



SIFAT PAPAN PARTIKEL DARI CAMPURAN KULIT KAYU *Rhizophora apiculata* BI DAN *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex.Benth BERDASARKAN KONSENTRASI PEREKAT UREA FORMALDEHIDA

(Properties of Particle board Made From Mixed of Bark of Rhizophora Apiculata Bi and Acacia Crassicarpa A.Cunn Ex.Benth Based on Concentration of Adhesive Urea Formaldehida)

Rima Hartati, Yuliati Indrayani, Ahmad Yani

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Jl. Daya Nasional Pontianak 78124

Email : rimahartati302@gmail.com

Abstract

The need of the Indonesian people to wood each year increases with the increase of population. This is not matched by the existing of wood supply, so that another alternative is needed to meet the wood demand by making wood composite such as particle board. The purpose of this research is to evaluate the effect of concentration UF adhesive, material composition and the interaction of both factors on physical and mechanical properties of particle board made from Rhizophora apiculata BI bark and Acacia crassicarpa A.Cunn.exBenth that meet the JIS A 5908-2003 type 8 standard. The materials used in this study are bark of mangrove, bark of acacia, urea formaldehyde adhesive, liquid paraffin and catalyst. Particle board were prepared with the composition of raw materials of bark of mangrove: bark of acacia were 100: 0, 50: 50, 0: 100 and adhesive concentration of 8%, 10%, 12%. Particle board was made with size of 30 cm x 30 cm x 1 cm with target density of 0,6 gr/cm³. Hot pressure was done for 10 minutes with a temperature of 120 °C and pressure of 20 kg/cm². The results showed that the composition of the material had a significant effect on moisture content, thickness swelling, water absorption, internal bonding, MOR and MOE. The adhesive concentration factor significantly affected the thickness swelling, internal bonding, MOE and MOR. The interaction of both factors had only a significant effect on the screw hold strength, while there is no significant effect on the other physical and mechanical properties. The best physical and mechanical properties are generated by particle board with composition of bark of mangrove and bark of acacia (50:50) and 12% adhesive concentration.

Keywords: adhesive concentration, bark of acacia, bark of mangrove, particle board, physical and mechanical properties.

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap kayu setiap tahun meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Terjadi peningkatan kebutuhan kayu bulat di Indonesia dari tahun 2013-2014 sebesar 15.38 juta m³ (Kementerian Kehutanan, 2014). Hal ini tidak diimbangi dengan persediaan kayu yang ada, maka dibutuhkan alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan terhadap kayu tersebut dengan membuat kayu olahan yaitu papan

komposit. Papan partikel adalah salah satu produk komposit yang sedang berkembang saat ini, dapat dibuat dengan menggunakan bahan baku berupa limbah kayu dan bahan berlignoselulosa lainnya.

Hutan tanaman industri merupakan usaha pembudidayaan pohon untuk memenuhi pasokan kebutuhan masyarakat yang diolah menjadi bubur kertas hingga menjadi kertas. 10-15% bagian pohon merupakan kulit kayu. Limbah kulit kayu merupakan limbah HTI yang cukup



banyak jumlahnya dan belum dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar tanaman yang ditanam di HTI adalah akasia. Namun, industri pulp tidak memanfaatkan seluruh bagian dari pohon akasia untuk dijadikan bubur kertas. Hal ini karena tidak semua bagian pohon akasia layak untuk dijadikan pulp salah satunya yaitu kulit akasia. Pada industri kertas, kulit kayu akasia belum banyak dimanfaatkan, selama ini hanya dibiarkan menjadi limbah. Hingga kini belum ada upaya pemanfaatan limbah kulit kayu akasia untuk didaur ulang atau untuk keperluan lain (Admin, 2008 diacu dalam Fathonah dan sof yana, 2013).

Menurut Mulia dan Sumardjani (2001) Kayu hutan mangrove khususnya *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera spp*, sangat baik dijadikan bahan chip (kayu serpihan), dan di luar negeri hanya digunakan sebagai bahan pencampur untuk menaikkan kualitas pulp / kertas. Pada pembuatan chip dari pohon bakau tidak semua bagian pohon digunakan, bagian kulit kayu bakau tidak digunakan. Bahan utama lain dalam pembuatan papan partikel selain kayu atau non kayu adalah perekat. Hing *et al* (2011) mengemukakan bahwa di Malaysia perekat UF banyak digunakan dalam industri papan partikel dan papan serat dibandingkan perekat yang lain. Perekat ini menguntungkan karena lebih murah harganya, waktu perekatan cepat, dengan waktu simpan lebih lama. Selain itu perekat UF termasuk jenis *thermosetting* dan juga banyak digunakan pada industri kayu lapis.

Pemanfaatan limbah kulit kayu sebagai bahan baku papan partikel dapat

meningkatkan nilai tambah kulit kayu tersebut. Limbah kulit kayu *Rhizophora apiculata* dan kulit kayu *Acacia crassicaarpa* memiliki potensi untuk dijadikan papan partikel yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini akan membuat papan partikel dari campuran kulit kayu *Rhizophora apiculata* dan kulit kayu *Acacia crassicaarpa* dengan komposisi dan kadar perekat yang berbeda dengan parafin 1% dan katalis 0,1%.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Wood Workshop, Laboratorium Pengolahan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura dan Laboratorium PT.Duta Pertiwi Nusantara Jalan Adisucipto KM 10,6 Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya untuk melakukan pembuatan dan pengujian mekanik papan partikel. Penelitian ini dilakukan ± 3 bulan dimulai dari persiapan, pengerjaan, pengujian hingga pengolahan data.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan papan partikel dalah saringan lolos 10 mess dan tertahan 40 mess, timbangan, *aluminium foil*, oven listrik, plat besi dengan ketebalan 1 cm, cetakan papan 30 cm x 30 cm, mesin *hot press*, *caliper*, bak plastik, gelas ukur, plastic besar, desikator, kaliper, ATK, Alat uji mekanik *Universal Testing Machine* (UTM), kamera, stopwatch, laptop, *hammer mill*, parang, terpal, karung.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan papan partikel ini adalah



limbah kulit kayu *Rhizophora apiculata* yang diambil dari PT. Bina Ovivivari Semesta dan kulit kayu *Acacia crassiparva* yang diambil dari PT. Kalimantan Subur Permai serta perekat urea formaldehida, parafin dan katalis (NH_4CL) dari PT. Duta Pertiwi Nusantara.

Prosedur Penelitian

- a. Kulit kayu bakau maupun akasia dirajang menggunakan parang dengan ukuran ± 1 cm. Selanjutnya kulit kayu dikering anginkan untuk memudahkan proses penghancuran menjadi serbuk menggunakan hammer mill. Serbuk disaring dengan ukuran lolos 10 mesh tertahan 40 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam. Setelah ukuran partikel sama lalu dikering ovenkan hingga kadar air $\pm 7\%$. Kulit akasia dan kulit bakau kemudian ditimbang sesuai komposisi 100 : 0, 50 : 50 dan 0 : 100. Bahan perekat urea formaldehida ditimbang berdasarkan konsentrasi 8%, 10% dan 12% dengan parafin 1% dan katalis 0,1% dari berat kering bahan.
- b. Bahan yang sudah ditimbang sesuai dengan perlakuan masing-masing dicampur rata dengan perekat, paraffin dan katalis. Pencampuran dilakukan secara manual diaduk dalam baskom hingga perekat, paraffin dan katalis merata pada seluruh bahan.
- c. Bahan yang telah tercampur rata selanjutnya dicetak dengan ukuran 30

cm x 30 cm x 1 cm dan target kerapatan $0,6 \text{ kg/cm}^2$ lalu diratakan. Sebelum dilakukan kempa panas diberikan penekanan awal terlebih dahulu. Proses pengempaan papan partikel dilakukan pada suhu $120 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 10 menit dengan tekanan 20 kg/cm^2 .

- d. Papan yang telah dikempa dilakukan pengkondisian selama 7 hari pada suhu ruang. Kemudian dipotong sesuai dengan ukuran yang mengacu pada standar JIS A 5908-2003 tipe 8 untuk pengujian sifat fisik dan mekanik papan.

Analisis Data

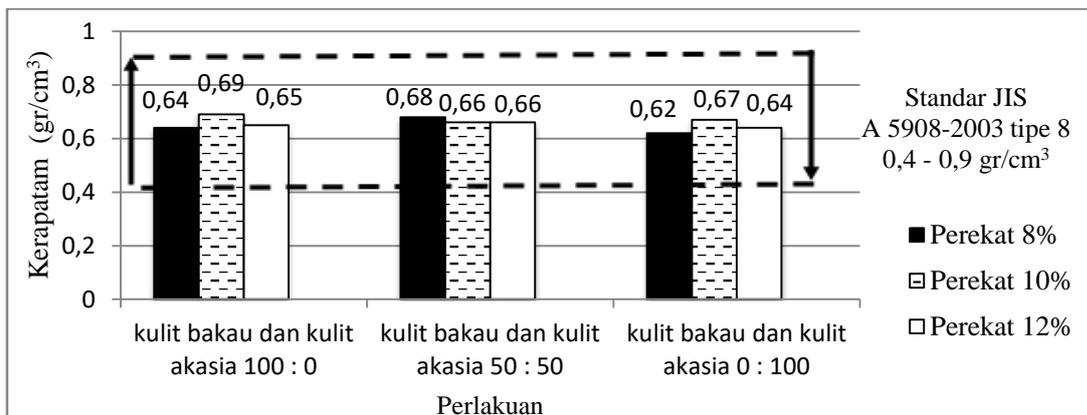
Penelitian ini peneliti melakukan analisis data dengan menggunakan rancangan acak pola faktorial RAL dengan 2 faktor yang di berikan yaitu komposisi bahan (100 : 0, 50 : 50, 0 : 100) dan konsentrasi perekat UF ((8%, 10%, 12%) dengan pengulangan sebanyak 3 kali ulangan. Total sampel uji adalah 27 sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Papan Partikel

Kerapatan

Kerapatan merupakan salah satu sifat fisik yang menunjukkan perbandingan antara massa benda terhadap volume yang dimilikinya atau dengan kata lain kerapatan adalah banyaknya massa zat per satuan volume.



Gambar 1. Nilai Rerata Kerapatan (gr/cm^3) Papan Partikel (*The average density (gr/cm^3) of particle board*)

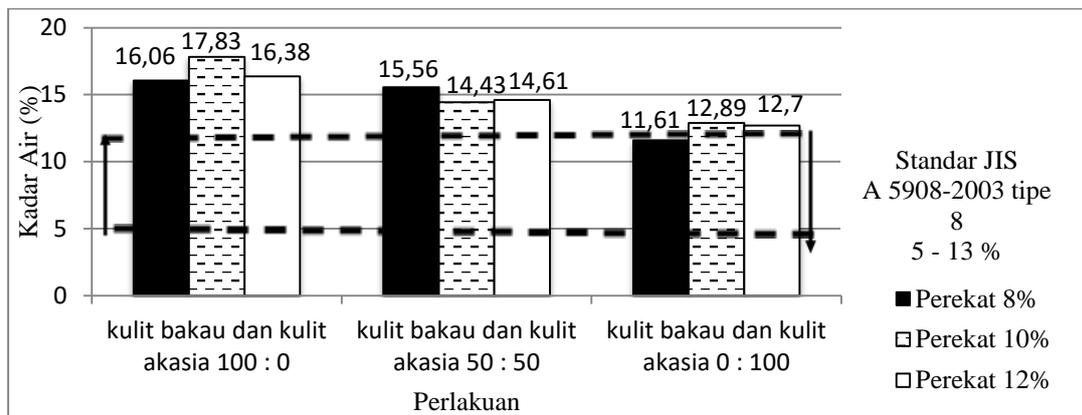
Nilai kerapatan papan partikel yang dihasilkan pada setiap papan tidak menunjukkan peningkatan. Hal tersebut didukung dari hasil analisis ragam kerapatan papan partikel yang dilakukan bahwa adanya perbedaan komposisi bahan, konsentrasi perekat dan interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan papan partikel. Kelly (1977) dalam Yudha (2011) mengemukakan bahwa kerapatan papan partikel tergantung pada berat jenis kayu asalnya, kadar perekat dan lamanya saat penekanan panas.

Sulastiningsih dkk (2006) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi perekat, maka semakin tinggi kerapatan papan partikel. Namun nilai kerapatan papan partikel kulit bakau dan kulit akasia pada penelitian ini tidak demikian. Hal ini diduga karena pada saat pencampuran (*blending*) antara perekat dengan bahan tidak tersebar merata pada seluruh partikel. Pencampuran yang dilakukan secara manual dapat menyebabkan sebaran perekat pada serbuk tidak merata pada seluruh bagian papan dan terkonsentrasi pada beberapa titik, hal ini dapat menyebabkan nilai kerapatan

yang bervariasi pada konsentrasi perekat yang sama. Target kerapatan papan partikel dalam penelitian ini adalah $0,6 \text{ gr/cm}^3$. Nilai rerata uji kerapatan yang dihasilkan antara $0,62 - 0,69 \text{ gr/cm}^3$. Nilai kerapatan tersebut memenuhi standar *Japanese industrial standard (JIS) A5908 - 2003* untuk papan partikel yang berkerapatan sedang berkisar antara $0,4 - 0,9 \text{ gr/cm}^3$.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik papan partikel yang menunjukkan kandungan air papan partikel dalam keadaan kesetimbangan dengan lingkungan sekitarnya. Kadar air papan partikel tergantung pada kondisi udara sekelilingnya, karena papan ini terdiri atas bahan-bahan yang mengandung lignoselulosa sehingga bersifat higroskopis (Widarmana 1987 dalam Citasari 2002). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi bahan sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan, sedangkan konsentrasi perekat dan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan.



Gambar 2. Nilai Rerata Kadar Air (%) Papan Partikel (*The average moisture content (%) of particle board*)

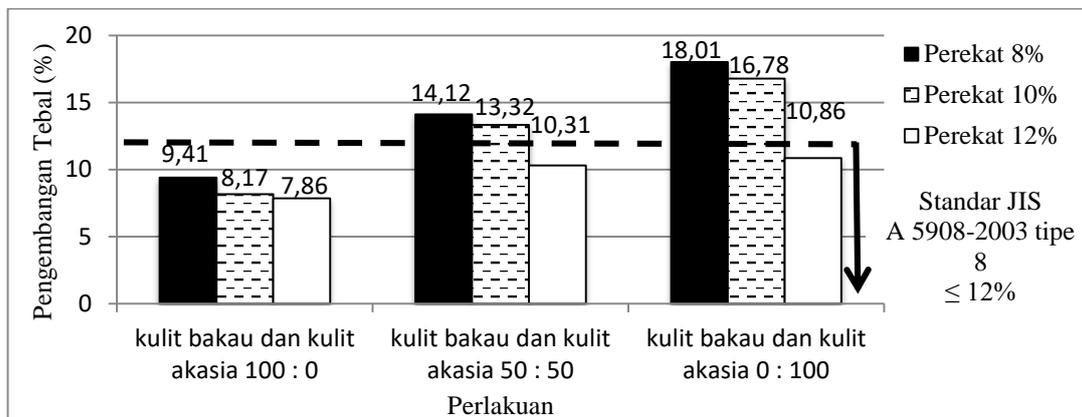
Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi bahan sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan, sedangkan konsentrasi perekat dan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan. Menurut Nuryawan dkk (2008) Kadar air bahan baku sangat menentukan kadar air papan partikel yang dihasilkan, sehingga semakin tinggi kadar air bahan baku maka kadar air papan komposit juga semakin tinggi karena tidak semua uap air dapat dikeluarkan dari dalam papan. Kulit bakau maupun kulit akasia merupakan bahan berlignoselulosa, yang bersifat higroskopis sehingga mudah untuk mengikat dan melepas uap air dari dan ke udara sekelilingnya (Haygreen dan Bowyer, 1996 dalam Ramadhan, 2018)

Tingginya kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini diduga disebabkan pada proses pencampuran perekat dengan partikel yang dilakukan secara manual tidak sempurna, sehingga

penyebaran perekat keseluruhan bagian papan tidak merata yang mengakibatkan air mudah masuk ke dalam papan partikel. *Japanese industrial standard* (JIS) A5908 – 2003 mensyaratkan nilai kadar air papan partikel sebesar 5% - 13%, dari hasil penelitian bahwa tidak semua papan memenuhi syarat kecuali papan dengan komposisi bahan kulit bakau dan kulit akasia 0 : 100 pada semua konsentrasi perekat.

Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal merupakan besaran yang menyatakan pertambahan besaran yang menyatakan pertambahan tebal contoh uji dalam persen terhadap dimensi awal setelah contoh uji direndam dalam air selama 24 jam. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi bahan dan konsentrasi perekat sangat berpengaruh nyata terhadap pengembangan tebal yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap pengembangan tebal yang dihasilkan.



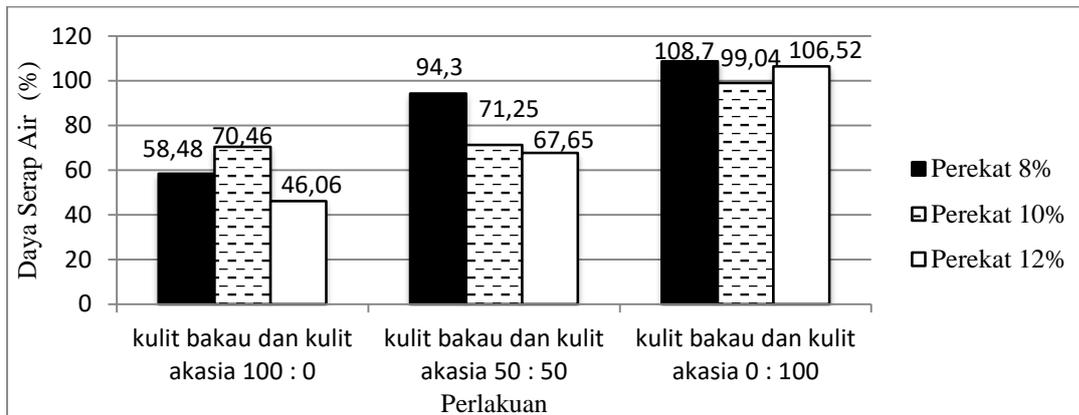
Gambar 3. Nilai Rerata Pengembangan Tebal (%) Papan Partikel (*The average thickness swelling (%) of particle board*)

Menurut Subiyanto (2003), semakin tinggi kadar perekat, maka semakin banyak dan homogen perekat menyelubungi partikel, yang mengakibatkan perekatan lebih sempurna sehingga penyerapan air lebih sedikit dibandingkan dengan papan partikel dengan kadar perekat rendah. Kulit akasia merupakan kulit yang berbentuk serat (Patricia, 2006) menyebabkan penyerapan air oleh serat tinggi selain itu penyebaran perekat yang tidak merata, dapat menyebabkan penyerapan air yang banyak sehingga pengembangan tebal semakin tinggi. Sedangkan kulit bakau merupakan partikel butiran padat sehingga tidak mudah menyerap air dan mengembang. Hasil ini juga didukung oleh Bakar (2003) menyatakan bahwa salah satu kelemahan bahan berserat lebih bersifat higroskopis dengan stabilitas dimensi yang tidak stabil sehingga sangat mudah menyerap air dari lingkungan sekitarnya. *Japanese Industrial Standat*

(JIS A 5908-2003), mensyaratkan nilai pengembangan tebal papan partikel maksimal adalah 12%. Tidak semua papan memenuhi persyaratan kecuali papan partikel dengan komposisi kulit bakau dan kulit akasia (100 : 0) pada semua konsentrasi perekat dan papan partikel komposisi kulit bakau dan kulit akasia (0 : 100) dan papan partikel komposisi kulit bakau dan kulit akasia (50 : 50) dengan penggunaan perekat 12%.

Daya Serap Air

Daya serap air merupakan kemampuan papan partikel dalam menyerap air setelah perendaman selama 24 jam. Hasil Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa komposisi bahan sangat berpengaruh nyata terhadap daya serap air yang dihasilkan, sedangkan konsentrasi perekat dan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap daya serap air yang dihasilkan.



Gambar 4. Nilai Rerata Daya Serap Air (%) Papan Partikel (*The average water absorption (%) of particle board*)

Penyerapan air pada kulit kayu akasia lebih tinggi dari pada kulit bakau dikarenakan kulit akasia yang berserat sehingga dapat menyerap air lebih banyak. Hal ini sejalan dengan Riska, dkk (2016) yang menyatakan bahwa bahan yang berserat seperti kulit durian mempunyai sifat higroskopis. Lebih lanjut Bakar (2003) yang menyatakan bahwa salah satu kelemahan bahan berserat lebih bersifat higroskopis dengan stabilitas dimensi yang tidak stabil sehingga sangat mudah menyerap air dari lingkungan sekitarnya.

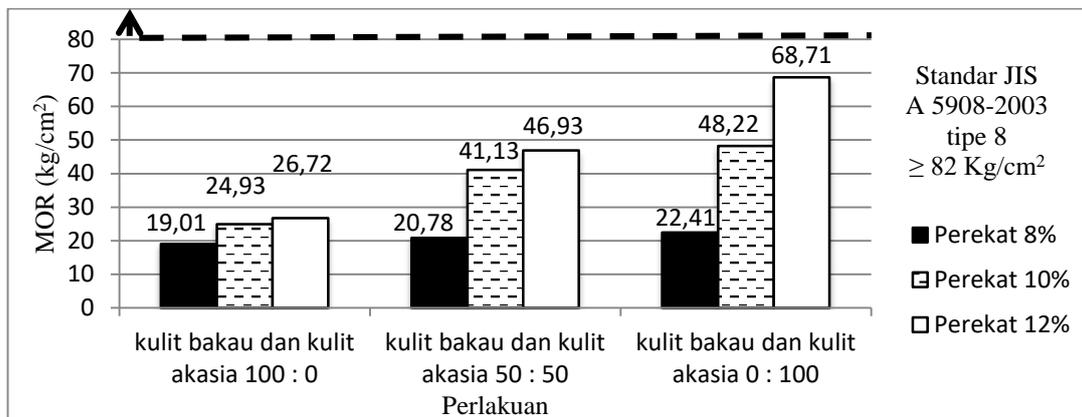
Disisi lain sifat perekat UF yang tidak tahan terhadap air adalah salah satu penyebab terjadinya peningkatan daya serap air. Semakin sedikitnya kadar perekat yang digunakan maka semakin banyak ruang kosong yang tidak terisi oleh perekat. Dengan semakin banyaknya ruangan kosong yang terdapat pada papan sehingga air yang diserap menjadi lebih banyak (Periandi, 2015). *Japanese Industrial Standar* (JIS A 5908 -2003) tidak mensyaratkan nilai daya serap air papan

partikel, akan tetapi uji daya serap air dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan aplikasi penggunaan dari papan partikel ini, apakah layak digunakan untuk penggunaan *eksterior* atau hanya untuk *interior*.

Sifat Mekanik Papan Partikel

MOR

Keteguhan lentur patah merupakan kemampuan papan partikel dalam menahan beban maksimum (ketahanan maksimum papan partikel terhadap beban hingga papan mengalami kerusakan atau patah) (Bowyer, *et al.*, 2003 dalam Fauziah dkk, 2014). MOR (*Modulus Of Repture*) merupakan perbandingan antara beban maksimum kali jarak antar penyangga di bagi luas penampangnya. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa komposisi bahan dan konsentrasi perekat berpengaruh sangat nyata terhadap MOR yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap MOR yang dihasilkan.



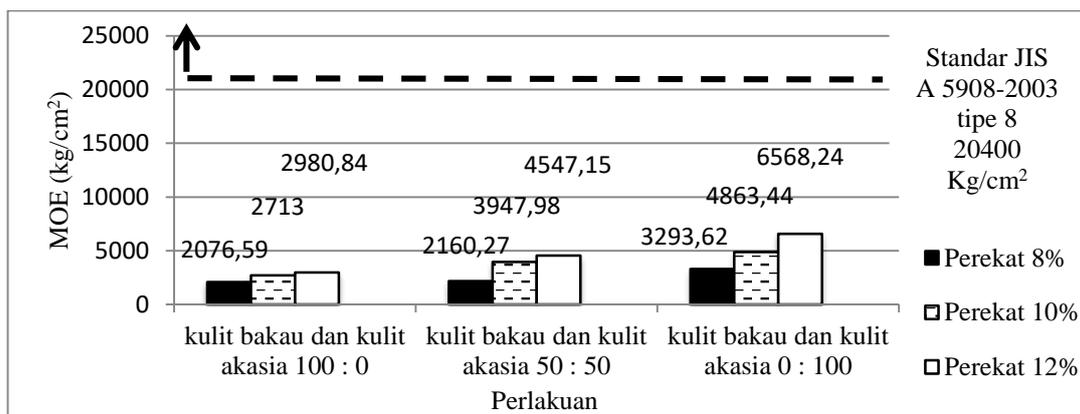
Gambar 5. Nilai Rerata MOR (kg/cm²) Papan Partikel (*The average MOR (kg/cm²) of particle board*)

Jamaludin et al. (2001) mengemukakan bahwa peningkatan konsentrasi perekat dalam proses pembuatan papan partikel dapat berpengaruh sangat nyata terhadap sifat papan partikel yang dihasilkan yaitu kekuatan patah / MOR, kekuatan lentur/MOE, kekuatan tarik, penyerapan air, dan pengembangan tebal. Diduga hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya konsentrasi perekat yang digunakan maka ikatan yang terjadi antar partikel akan semakin banyak. Maloney (1993) menyatakan bahwa nilai MOR dipengaruhi oleh kandungan dan jenis bahan perekat yang digunakan, daya ikat perekat, dan ukuran partikel. Menurut Ismayati (2014) kandungan tanin pada kulit bakau yaitu 20,2% sedangkan kulit

akasia yaitu 19,14%. Selain itu proses pencampuran bahan secara manual juga dapat mengakibatkan perekat tidak tercampur rata pada partikel yang dibuat papan. *Japanese Industrial Standar* (JIS) A 5908-2003 mensyaratkan nilai MOR papan partikel minimal 82 kg/cm². Nilai MOR papan partikel yang dihasilkan berkisar antara 19,01 – 68,71 kg/cm². Dengan demikian semua papan partikel yang dibuat tidak memenuhi standar JIS A 5908-2003.

MOE

Modulus Lentur merupakan ukuran kemampuan papan untuk mempertahankan perubahan bentuk akibat beban yaitu berhubungan langsung dengan kekakuan papan (Setiawan 2008).



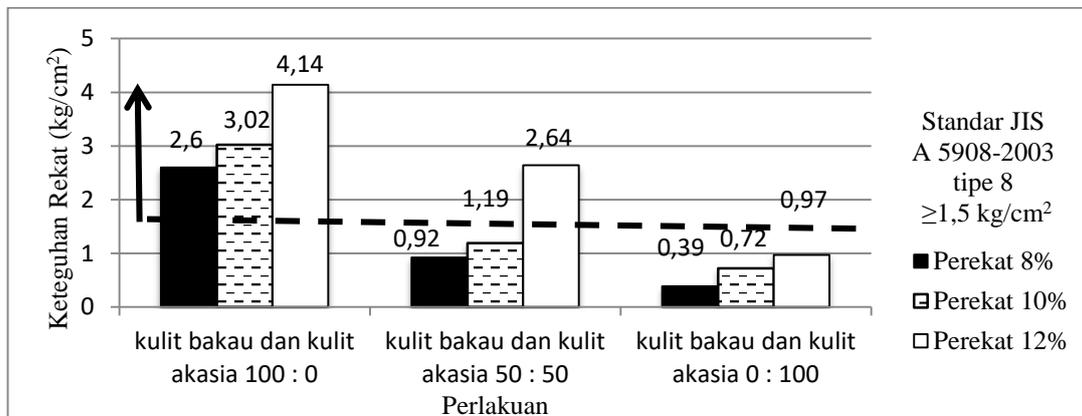
Gambar 6. Nilai Rerata MOE (kg/cm²) Papan Partikel (*The average MOE (kg/cm²) of particle board*)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa komposisi bahan dan konsentrasi perekat berpengaruh sangat nyata terhadap MOE yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap MOE yang dihasilkan. Menurut Suroto (2010) jumlah perekat yang banyak akan meningkatkan ikatan antar partikel. dengan meningkatnya ikatan partikel sifat papan partikel semakin keras, kekuatan papan partikel semakin tinggi. Dan ternyata keteguhan lentur (MOE) papan partikel kayu yang yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Menurut Ismayati (2014) kandungan tanin pada kulit bakau yaitu 20,2% sedangkan kulit akasia yaitu 19,14%. Ramadan dan Sayed (2012) mengemukakan zat kimia dalam hal ini zat ekstraktif, selulosa, dan lignin dalam kulit dan kayu memiliki pengaruh terhadap kekuatan mekanik (kekuatan patah/ MOR, kekuatan lentur/MOE dan kekuatan rekat internal) papan partikel, lebih lanjut dikemukakan makin besar kadar selulosa makin bertambah kekuatan

patah/MOR, kekuatan lentur/MOE dan kekuatan rekat internal papan partikel, dan makin besar kadar lignin dan ekstraktif mengakibatkan penurunan kekuatan patah/ MOR, kekuatan lentur/MOE, dan kekuatan rekat internal papan partikel. Kadar selulosa pada kulit kayu lebih sedikit jika dibandingkan dengan kayu (Blankenhorn dkk, 1985) hal ini menjadi salah satu faktor nilai MOE tidak memenuhi standar. *Japanese Industrial Standart (JIS) A 5908-2003* mensyaratkan nilai modulus elastisitas papan partikel minimal 20400 kg/cm², maka berdasarkan hasil penelitian semua papan yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan **Keteguhan Rekat (*Internal Bonding*)**

Keteguhan rekat merupakan suatu nilai yang menunjukkan kekuatan antar partikel, sehingga kekuatan rekat internal dapat digunakan sebagai petunjuk yang baik dalam menentukan kualitas lembaran sehubungan dengan sistem pembuatan papan partikel yang dilaksanakan (Haygreen dan Bowyer 1996).



Gambar 7. Nilai Rerata Keteguhan Rekat (kg/cm^2) Papan Partikel (*The average internal bonding (kg/cm^2) of particle board*)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa komposisi bahan dan konsentrasi perekat berpengaruh sangat nyata terhadap internal bonding yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara kedua faktor tidak memberi pengaruh nyata terhadap keteguhan rekat yang dihasilkan. Menurut Haygreen dan Bowyer (1996) sifat keteguhan rekat akan semakin sempurna dengan bertambahnya jumlah perekat yang digunakan dalam proses pembuatan papan partikel. Sesuai dengan pernyataan Widiyanto (2011) bahwa keteguhan rekat papan partikel dipengaruhi oleh jenis partikel dan kadar perekat, nilai keteguhan rekat papan partikel juga naik seiring dengan peningkatan konsentrasi perekat.

Komposisi bahan juga mempunyai pengaruh sangat nyata terhadap keteguhan rekat yang dihasilkan. Pada dua penelitian menunjukkan kandungan tannin dari kulit bakau yaitu 13,04% (Suryati, 2003 dalam Yusro, 2013) dan 20,2% (Ismayati, 2014), sedangkan kandungan tanin pada kulit akasia yaitu

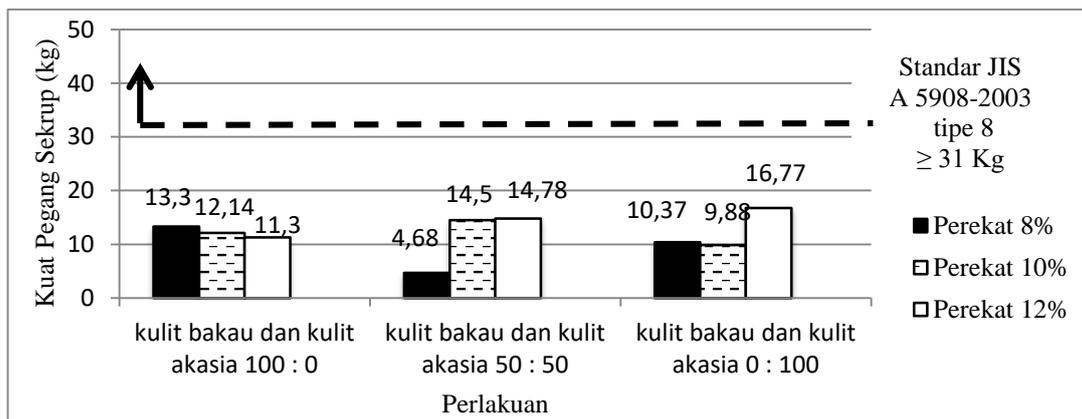
10,66% (Sutiya, 2002) dan 19,14% (Ismayati, 2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan tanin kulit bakau lebih banyak dibandingkan dengan kulit akasia. Menurut Coppens (1980) dalam Citraningtyas (2002) tannin yang diekstrak dari kayu dan sumber alam lainnya memiliki potensi untuk dijadikan perekat. Tannin yang ditambah dengan sedikit fenol, urea, atau resolsinol formaldehida, memberikan kekuatan rekat yang baik, dan dapat digunakan sebagai perekat produk-produk panel. *Japanese Industrial Standar (JIS) A 5908-2003* mensyaratkan nilai keteguhan rekat papan komposit minimal $1,5 \text{ kg}/\text{cm}^3$. Tidak semua papan partikel yang dibuat telah memenuhi standar JIS A 5908-2003. Hanya pada papan partikel dengan komposisi bahan kulit bakau dan kulit akasia 100 : 0 dan 50 : 50 yang memenuhi standar.

Kuat Pegang Sekrup

Kuat pegang sekrup adalah salah satu sifat mekanika papan partikel yang menunjukkan kekuatan papan menahan

sekrup terhadap gaya tarik dari luar (Nuryawan, 2009). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor komposisi bahan campuran kulit bakau dan kulit akasia tidak berpengaruh

nyata. Sedangkan faktor konsentrasi perekat dan interaksi antara komposisi bahan dan konsentrasi perekat berpengaruh nyata terhadap kerapatan papan partikel yang dihasilkan.



Gambar 8. Nilai Rerata Kuat Pegang Sekrup (kg) Papan Partikel (*The average screw holding strength (kg) of particle board*)

Menurut Koch (1985) dalam Setiawan (2008), partikel – partikel dengan orientasi terarah (alignet) menghasilkan panel dengan nilai kuat pegang sekrup yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orientasi partikel – partikel acak (random). Dalam penelitian ini, partikel kulit bakau dan kulit akasia berorientasi acak sehingga nilai kuat pegang sekrup yang dihasilkan kecil. Menurut Subiyakto *et al.* (2005) semakin tinggi kadar perekat semakin tinggi kuat pegang sekrup papan partikel, hal tersebut dikarenakan semakin kompaknya partikel dalam papan sehingga lebih kuat menahan sekrup. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar perekat maka semakin kecil nilai kuat pegang sekrup yang dihasilkan pada bahan baku kulit bakau sedangkan pada bahan baku kulit akasia nilai tertinggi dihasilkan pada konsentrasi perekat yang paling tinggi, hal

ini di duga karena tidak meratanya percampuran perekat pada bahan baku, terdapat spot atau titik tumpukkan perekat, sehingga mengakibatkan nilai yang sangat bervariasi. *Japanese Industrial Standard (JIS) A 5908 – 2003*, mensyaratkan nilai kuat pegang sekrup papan partikel minimal 31 kg. Nilai kuat pegang sekrup papan partikel dalam penelitian ini berkisar antara 5,27 – 18,05 kg, dengan demikian semua nilai kuat pegang sekrup papan komposit dalam penelitian ini belum memenuhi standar JIS A 5908-2003 yang disyaratkan.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil dari semua pengujian sifat fisik dan mekanik yang dilakukan tidak memenuhi standar JIS A 5908-2003 tipe 8 kecuali pada nilai kerapatan papan yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor komposisi bahan



berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, pengembangan tebal, daya serap air, keteguhan rekat, MOE dan MOR yang dihasilkan. Sedangkan faktor konsentrasi perekat berpengaruh sangat nyata terhadap pengembangan tebal, keteguhan rekat, MOE dan MOR dari papan partikel yang dihasilkan. Pada kuat pegang sekrup hanya berpengaruh nyata dan tidak berpengaruh nyata pada daya serap air, kadar air dan kerapatan yang dihasilkan.

Interaksi antara faktor komposisi bahan dan konsentrasi perekat hanya berpengaruh nyata pada nilai kuat pegang sekrup yang dihasilkan. Pada sifat fisik maupun mekanik yang lainnya tidak terdapat interaksi yang nyata. Dari hasil rekapitulasi dapat diketahui papan terbaik didapat pada komposisi bahan kulit bakau dan kulit akasia (50 :50) dengan konsentrasi perekat 12%.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanik papan partikel kulit kayu bakau dan kulit kayu akasia dengan menambah campuran komposisi bahan dengan bahan berlignoselulosa tinggi.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanik papan partikel kulit kayu bakau dan kulit kayu akasia dengan melakukan perlakuan pendahuluan untuk menurunkan kandungan zat ekstraktif pada kulit kayu.

DAFTAR PUSTAKA

Blankenhorn dkk. 1985. Comparison of selected fuel and chemical content values for seven Populus hybrid clones. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/255518095_Comparison

_of_selected_fuel_and_chemical_content_values_for_seven_Populus_hybrid_clones.

Fathonah, U dan Sofyana. 2013. Pembuatan Papan Partikel dari Tandan Kosong Sawit dengan Perekat Kulit Akasia dan Gambir. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* 9 (3) : 137 – 143.

Fauziah dkk. 2014. Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Berbahan Dasar Sekam Padi. *Jurnal POSITRON*, 4 (2) : 60 – 63.

Haygreen JG dan Bowyer JL. 1996. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu : Suatu Pengantar. Sujipto, A.H, penerjemah; Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari : *Forest Product and Wood Science: An Introduction*.

Hing, P. S, Lee & Lum,W.C. 2012.Effect Of Post Heat Treatment On Dimensional Stability Of UF Bonded Particleboard.*Asian Journal of Applied Sciences*5 : 299 - 306.

Ismayati dkk. 2010. Efficacy Of Tannin Extracts Isolated From Acacia Bark Waste Against The Subterranean Termite *Coptotermes Gestroi* Wasmann. *Proceedings of the 10th Pacific-Termite Research Group Conference*

Jamaludin, K., Zaidon, A.A., Latif M., & Mohd N. (2001). Properties of particleboard manufactured from commonly utilized malaysian bamboo (*Gigantochloa scortechinii*). *Pertanika J. Trap.Agric. Sci*, 24 (2),151 - 157.

Japanese Industrial Standards A 5908. 2003. Particleboard Japanese Standard. Japanese Standard Association, Japan.



- Kementrian Kehutanan. 2014. *Statistika Kehutanan Indonesia 2014*. Kementrian Kehutanan. Jakarta.
- Maloney TM. 1993. *Modern Particleboard and Dry- Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman Inc. California.
- Mulia, Fairus & Sumardjani, lisman. 2001. *Hutan Tanaman Mangrove: Prospek Masa Depan Kehutanan Indonesia*. Paper Kongres Kehutanan Indonesia III.
- Nuryawan. 2009. Sifat Fisis – Mekanis Papan Partikel Dari Limbah Pemanenan Kayu. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan 2 (2): 57 – 63*
- Patricia, V. 2006. Kurva Bonita Tegakan Hutan Tanaman Akasia (*Acacia crassiparva* A.Cunn Ex.Benth) Studi Kasus di Areal Rawa Gambut Hutan Tanaman PT. Wirakarya Sakti Jambi. Skripsi Fakultas Kehutanan IPB. Bogor: Indonesia.
- Ramadhan, dkk. 2018. Karakteristik Papan Komposit dari Kulit Bakau, Limbah Plastic Proloprofilena, dan Perikat Urea Formaldehida. *Jurnal Hutan Lestari 6(1): 71-82*
- Riska, dkk. 2016. Pembuatan Partikel Berbahan Dasar Kulit Durian (*Durio zibethinus murr.*). *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian 4 (4): 570 - 578*
- Setiawan, B. 2008. Kualitas Papan Partikel Sekam Padi. Skripsi Fakultas Kehutanan IPB. Bogor: Indonesia.
- Setyawati, D. 2012. Sifat- Sifat Papan Komposit Dari Sabut Kelapa, Limbah Plastik Dan Perikat Urea Formaldehida. *Jurnal Untan 2 (2): 94 - 103*.
- Sulastiningsih. 2006. Pengaruh Kadar Perikat Terhadap Sifat Papan Partikel Bambu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan 24 (1): 1 - 8*.
- Suroto. 2010. Pengaruh Ukuran dan Konsentrasi Perikat Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Limbah Rotan. *Jurnal Riset Industry Hasil Hutan 2(2):18-30*
- Sutiya, B. 2002. Kandungan Kimia Kayu Acacia crassiparva A.Cunn Ex.Benth Pada Berbagai Umur. *Buletin Kehutanan No.50*
- Widianto, Ary. 2011. Kualitas Papan Partikel Kayu Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Dan Bambu Tali (*Gigantochloa apus* Kurz) Dengan Perikat Likuida Kayu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan 29 (4): 301-311*.
- Yudha, Hendra. 2011. Pengaruh Komposisi Campuran Kayu Akasia (*Acacia Mangium Wild*) Dengan Tongkol Jagung Dan Kadar Perikat Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Papan Partikel. Skripsi Fakultas Kehutanan Untan: Pontianak, Indonesia
- Yusro, Fathul. 2013. Kadar Tanin Aktif Ekstrak Kulit Kayu Jengkol (*Pithecolobium jiringa* Jack) dan Kereaktifannya terhadap Formaldehid. *Repository Polnep 9 (1): 21- 26*.