambar 6 dapat diperoleh nilai rata-rata pengembangan tebal papan partikel berkisar antara 9,7% - 10,3%. Nilai rata-rata ini masih masuk dalam standar yang ditetapkan oleh JIS A 5809-2003 yang mensyaratkan pengembangan tebal papan partikel kurang dari 12%.

Dari Gambar 6 dan Gambar 5 dapat dikatakan bahwa hubungan antara kerapatan dan pengembangan tebal berbanding terbalik, artinya semakin tinggi nilai kerapatan maka nilai pengembangan tebal akan semakin rendah begitu juga sebaliknya, ini disebabkan karena mengembangnya dinding sel serat bahan penyusun ketika menyerap air. Pada papan partikel dengan kerapatan yang kecil jumlah air yang diserap sangat banyak karena rongga-rongga dalam partikel penyusun tidak terikat oleh perekat. Menurut Iswanto (2005) hal ini bisa saja terjadi karena rongga serat yang mengecil pada saat pengempaan mudah kembali ke ukuran semula karena perekat tidak dapat memasuki rongga serat dan mengikatnya dengan baik.

Daya serap air

Dari hasil pengujian daya serap air papan partikel kulit pinang dan serbuk kayu Mahang diperoleh nilai rata-rata daya serap air berkisar antara 89,3% sampai dengan 111,8%. Nilai rata-

rata daya serap air tertinggi ada pada variasi P2S3 sebesar 111,8%. Daya serap air papan partikel tidak disyaratkan dalam standar SNI03-2105-2006 ataupun JIS A 5908 2003, tetapi besarnya daya serap air perlu diketahui karena bisa mempengaruhi kualitas papan partikel yang dihasilkan.

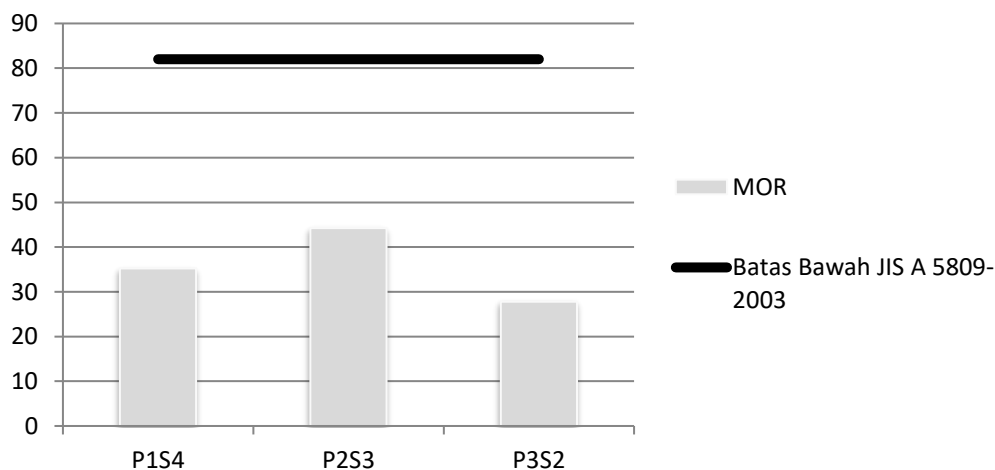


Gambar 7. Hasil pengujian daya serap air papan partikel kulit pinang dan serbur kayu

b. Hasil pengujian sifat mekanis papan partikel

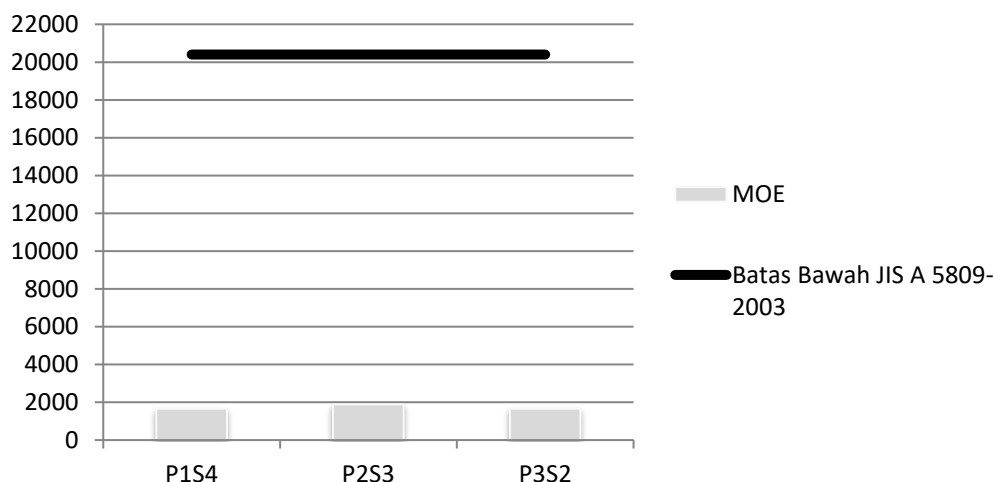
Modulus of rupture (MOR)

Menurut Kollman dan Cote (1968) dalam Hidayat R (2012) kekuatan lentur patah atau Modulus of Rupture (MOR) merupakan sifat mekanis kayu yang berhubungan dengan kekuatan kayu yaitu ukuran kemampuan kayu untuk menahan beban atau gaya luar yang bekerja padanya dan cenderung merubah bentuk dan ukuran kayu tersebut.



Gambar 8. hasil pengujian MOR untuk 3 variasi papan partikel

Dari Gambar 8 diketahui bahwa nilai MOR rata-rata berkisar antara 27,7 kg/cm² – 44,27 kg/cm². Nilai MOR rata-rata tertinggi ada pada variasi campuran P2S3 sebesar 44,27 kg/cm² dan terendah ada pada campuran P3S2 yaitu sebesar 27,7 kg/cm². Nilai MOR ini masih jauh dari batas yang di syaratkan oleh JIS A 5908 2003 yaitu harus lebih besar dari 82 kg/cm². Hal ini mungkin di sebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya proses kempa yang dilakukan yaitu kempa dingin. Jenis kayu, bentuk dan ukuran partikel juga sangat mempengaruhi. Jenis kayu menjadi faktor penting karena mempengaruhi kecocokkan pembuatan papan partikel (Haygreen dan Bowyer, 1996).

Modulus elastisitas (MOE)

Gambar 9. hasil pengujian MOE untuk 3 variasi papan partikel

Dari Gambar 9 diketahui bahwa nilai MOE rata-rata berkisar antara 1660 kg/cm² – 1891 kg/cm². Nilai MOE rata-rata tertinggi ada pada variasi campuran P2S3 sebesar 1891,7 kg/cm² dan terendah ada pada campuran P1S4 yaitu sebesar 1660,06 kg/cm². Nilai MOE ini masih jauh dari batas yang di syaratkan oleh JIS A 5908 2003 dan SNI03-2105-2006 yaitu harus lebih besar dari 20400 kg/cm².

Menurut Husinet al (2002) dalam Ariyani (2009) bahwa bahan baku turut menentukan kualitas sifat mekanik papan partikel, partikel berupa serbuk akan membutuhkan kadar perekat yang lebih tinggi daripada partikel kayu. Walaupun digunakan kadar perekat yang lebih tinggi, kemungkinan sifat mekanis yang diperoleh masih lebih rendah dari standar, dikarenakan bentuk partikelnya berupa serbuk. Sehingga walaupun papan partikel kulit pinang dan serbuk kayu mahang ini menggunakan jumlah perekat yang cukup besar, tapi sifat mekanisnya masih saja belum memenuhi standar yang ditetapkan.

5. KESIMPULAN

- Papan partikel yang dibuat dengan cacahan kulit pinang dan serbuk kayu mahang menghasilkansifat fisis yang memenuhi standar JIS A 5908 2003 dan SNI 03-2105-2006, tetapi sifat mekanis belum memenuhi standar JIS A 5908 2003 dan SNI 03-2105-2006.
- Papan partikel dengan variasi kulit Pinang berbanding serbuk kayu mahang 2 : 3 (P2S3) adalah papan partikel dengan kualitas terbaik dari ketiga variasi yang ada.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, MS., 2009, Kualitas papan partikel sabut kelapa (*Cocos Nucifera, L*). Repository IPB. Bogor
- Badan Standarisasi Indonesia, 2006, *Papan Partikel.SNI 03-2105-2006*. BSN. Jakarta, Indonesia.
- Fuady, 2009, *Sifat Fisis dan Mekanis Papan PartikelTandan Sawit dan Kayu Karet*, MR Yurizan (2015) Politeknik Sriwijaya.
- Haygen dan Bowyer., 1989, *Kerapatan Papan Partikel*, <http://papanpartikelku.blogspot.co.id/2016/04/sifat-fisis-papan-partikel.html>, diakses pada tanggal 30 Desember 2017 pukul 09.30 WIB.
- Hidayat R., 2012, Perbaikan kualitas sifat mekanis jenis kayu cepat tumbuh Jabon [*Anthocephalus cadamba (Roxb.) Miq*] dengan metode pemadatan. Repository IPB. Bogor

- Iswanto., 2005, *Pengembangan Tebal Papan Partikel*, <http://juliusthh07.blogspot.com/2010/04/pengembangan-tebal-dan-daya-serap-air.html#ixzz52iyCgnxU>, diakses pada tanggal 30 Desember 2017 pukul 10.00 WIB.
- Japanese Standart Association, 2003, *Japanese Industrial Standard Particle Board JIS A 5908*. Tokyo.
- Kartasujana dan Martawijaya, Damiri dkk., 2009, Kayu Mahang (Macaranga gigantea Mull.Arg) dan kayu Gerunggang (Cratoxylon arborescens Bl),
- Marcelila, 2012, *Jenis-Jenis Perekat*. Jurnal Mona, 16-17.
- Puluhulawa, i., 2016, *Modul Ajar Struktur Kayu : Pengenalan Kayu*. Politeknik Negeri Bengkalis.
- Puluhulawa I, dkk., 2018, Pengaruh penambahan baut dan paku terhadap kuat lentur balok laminasi kayu Mahang dan Meranti. Jurnal teknik sipil dan arsitektur (INERSIA). Vol. XIV No.1, 61-74.
- Widarmana., 1977, *Kadar Air Papan Partikel*, <http://papanpartikelku.blogspot.co.id/2016/04/sifat-fisis-papan-partikel.html>, diakses pada tanggal 30 Desember 2017 pukul 09.30 WIB.