

SIFAT FISIS DAN MEKANIS *ORIENTED STRANDS BOARD* (OSB) DARI AKASIA, EKALIPTUS DAN GMELINA BERDIAMETER KECIL : PENGARUH JENIS KAYU DAN MACAM APLIKASI PEREKAT

Physical and Mechanical Properties of Oriented Strands Board (OSB) Made of Small Diameter Akasia (Acacia mangium Willd.), Ekaliptus (Eucalyptus sp.) and Gmelina (Gmelina arborea Roxb.) : Influence of Wood Species and Adhesive Bonded Type

Arif NURYAWAN¹, Muh.Yusram MASSIJAYA², Yusuf Sudo HADI²

Corresponding Author : arif5@usu.ac.id

ABSTRACT

The objectives of this research were to determine and to compare the physical and mechanical properties of OSB made of strands from three small diameter fast growing species, namely Akasia (*Acacia mangium* Willd.), Ekaliptus (*Eucalyptus* sp.), and Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.). There were 3 models of OSB produced which bonded by 2 types of adhesive, namely Phenol Formaldehyda (PF) powder type, isocyanate (IC), and the face and back layers bonded by powder PF and the core layer bonded by IC. OSB was made of three plies, with 9 mm target thickness and ratio of strands weight in face : core : back was 1:1:1. Mat forming methods in face was lengthwise and the core was widthwise. Level of adhesive 7% based on oven dry strands weight, pressed at 25 kg/cm² for 15 minutes at 160 °C. Japanese Industrial Standard (JIS) A 5908-2003 for particle board 24-10 type was used as standard. Results of this research showed generally physical properties consist of density, moisture content, and thickness swelling fulfilled JIS A 5908-2003 standard. Unfortunately, the dimensional stability should be improved, the range 24 hours water absorption was about 22.35–44.63%. For mechanical properties, which consist of internal bonding, modulus of rupture (MOR) and modulus of elasticity (MOE) which be evaluated in dry condition both lengthwise and widthwise generally fulfilled JIS A 5908-2003 standard. However, there were values of MOR and MOE which be evaluated in wet condition both of lengthwise and widthwise did not fulfill JIS A 5908-2003 standard. The best performance of OSB was which bonded by IC for all the wood species. Using PF powder at the

face and back layers and IC in the core layer of OSB generally increased their physical properties (dimensional stability) but decreased their mechanical properties.

Keywords : *Physical and mechanical properties, OSB, small diameter fast growing species, adhesive*

PENDAHULUAN

Oriented Strands Board (OSB) merupakan produk panel kayu struktural yang diproduksi dari partikel kayu berbentuk *strands* dan perekat *thermosetting* tahan air (*waterproof*). Saat pembentukan lembaran (*mat*) diatur sedemikian rupa agar arah serat lapisan permukaan dan belakang tegak lurus terhadap arah serat lapisan inti sehingga diharapkan memiliki kekuatan dan karakteristik seperti kayu lapis (*American Plywood Association* 2000).

Penelitian ini menggunakan dua jenis perekat, yaitu Phenol Formaldehyda (PF) berbentuk bubuk dan isosianat (IC). Pengaplikasian kedua perekat ini ada yang dilakukan secara konvensional seperti penelitian-penelitian terdahulu, yaitu satu jenis papan untuk satu jenis (seperti yang dilakukan oleh McElrath 1992 dan SBA 2005) namun tidak menggunakan campuran (*alloy*) dua jenis perekat (Hse 1981 dalam Koch 1985). Selain itu dibuat juga panel OSB dengan bagian permukaan dan belakang direkat dengan PF bubuk (PFb) dan bagian intinya menggunakan IC yang selanjutnya disebut OSB *hybrid*. Dasar pemikirannya adalah waktu pematangan (*curing*) IC lebih cepat dibandingkan PF (Marra 1992; Lowood 1997; Bowyer et al. 2003) sehingga memungkinkan aplikasi IC ada pada bagian inti OSB.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dan membandingkan kualitas OSB yang dihasilkan dari tiga jenis kayu cepat tumbuh dengan macam aplikasi perekat yang

¹ Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, USU, Medan

² Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB, Bogor

berbeda dilihat dari sifat fisis dan mekanisnya. Ke depannya hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi alternatif pengganti kayu lapis yang kini produksinya menurun karena kekurangan bahan baku kayu berkualitas tinggi dan berdiameter besar.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah *strands* yang dihasilkan dari kayu cepat tumbuh berdiameter kecil (15-20 cm) jenis akasia, ekaliptus dan gmelina dengan kadar air (KA) 8-9%. Diharapkan dengan KA tersebut dapat terjadi KA *mat* (*furnish*) yang sama sekitar 10-11%, sesuai dengan saran Maloney (1993). Perekat yang digunakan terdiri atas PF bubuk dengan kandungan padat resin (*resin solid content* = RSC) 98,28% dan IC dengan RSC 99,36%. Wax (lilin parafin) berbentuk bubuk diberikan sebanyak 1%. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Nuryawan *et al.* 2007), kadar perekat yang digunakan sebanyak 7% berdasarkan berat kering oven *strands*. Alat utama yang digunakan adalah *disc flaker* untuk pembuatan *strands*, fotomikroskop, *former device* untuk membantu saat pembentukan lembaran, kempa panas, kaliper dan mikrometer sekrup, timbangan, gergaji, serta mesin Universal Testing merk Instron.

Metodologi penelitian ini meliputi produksi OSB dan pengujian sifat fisis dan mekanis. OSB dibuat tiga lapis yang saling bersilangan tegak lurus. Perbandingan berat masing-masing lapisan sama sementara dimensi panjang dan lebarnya dibuat 30 cm x 30 cm mengikuti kemampuan kempa panas yang tersedia di laboratorium. Target kerapatan 0,75 g/cm³ dengan ketebalan sasaran 9 mm. Suhu pengempaan panas sebesar 160°C dengan pertimbangan phenol akan memadat pada suhu 150°C, namun agar optimum alirannya, dibutuhkan 10-20°C suhu yang lebih tinggi (Hse 1981 dalam Koch 1985). Sementara suhu pada bagian *core*/inti dari suatu panel harus mencapai 121-149°C (Maloney 1993). Pengujian sifat fisis (kerapatan, kadar air, daya serap air dan pengembangan tebal) dan mekanis (keteguhan rekat internal, modulus patah, modulus elastisitas dan retensi kekuatan) dilaksanakan dan dicocokkan berdasarkan standar JIS A 5908 : 2003. Nilai yang diperoleh dikoreksi dengan kerapatan untuk menghilangkan variasi kerapatan.

Rancangan percobaan yang digunakan faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu faktor A adalah jenis kayu yang terdiri atas akasia (*a*₁), ekaliptus (*a*₂) dan gmelina (*a*₃). Sedangkan faktor B adalah macam aplikasi perekat pada OSB terdiri atas 3 macam, yaitu : keseluruhan lapisan OSB direkat menggunakan PFb (*b*₁), keseluruhan lapisan OSB direkat menggunakan IC (*b*₂) dan lapisan permukaan OSB direkat menggunakan PFb dan lapisan tengahnya menggunakan IC (*b*₃). Dengan demikian jumlah OSB yang diproduksi sebanyak 3 x 3 x 5 ulangan = 45 buah.

Untuk melihat adanya pengaruh perlakuan terhadap respon maka dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) dan untuk melihat pengaruh perlakuan mana yang berbeda nyata

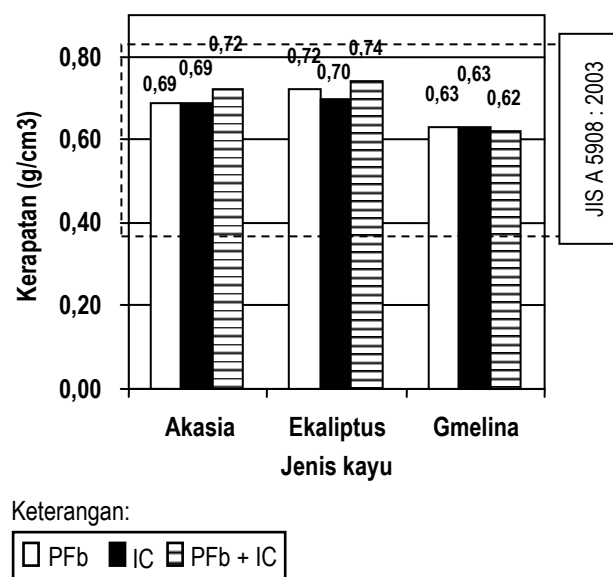
terhadap respon yang diuji dilakukan uji wilayah berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisis OSB

Kerapatan

Pada Gambar 1 terlihat bahwa nilai rerata semua OSB yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5908 : 2003, yang mensyaratkan kerapatan OSB berkisar 0,40-0,90 g/cm³. Pada penelitian ini nilai kerapatan masih di bawah kerapatan sasaran (0,75 g/cm³). Hal ini karena adanya *spring back* atau usaha pembebasan dari tekanan yang dialami pada waktu pengempaan. Selain itu penyesuaian kadar air papan terjadi pada saat pengkondisian sehingga terjadi kenaikan tebal OSB yang pada akhirnya menyebabkan menurunnya kerapatan OSB.



Gambar 1. Kerapatan OSB

Variabilitas berat jenis (BJ) *strands* juga merupakan faktor penyebab perbedaan kerapatan. Penentuan BJ berguna untuk mengetahui nilai nisbah kempa (*compression ratio* = CR), yaitu perbandingan BJ papan yang dihasilkan dengan BJ bahan bakunya. Hal ini penting dibahas dihubungkan hasil akhir kerapatan OSB, karena untuk menghasilkan kontak antar *strands* yang memuaskan perlu memampatkan papan hingga nisbah kempanya 1,20-1,60 (Bowyer *et al.* 2003).

Strands dengan BJ rendah cenderung memiliki tegangan kompresi lebih tinggi ketika diberi tekanan kempa yang sama dibandingkan dengan *strands* yang ber-BJ tinggi. BJ ekaliptus (0,57) lebih tinggi dibandingkan BJ akasia (0,41) dan gmelina (0,45). Akibatnya nilai CR-nya bervariasi. Berdasarkan data hasil perhitungan, CR ekaliptus mendekati saran Maloney

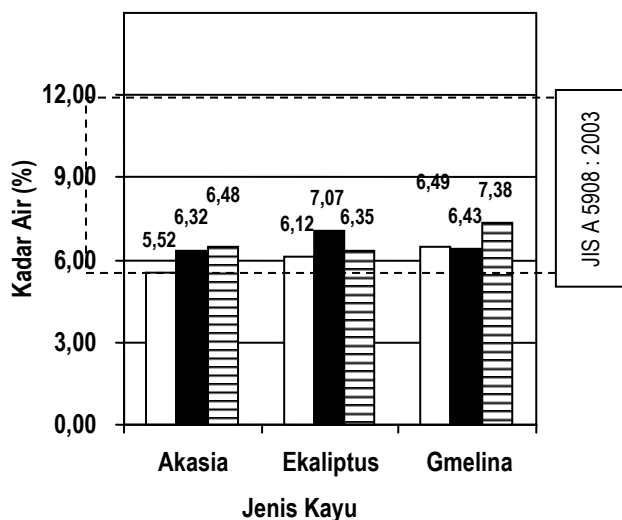
(1993) yang besarnya 1,30 untuk menghasilkan kualitas yang baik pada papan berkerapatan sedang. Besar CR ekaliptus 1,11-1,31, sementara akasia 1,46-1,79 dan gmelina 1,32-1,50.

Panel OSB ekaliptus pada semua perlakuan menunjukkan nilai kerapatan yang mendekati sasaran. Hal ini karena permukaan *strands* kayu ekaliptus bertekstur lebih kasar jika dibandingkan kayu akasia dan gmelina berdasarkan hasil pemotretan fotomikroskop yang dilakukan, sehingga dapat menunjang terjadinya *interlocking action* (aksi bersikunci) perekat terhadap permukaan *strands*. Dengan adanya aksi bersikunci ini menjadikan *strands* pada OSB kayu ekaliptus terikat dan terjalin kuat sehingga kerapatannya pun lebih padat/ tinggi.

Uraian di atas memperkuat hasil analisis sidik ragam bahwa jenis kayu sangat berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan yang dihasilkan. Berdasarkan uji lanjut Duncan untuk ketiga jenis kayu untuk semua perlakuan penggunaan perekat menunjukkan huruf yang tidak sama, yang artinya jenis kayu dan perekat yang digunakan akan mempengaruhi nilai dari kerapatan OSB yang dihasilkan.

Kadar Air

Pada Gambar 2 terlihat nilai rerata OSB yang dihasilkan memenuhi JIS A 5908 : 2003, dengan standar kadar air OSB berkisar 5-13 %. Umumnya kadar air papan partikel lebih rendah daripada kadar air bahan bakunya/kayu. Hal ini terjadi sebagai akibat dari perlakuan panas yang diterima papan pada saat pengempaan panas. Di samping itu partikel kayu yang berada di bagian dalam papan (inti) tidak bebas menyerap air sebagai akibat adanya ikatan rekat (selama ikatan tersebut tidak rusak) (Massijaya 1997).



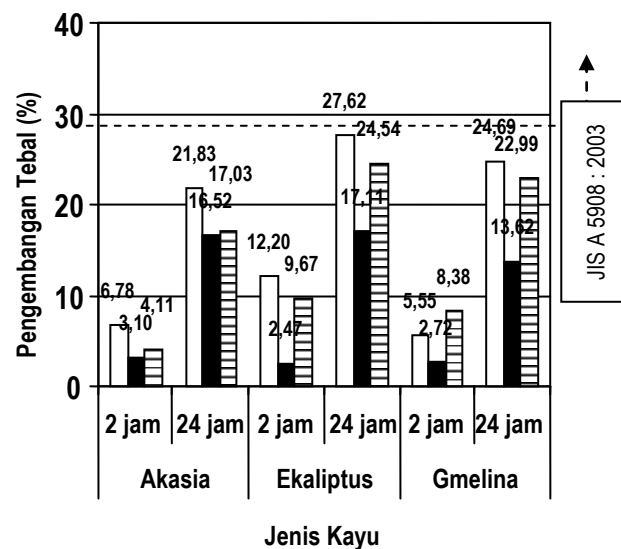
Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 2. Kadar air OSB

Berdasarkan analisis sidik ragam, baik jenis kayu, jenis perekat, maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kadar air awal *strands* sama sekitar 8-9% sehingga air dapat mengisi lumen-lumen kayu, sudah ada/ *inherent* dalam kayu dalam bentuk air bebas maupun air terikat, dan dapat berikatan secara kimia melalui ikatan hidrogen (*hidrogen bonding*). Demikian juga karena IC memiliki gugus yang sangat reaktif berasal dari radikal isocyanat $-N = C = O$ (Marra 1992).

Pengembangan Tebal

Hasil pengujian pengembangan tebal 24 jam (direndam dalam air pada suhu kamar) diperoleh perlakuan b2 mempunyai nilai terkecil yaitu 13,62–17,11%. Standar JIS A 5908 : 2003 mensyaratkan nilai maksimal 25%. Dengan demikian hasil penelitian ini mendukung pernyataan Marra (1992) mengenai perekat IC bahwa stabilitas dimensi papan akan lebih baik bila direkat dengan IC.



Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 3. Pengembangan tebal OSB

Pada Gambar 3 disajikan hasil pengujian pengembangan tebal dalam 2 dan 24 jam. Pengembangan tebal hasil penelitian ini yang memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 terdapat pada OSB yang direkat menggunakan IC dan OSB *hybrid* yang direkat menggunakan PFb pada lapisan permukaan dan IC pada bagian *core*.

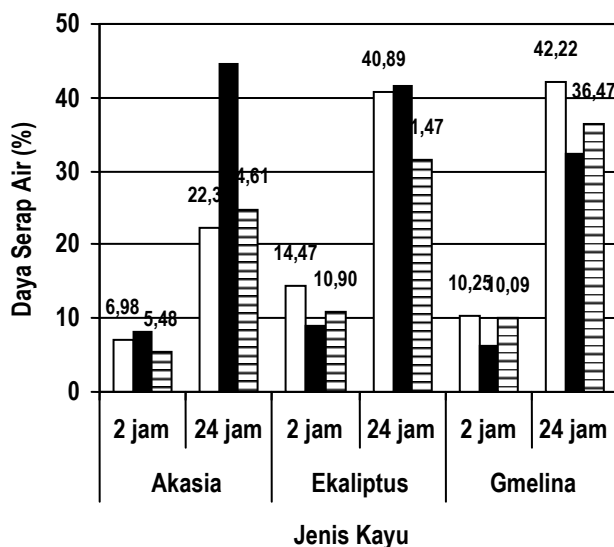
Model OSB *hybrid* dengan *core* direkat IC dan bagian permukaannya direkat PFb, memiliki stabilitas dimensi yang lebih baik jika dibandingkan model OSB yang hanya direkat dengan PFb saja. Penggunaan IC pada bagian *core* ini mampu mengurangi pengembangan tebal hingga 7 sampai 22%.

Tingginya pengembangan tebal pada OSB ekaliptus dipengaruhi hasil pengukuran keterbasahan yang memperlihatkan tingkat penyerapan air tertinggi pada ekaliptus.

Berdasarkan analisis sidik ragam jenis kayu, perekat, maupun interaksinya sangat berpengaruh terhadap nilai pengembangan tebal 2 jam yang dihasilkan. Untuk perendaman 24 jam, faktor jenis kayu dan aplikasi perekat berpengaruh nyata, sedangkan interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh terhadap pengembangan tebal. Hal ini berarti semakin lama waktu OSB kontak dengan air maka interaksi kayu dan perekat semakin melemah.

Daya Serap Air

Seperti halnya pengembangan tebal, daya serap air juga masih merupakan masalah pada OSB (Bowyer *et al.* 2003). Pada Gambar 4 diperlihatkan hasil pengujian daya serap air 2 dan 24 jam. Ditunjukkan bahwa OSB ekaliptus menyerap air lebih cepat dan lebih banyak dibandingkan akasia dan gmelina. Hal ini didukung hasil pengukuran kerapatan *strands* dan keterbasahan, menunjukkan jangkauan kerapatan dan nilai cosinus sudut kontak ekaliptus adalah tertinggi jika dibandingkan akasia dan gmelina.



Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 4. Daya serap air OSB

Jangkauan kerapatan *strands* yang besar menciptakan ruang udara yang dapat menyerap air saat perlakuan perendaman. Nilai sudut kontak PF adalah 0,36 dan IC sebesar 0,80. Namun demikian, daya serap air 2 dan 24 jam tidak dipersyaratkan JIS A 5908 : 2003. Massijaya & Kusumah (2005) menyatakan bahwa air yang masuk ke dalam papan dibedakan atas 2 macam, yaitu air yang masuk ke dalam

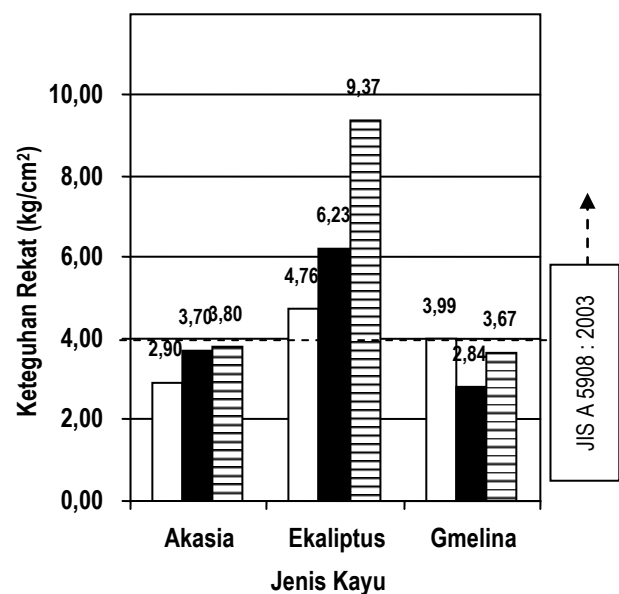
papan dan mengisi rongga-rongga kosong di dalam papan serta air yang masuk ke dalam partikel kayu penyusun papan.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan jenis kayu, aplikasi perekat dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air yang direndam selama 2 jam. Penyerapan air akan terus terjadi walaupun tidak dilakukan perendaman karena kayu (*strands*) penyusun OSB bersifat higroskopis, artinya akan senantiasa menyerap atau melepaskan air tergantung temperatur dan kelembaban relatif lingkungannya.

Sifat Mekanis OSB

Keteguhan Rekat (Internal Bond Strength)

Keteguhan rekat merupakan kekuatan tarik tegak lurus permukaan panel serta ukuran tunggal terbaik kualitas produksi karena mengindikasikan kekuatan ikatan antar partikel. Ini merupakan pengujian yang penting untuk pengendalian kualitas karena menunjukkan kemampuan *blending*, pembentukan lembaran, dan pengempaan (Bowyer *et al.* 2003).



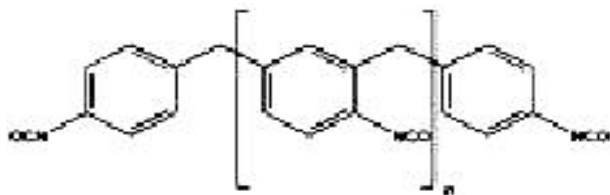
Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 5. Keteguhan rekat OSB

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai keteguhan rekat OSB bervariasi, dengan hasil tertinggi pada OSB yang direkat IC (b₂). Standar JIS A 5908-2003 mensyaratkan nilai minimum keteguhan rekat sebesar 3,10 kgf/cm².

Tingginya nilai keteguhan rekat OSB yang direkat dengan IC karena ditunjang oleh gugus kimia yang sangat reaktif, yaitu R-N=C=O. Polimer IC yang disebut PMDI (*polymer Diphenylmethandiisocyanate*) memang sering digunakan sebagai agen perekat (*bonding agent*) pada

material kayu khususnya pada industri OSB. Karakteristik PMDI bertujuan reaktivitas dan aplikasi agen perekat yang dipengaruhi faktor porsi isomer MDI (4,4'-MDI, 2,4-MDI, 2,2'-MDI) dan distribusi berat molekul. Berikut formula struktur dasar polimer 4,4'-MDI (Wikipedia Foundation Inc. 2006).



Gambar 6. Formula struktur dasar isosianat (IC)

Berdasarkan analisis sidik ragam, baik kayu, macam aplikasi perekat, maupun interaksi keduanya sangat berpengaruh nyata terhadap nilai keteguhan rekat yang dihasilkan. Pada perlakuan b_1 , hanya OSB dari kayu gmelina yang memenuhi standar. Hal ini diduga karena penetrasi yang dilakukan perekat PFB tidak bisa menjangkau hingga ke dalam yang akhirnya gagal untuk membentuk *interlocking* (saling mengunci secara mekanis).

OSB *hybrid* pada penelitian ini juga menunjukkan nilai keteguhan rekat yang bervariasi. Kerusakan contoh uji rata-rata terjadi pada bagian yang direkat oleh PFB. Hal ini menunjukkan kualitas perekatan dari isosianat lebih baik dibandingkan PFB.

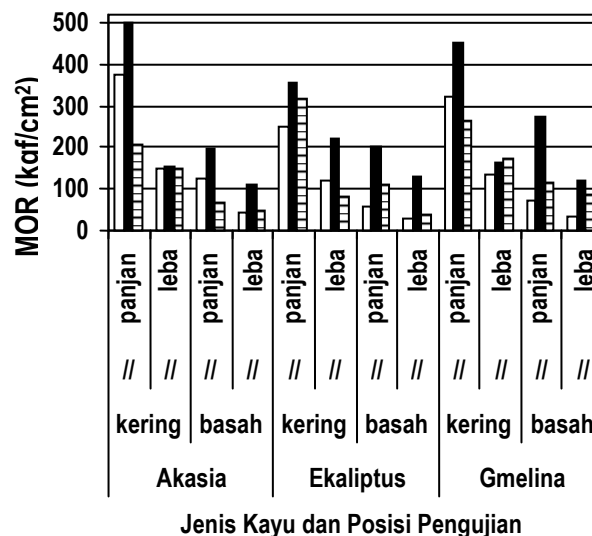
Modulus Patah (MOR)

Pengujian MOR pada arah sejajar panjang dan lebar OSB kondisi kering dan basah telah dilakukan dengan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 7. Hasil penelitian memperlihatkan nilai keteguhan patah OSB arah sejajar panjang maupun lebar, OSB yang direkat PFB dan yang direkat IC mampu melebihi standar JIS A 5908:2003. Standar ini mensyaratkan nilai minimal 245 kgf/cm² untuk MOR sejajar arah memanjang, dan 102 kgf/cm² untuk searah lebar.

Penggunaan perekat PFB karena sifatnya yang terdistribusi melekat merata pada *strands* (Koch 1985) dan sifat fisik bubuk yang efisien (Davis 1992). Hal ini diduga dapat menyebabkan ikatan antar *strands* terjalin kokoh sehingga saat dilakukan pengujian OSB mampu menahan dengan sangat baik kekuatan tarik dan tekan yang terjadi pada permukaan papan. Sementara *strands* pada bagian *core* sangat tahan terhadap kekuatan geser yang terjadi. Demikian juga hal ini terjadi pada OSB yang direkat dengan IC.

Perlakuan b_3 (PFB pada lapisan muka/belakang dan IC pada inti), menunjukkan hasil yang bervariasi. IC pada bagian *core* tentunya sangat baik untuk menahan kekuatan geser yang terjadi. Sementara titik lemah kekuatan contoh uji terletak pada daerah terluar (lapisan muka dan belakang). Ini berarti penentu nilai MOR adalah bagian terluar OSB. Sementara Bowyer et al. (2003) menyatakan bahwa kekuatan utama

OSB berasal dari orientasi *strands* yang tegak lurus. Perlu dicatat rasio tegak lurus dan sejajar *strands* adalah sebesar 3:1 atau 4:1.



Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 7. Modulus patah (MOR) OSB

Berdasarkan analisis sidik ragam jenis kayu tidak berpengaruh nyata terhadap nilai MOR sejajar panjang tetapi tidak untuk MOR sejajar arah lebar.

Pengujian MOR kondisi basah, yaitu contoh uji direbus 2 jam dalam air mendidih dilanjutkan direndam air suhu kamar 1 jam. Contoh uji diuji dalam keadaan basah. Nilai MOR basah tegak lurus ada yang tidak memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 yang mensyaratkan minimal 122 kgf/cm². Tsoumis (1991) menyatakan kadar air sangat mempengaruhi kekuatan papan, karena kelembaban akan menurunkan kekuatan papan. Kadar air dari 5 ke 15 % akan mengurangi kekuatan papan sampai 25-50 %.

Tetapi untuk penggunaan perekat IC menunjukkan nilai yang tinggi. Hal ini disebabkan ikatan *strands*/ kayu dengan IC di samping terjadi adhesi mekanis juga ada ikatan kimia. Secara kimia IC bereaksi dengan *hydroxyl group* yang terdapat dalam kayu. Secara kimia IC bereaksi dengan air yang terdapat dalam *strands*/kayu membentuk lem poliurea yang berikatan mekanis dengan partikel kayu.

Modulus Lentur (MOE)

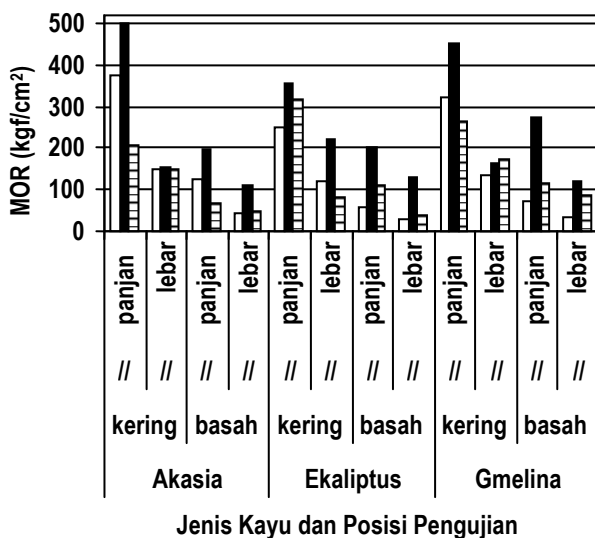
Keteguhan lentur (MOE) OSB diuji dalam dua posisi, yaitu sejajar dengan arah memanjang dan sejajar dengan arah lebar (tegak lurus arah panjang OSB), juga kondisi kering dan basah. Hasil penelitian ditunjukkan pada Gambar 8. Dari hasil pengujian hanya OSB yang direkat dengan IC menunjukkan nilai tertinggi untuk kedua posisi. Hal ini menunjukkan OSB yang terdiri atas 3 lapis disusun bersilangan tegak lurus direkat

dengan IC 7% bisa digunakan untuk keperluan menahan beban (konstruksi).

Nilai MOE searah panjang lebih tinggi dibandingkan dengan yang searah lebar. Hal ini karena pengaruh posisi *strands* yang menyusun contoh uji. Titik lemah kekuatan contoh uji terletak pada daerah terluar (lapisan muka dan belakang). Pada pengujian MOE searah memanjang OSB, beban seolah-olah memotong orientasi serat *strands* pada lapisan permukaan, sedangkan pada pengujian MOE sejajar arah lebar beban seolah-olah membelah orientasi serat *strands* pada lapisan permukaan.

Secara makroskopis untuk memotong serat akan lebih sulit jika dibandingkan dengan membelah serat. Dengan demikian untuk mematahkan contoh uji yang sejajar dengan orientasi serat *strands* pada lapisan permukaan membutuhkan beban yang lebih tinggi dibandingkan dengan mematahkan contoh uji tegak lurus arah panjang OSB.

Berdasarkan analisis sidik ragam jenis perekat yang menunjukkan pengaruh sangat nyata sedangkan jenis kayu tidak nyata. Dengan demikian dapat disimpulkan yang mempengaruhi nilai MOE basah adalah ketahanan perekat terhadap air. Walaupun PFb bersifat kedap air (*waterproof*), tetapi kualitasnya masih lebih rendah dari IC.



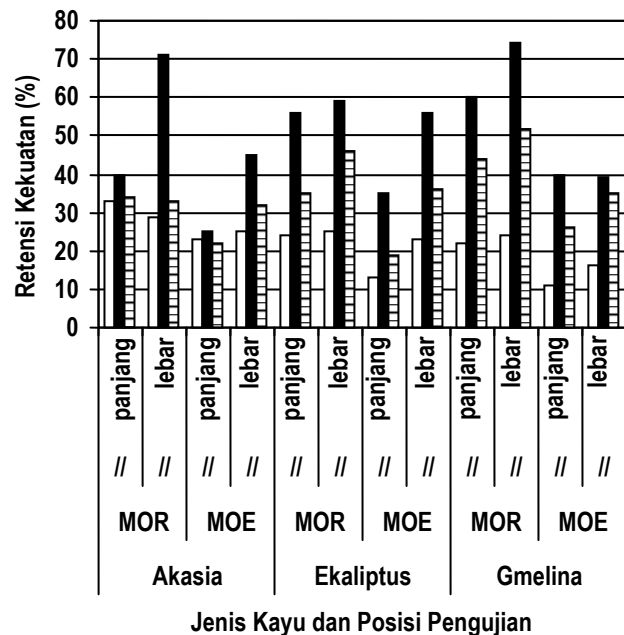
Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 8. Modulus elastisitas (MOE) OSB

Retensi Kekuatan (Strength Retention)

Perbandingan nilai antara pengujian basah dan kering pada MOR dan MOE menghasilkan besaran yang disebut retensi kekuatan/*strength retention* (Massijaya 1997). Besaran ini menggambarkan sampai sejauh mana produk yang dihasilkan dapat digunakan untuk keperluan eksterior atau tidak.

Pada Gambar 9 berikut disajikan retensi kekuatan MOR dan MOE posisi sejajar arah panjang dan lebar OSB.



Keterangan: lihat Gambar 1

Gambar 9. Retensi kekuatan MOR dan MOE OSB

Jika nilai retensi kekuatan MOR dan MOE lebih dari 50% dapat diartikan bahwa produk tersebut dapat digunakan untuk keperluan eksterior dan tahan akan kondisi cuaca yang ekstrim (Nuryawan & Massijaya 2004). Berdasarkan hasil perhitungan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9, OSB yang direkat dengan IC dapat digunakan untuk keperluan eksterior dan tahan kondisi ekstrim, seperti kayu lapis eksterior yang dapat digunakan sebagai bahan dinding dan pelapis. Sementara yang direkat PFb maupun *hybrid* PFb dan IC dapat digunakan untuk keperluan interior saja seperti bagian dalam komponen *furniture*.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah sifat fisis dan mekanis OSB yang direkat IC telah memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 untuk semua jenis kayu. Penggunaan perekat PF bubuk pada bagian permukaan dan belakang serta IC pada bagian inti OSB secara umum meningkatkan kestabilan dimensi namun menurunkan sifat mekanisnya.

Ditinjau dari sifat fisis dan mekanisnya, aplikasi perekat IC dapat digunakan untuk OSB yang ditujukan untuk penggunaan luar, seperti bahan dinding. Sementara aplikasi perekat PFb dan kombinasi antara PFb di bagian muka dan belakang serta IC pada bagian core, ditujukan untuk

penggunaan OSB untuk keperluan interior seperti komponen furniture.

Saran dari hasil penelitian adalah masih diperlukan penelitian mengenai kadar air *strands* yang optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- American Plywood Association. 2000 Oriented Strands Board Product Guide. The Engineered Wood Association, Washington
- Bowyer JL, Shmulsky R, Haygreen JG. 2003. Forest Products and Wood Science An Introduction 4th Edition. Iowa State Press A Blackwell Publ, USA
- Davis CR. 1992. PF Powder Resin Capabilities in the OSB Industry. In: TD Faust (ed). Proceedings of Structural Panels and Composite Lumber Two Sides of the Profit Coin: Processing Products/Markets. Atlanta-Georgia, USA
- Koch P. 1985. Utilization of Hardwoods Growing on Southern Pine Sites. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook Number 605
- Lowood J. 1997 Oriented Strands Board and Waferboard. In : Smulski S (ed). Engineered Wood Product a Guide for Specifiers, Designers, and User. PFS Research Foundation, Madison, pp 123-145
- McElrath RW. 1992. Enhancing the Manufacture of Structural Composites Through the Use of Rubinate MDI Binders. In: TD Faust (ed). Proceedings of Structural Panels and Composite Lumber Two Sides of the Profit Coin: Processing Products/ Markets. Atlanta-Georgia, USA
- Maloney TM. 1993. Modern Particleboard & Dry Process Fiberboard Manufacturing. Miller Freeman Inc, San Francisco
- Marra AA. 1992. Technology of Wood Bonding Principles in Practices. Van Nostrand Reinhold, New York
- Massijaya MY. 1997. Development of Boards Made from Waste Newspaper [disertasi]. Tokyo University, Japan
- , Kusumah SS. 2005. Analisis Kelayakan Teknis Papan Komposit dari Limbah Kayu dan Karton Gelombang untuk Bahan Bangunan dan Meubel. Jurnal Teknologi Hasil Hutan 18 (2).
- Nuryawan A, Massijaya MY. 2004. Karakteristik Fisik dan Mekanik Papan Comply dari Akasia (*Acacia mangium* Willd.) dan Vinir Meranti. Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA 39 (1): 32-38
- , Massijaya MY, Hadi YS. 2007. Sifat Fisis dan Mekanis OSB dari Tiga Jenis Kayu Cepat Tumbuh. Makalah dipresentasikan di Mapeki X, Pontianak
- [SBA] Structural Board Association. 2005. Binders and Waxes in OSB. Technical Bulletin No. TB114, Canada
- Tsoumis G. 1991. Science and Technology of Wood Structure, Properties, Utilization. Van Nostrand Reinhold, New York
- Wikimedia Foundation Inc. 2006.
http://64.233.179.104/translate_c?hl=en&sl=de&u=http://de.wikipedia.org/wiki/Isocyanat&prev=/search%3Fq%3Di+socyanat%26hl%3Den%26lr%3D%26sa%3Dg [29. May 2006]