



SIFAT FISIK-MEKANIK PAPAN PARTIKEL DARI LIMBAH FINIR BERDASARKAN JUMLAH LAPISAN DAN KERAPATAN

(Physical-Mechanical Properties of Particle Board from Veneer Waste Based on Number of Layers and Density)

Riki, M. Dirhamsyah, Dina Setyawati

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

Email: rikiparbeta@gmail.com

Abstract

This research was aimed to examine the physical and mechanical properties of particleboard from veneer waste based on number the layers and density, and to obtain the number of layers and density to fulfill the JIS A 5908 : 2008 type 8 standard. This research were conducted at Wood Workshop Laboratory, Wood Processing Laboratory Faculty of Forestry, and PT. Duta Pertiwi Nusantara Laboratory. The materials used were veneer waste, urea formaldehida adhesive type 02 C, liquid, and paraffin. The method used in this research were a factorial experiment in random design complete (RAL) with two factors is factor A (number of layers) consist of single layer particleboard and three layers particleboard, and factor B (density) consist 0,6 g/cm³, 0,7 g/cm³, and 0,8 g/cm³. Particleboard size were 30 cm x 30 cm x 1 cm and pressed at 165⁰C for 6 minutes with pressure 30 kg/cm². The results of the research showed that density, moisture content, thickness swelling (single layer and three layers particleboard 0,6 g/cm³ density), MOE (single layer particleboard 0,8 g/cm³ density), MOR, internal bonding, and screw holding strength fulfill JIS A 5908 : 2003 type 8 standard. The best particleboard is single layer particleboard with density 0,8 g/cm³.

Keyword : density, number of layers, particleboard, veneer waste.

PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu sebagai bahan baku bangunan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Meningkatnya kebutuhan kayu tersebut mengakibatkan semakin menurunnya ketersediaan kayu di hutan. Hal ini tidak diimbangi dengan adanya persediaan kayu yang tidak dapat memenuhi kebutuhan penduduk. Solusi yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan penduduk akan kayu antara lain dengan memanfaatkan limbah finir untuk bahan baku papan partikel.

Limbah finir merupakan sisa potongan finir dari proses pembuatan

kayu lapis yang tidak dimanfaatkan secara efektif. Produksi kayu lapis di Indonesia sebesar 4,61 juta m³ per tahun dengan asumsi limbah berdasarkan perbandingan output dengan input yang akan dihasilkan berjumlah 60% dari total bahan baku sehingga diperkirakan limbah yang akan dihasilkan per tahun mencapai 2,8 juta m³ (Departemen Kehutanan, 1990 dalam Sinaga *et al.* 2016). Setiap tahapan dalam proses pembuatan kayu lapis akan menghasilkan limbah finir dengan berbagai macam bentuk dan ukuran yang kemudian akan merusak lingkungan jika limbahnya tidak



dimanfaatkan. Untuk menghindari hal tersebut dapat diatasi dengan mengolah limbah finir menjadi papan partikel yang akan memberikan nilai tambah dan bernilai ekonomis untuk dijadikan sebuah produk bermutu.

Menurut Maloney (1993) papan partikel adalah produk komposit atau panel kayu yang terbuat dari partikel-partikel kayu atau bahan-bahan berlignoselulosa lainnya, yang diikat dengan perekat kemudian dilakukan pengempaan panas. Perkembangan industri papan partikel saat ini menginginkan produk papan partikel yang kuat dan permukaan yang halus sesuai dengan permintaan konsumen. Penelitian Abdurrahman dan Hadjib (2011) menyatakan bahwa pembuatan papan partikel satu lapis menggunakan ukuran partikel yang kasar akan menghasilkan papan partikel yang lebih baik dari pada ukuran partikel yang halus. Hal ini mengakibatkan banyak ukuran partikel halus tidak dimanfaatkan secara optimal dan menjadi limbah dari setiap proses pengolahannya. Pemanfaatan ukuran partikel halus untuk lapisan permukaan papan merupakan cara yang terbaik untuk mendapatkan papan partikel dengan kondisi permukaan yang halus, selain itu dapat juga mengoptimalkan penggunaan bahan baku yang digunakan.

Pemanfaatan ukuran partikel halus pada lapisan permukaan atas (*face*) dan permukaan bawah (*back*) dapat digunakan pada pembuatan papan partikel tiga lapis. Hal ini tentunya akan

memperhalus dan memperindah tampilan permukaan papan partikel yang dihasilkan. Selain itu, untuk memperkuat papan partikel yang dihasilkan adalah dengan memanfaatkan ukuran partikel kasar yang dijadikan sebagai lapisan tengah (*core*).

Hasil penelitian Suherti *et al.* (2014) papan partikel satu lapis dari kulit durian menghasilkan sifat mekanik yang lebih baik dari pada penelitian Siallagan *et al.* (2016) tentang papan partikel tiga lapis dengan bahan baku yang sama. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas papan partikel adalah target kerapatan papan. Semakin tinggi target kerapatan maka papan partikel yang dihasilkan akan semakin kuat. Penelitian Abdurachman dan Hadjib (2011) pada pembuatan papan partikel dari kulit kayu manis dengan target kerapatan $0,6 \text{ g/cm}^3$, $0,7 \text{ g/cm}^3$ dan $0,8 \text{ g/cm}^3$ menghasilkan sifat mekanik terbaik pada kerapatan $0,8 \text{ g/cm}^3$.

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah finir dari proses produksi kayu lapis untuk dijadikan papan partikel satu lapis dan tiga lapis belum banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sifat fisik dan mekanik papan partikel dari limbah finir berdasarkan jumlah lapisan dan kerapatan serta untuk mendapatkan jumlah lapisan dan kerapatan yang terbaik pada papan partikel serta menghasilkan sifat fisik dan mekanik yang memenuhi standar JIS A 5908 : 2003. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan



informasi tentang pemanfaatan limbah finir dari kayu lapis sebagai bahan baku

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama \pm 3 bulan di Laboratorium Wood Workshop dan Laboratorium Pengolahan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura serta Laboratorium PT. Duta Pertiwi Nusantara. Alat yang digunakan antara lain: timbangan analitik, gunting, bak plastik, hammer mill, meshscreen, oven, desikator, cetakan 30 x 30 x 1 cm, plat seng, mesin kempa, gergaji mesin, mesin UTM, kaliper, penjepit besi. Bahan baku yang digunakan yaitu: limbah finir yang diperoleh dari PT. Sambas Alam Lestari, perekat UF tipe 02C dengan *solid content* 52%, parafin cair dengan *solid content* 40%, dan katalis cair dengan *solid content* 25% yang diperoleh dari PT. Duta Pertiwi Nusantara.

Limbah finir yang segar, bersih dan bebas mata kayu dipotong berukuran kecil (\pm 2 cm), kemudian dijemur selama \pm 1 minggu sampai mencapai kadar air 12 – 15%. Potongan finir yang sudah kering dicacah dan disaring dengan dua ukuran yaitu lolos 4 mesh tertahan 6 mesh (kasar) dan lolos 10 mesh tertahan 20 mesh (halus). Partikel finir kemudian di oven pada suhu 60⁰C – 70⁰C sampai mencapai kadar air \pm 5%. Papan partikel dibuat dengan target kerapatan 0,6 g/cm³, 0,7 g/cm³ dan 0,8 g/cm³. Papan partikel satu lapis dibuat dengan mencampur partikel kasar, perekat (11%), katalis, dan parafin secara manual. Campuran bahan

pembuatan papan partikel.

dimasukkan ke dalam cetakan yang sudah diberi alas plat seng. Sementara itu, pembuatan papan partikel tiga lapis, dilakukan dengan mencampur partikel kasar, perekat (11%), katalis, dan parafin secara manual untuk lapisan tengah (*core*), sedangkan untuk lapisan *face*, *back* dengan mencampur partikel halus, perekat (11%), katalis, dan parafin secara manual. Pencampuran dilakukan pada dua wadah yang berbeda yaitu untuk lapisan permukaan dan lapisan tengah papan. Campuran bahan lapisan permukaan dan lapisan tengah disusun ke dalam cetakan dimulai dari lapisan bawah (*back*), lapisan tengah (*core*) dan lapisan atas (*face*). Perbandingan partikel halus untuk lapisan permukaan dan partikel kasar untuk lapisan tengah yaitu 40 : 60 yang mengacu pada penelitian Mangurai *et al.* (2013). Sementara konsentrasi perekat 11 % mengacu pada penelitian Sitanggung *et al.* (2015).

Selanjutnya, permukaan papan ditutup dengan penutup cetakan dan diberi tekanan pendahuluan selama \pm 1 menit. Setelah itu, cetakan diangkat perlahan-lahan dan pada keempat sisinya diberi plat baja setebal 1 cm sebagai plat penahan untuk memperoleh ketebalan yang diinginkan. Pengempaan panas dilakukan pada suhu 165⁰C selama 6 menit dengan tekanan 30 kg/cm² (Mangurai *et al.* 2013). Kemudian dilakukan pengkondisian selama \pm 7 hari pada suhu kamar. Untuk mengetahui kualitas papan partikel,



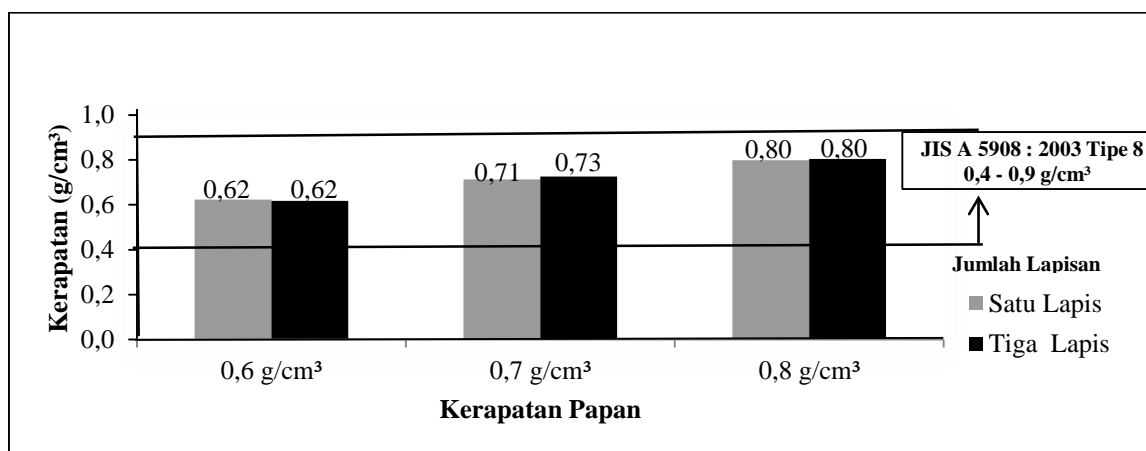
maka dilakukan pengujian sifat fisik dan mekanik seperti: kerapatan, kadar air, daya serap air, pengembangan tebal, MOE, MOR, keteguhan rekat, dan kuat pegang sekrup. Pengujian dilakukan berdasarkan JIS A 5908:2003 tipe 8. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan.

Faktor yang digunakan pada perlakuan adalah jumlah lapisan dan kerapatan papan

HASIL DAN PEMBAHASAN Sifat Fisik Papan Partikel

Kerapatan

Nilai rerata kerapatan papan partikel disajikan pada Gambar 1.



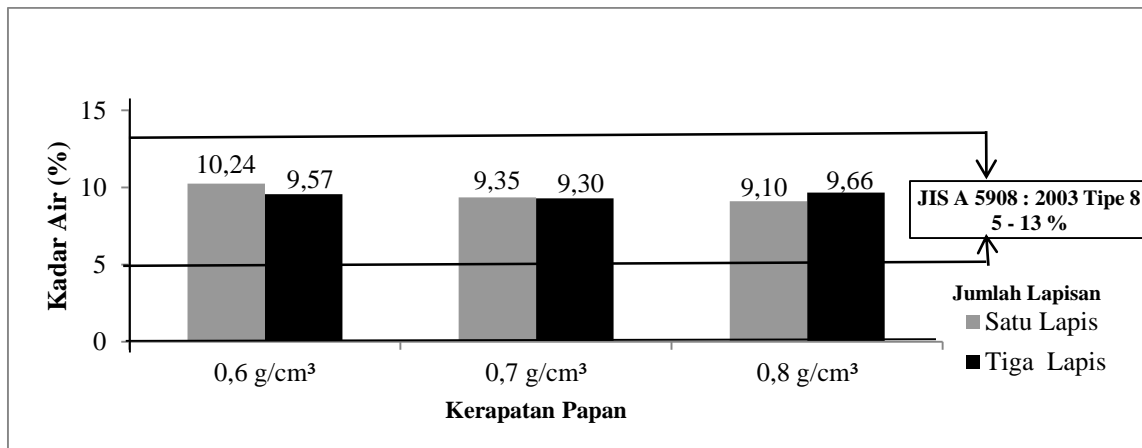
Gambar 1. Nilai rerata kerapatan papan partikel dari limbah finir (*The average density (g/cm³) of particleboard from veneer waste*)

Nilai rerata kerapatan papan partikel berkisar antara 0,62 g/cm³ sampai 0,80 g/cm³. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan papan partikel yang dihasilkan sudah mencapai target, sejalan dengan target kerapatan yang ditetapkan. Nilai kerapatan seluruhnya sudah mencapai standar JIS A 5908 : 2003 tipe 8 untuk papan berkerapatan sedang yang berkisar antara 0,4 g/cm³ – 0,9 g/cm³. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah lapisan dan interaksi antara jumlah lapisan dan kerapatan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan papan partikel yang dihasilkan, sedangkan faktor kerapatan papan partikel berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kerapatan papan partikel yang dihasilkan.

Semakin tinggi target kerapatan maka kerapatan papan partikel yang dihasilkan juga semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh bahan baku yang digunakan semakin banyak sehingga papan yang dihasilkan semakin rapat. Penelitian Abdurrahman dan Hadjib (2011) menyatakan bahwa tingginya target kerapatan berarti rongga-rongga kosong semakin sedikit sehingga menyebabkan semakin padatnya partikel yang menyusun papan partikel tersebut. Menurut hasil penelitian Suherti (2014) kerapatan bahan baku dapat mempengaruhi kerapatan papan partikel yang dihasilkan.

Kadar Air

Nilai rerata kadar air papan partikel disajikan pada Gambar 2.



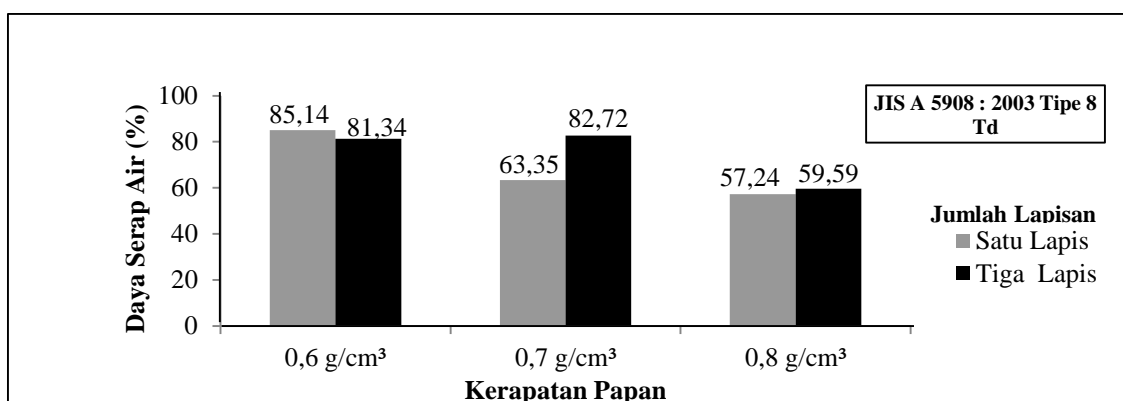
Gambar 2. Nilai rerata kadar air papan partikel dari limbah finir (*The average moisture content (%) of particleboard from veneer waste*)

Nilai rerata kadar air papan partikel berkisar antara 9,10% sampai 10,24%. Nilai kadar air papan partikel yang dihasilkan pada penelitian ini semuanya memenuhi standar JIS (*Japanese Industrial Standard*) A 5908 : 2003 tipe 8 yang mensyaratkan nilai kadar air yang dihasilkan berkisar antara 5 – 13 %. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah lapisan, kerapatan dan interaksi antara jumlah lapisan dan kerapatan tidak berpengaruh

nyata terhadap nilai kadar air papan partikel yang dihasilkan. Penelitian Sitanggang *et al.* (2015) menyatakan bahwa kadar air pada papan partikel dapat dipengaruhi oleh kondisi uap air di lingkungan dikarenakan bahan baku papan partikel yang mengandung bahan berlignoselulosa yang bersifat higroskopis.

Daya Serap Air

Nilai rerata daya serap air papan partikel disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai rerata daya serap air papan partikel dari limbah finir (*The average water absorption (%) of particleboard from veneer waste*)

Nilai rerata daya serap air papan partikel berkisar antara 57,24% sampai 85,14%. Standar JIS A 5908 : 2003 tipe 8 tidak mensyaratkan standar pada

pengujian daya serap air, tetapi pengujian terhadap daya serap air tetap dilakukan kerana berpengaruh terhadap ketahanan papan partikel dalam penggunaannya yang



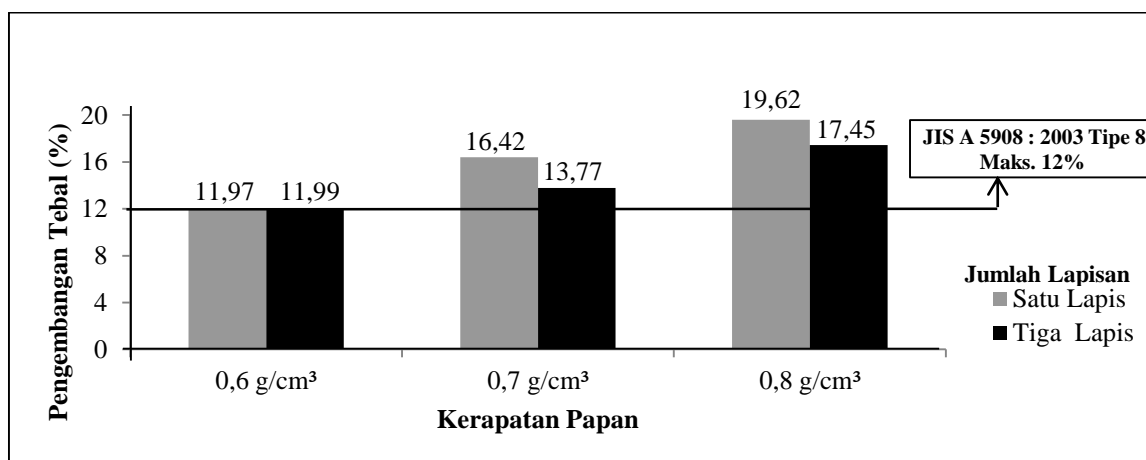
berhubungan langsung dengan cuaca. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah lapisan dan interaksi antara jumlah lapisan dan kerapatan berpengaruh nyata terhadap nilai daya serap air papan partikel yang dihasilkan, sedangkan faktor kerapatan papan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai daya serap air papan partikel yang dihasilkan. Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel tiga lapis memiliki nilai daya serap air lebih tinggi dibandingkan papan partikel satu lapis. Hal ini diduga karena ukuran partikel halus yang digunakan pada papan partikel tiga lapis pada bagian *face* dan *back* memiliki jumlah partikel per satuan berat yang lebih banyak dibandingkan dengan partikel kasar. Ukuran partikel halus mempunyai bidang permukaan yang luas sehingga memerlukan perekat yang lebih banyak agar dapat memperkecil penyerapan air, oleh karena itu pori-pori partikel halus akan lebih mudah menyerap air karena tidak tertutup perekat secara merata. Penelitian Maulana *et al.* (2015) menyatakan bahwa papan partikel yang

berasal dari ukuran partikel halus menghasilkan nilai daya serap air yang lebih tinggi dari pada ukuran partikel kasar.

Secara keseluruhan hasil pengujian daya serap air menunjukkan bahwa papan partikel dengan kerapatan 0,6 g/cm³ menghasilkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dari pada kerapatan 0,8 g/cm³. Hal ini diduga karena tingginya nilai daya serap air pada kerapatan 0,6 g/cm³ disebabkan oleh sebaran perekat yang tidak merata sehingga sifat perekat yang mudah terhidrolisis oleh air, menyebabkan daya ikat perekat mudah lepas ketika papan partikel direndam. Lepasnya daya ikat perekat menyebabkan air lebih mudah masuk ke dalam papan partikel. Hal ini sejalan dengan penelitian Mangurai *et al.* (2013) tentang papan partikel tiga lapis dari kayu meranti hutan tanaman menunjukkan bahwa semakin tinggi kerapatan maka nilai daya serap air yang dihasilkan semakin rendah.

Pengembangan Tebal

Nilai rerata pengembangan tebal papan partikel disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rerata pengembangan tebal papan partikel dari limbah finir (*The average thickness swelling (%) of particleboard from veneer waste*)

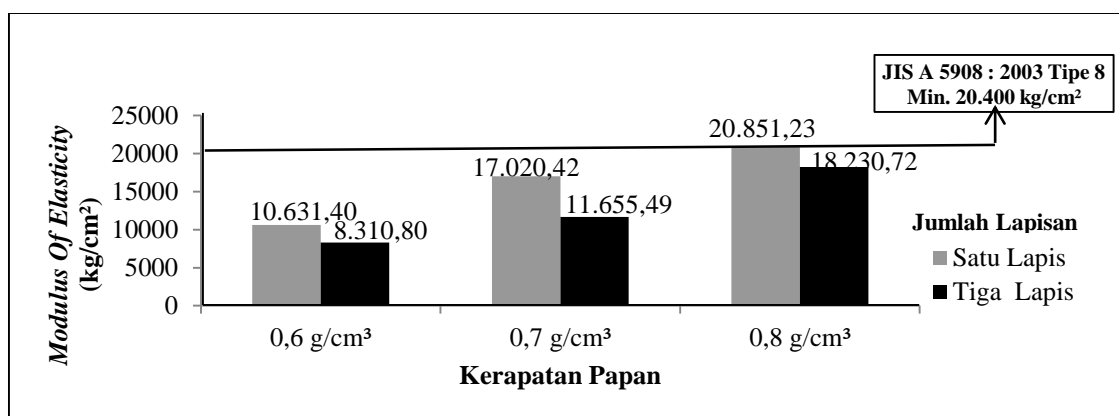


Nilai rerata pengembangan tebal papan partikel berkisar antara 11,97% sampai 19,62%. JIS A 5908 : 2003 tipe 8 mensyaratkan nilai pengembangan tebal maksimal 12%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel satu lapis dan tiga lapis dengan kerapatan 0,6 g/cm³ yang memenuhi standar, sedangkan perlakuan lainnya tidak memenuhi standar. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah lapisan dan interaksi antara jumlah lapisan dan kerapatan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel yang dihasilkan, sedangkan faktor kerapatan papan partikel berpengaruh sangat nyata terhadap nilai daya serap air papan partikel yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kerapatan maka

Sifat Mekanik Papan Partikel
Modulus Elastisitas (Modulus Of Elasticity/MOE)

pengembangan tebalnya juga semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah partikel yang digunakan, ketika bahan baku dipaksa untuk dipadatkan sampai dengan tebal yang ditargetkan pada saat proses pengempaan dilakukan, maka ada kecenderungan untuk dapat kembali ke bentuk semula ketika papan partikel direndam sehingga dengan demikian pengembangan tebal menjadi lebih besar. Tingginya pengembangan tebal tersebut dikarenakan kayu bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap air yang ada disekitarnya. Hal ini didukung oleh penelitian Abdurrahman dan Hadjib (2011) dimana papan partikel dari kulit kayu manis dengan kerapatan 0,8 g/cm³ nilai pengembangan tebalnya lebih tinggi dari pada kerapatan 0,6 g/cm³. Nilai rerata modulus elastisitas papan partikel disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai rerata MOE papan partikel dari limbah finir (*The average modulus of elasticity (kg/cm²) of particleboard form veneer waste*)

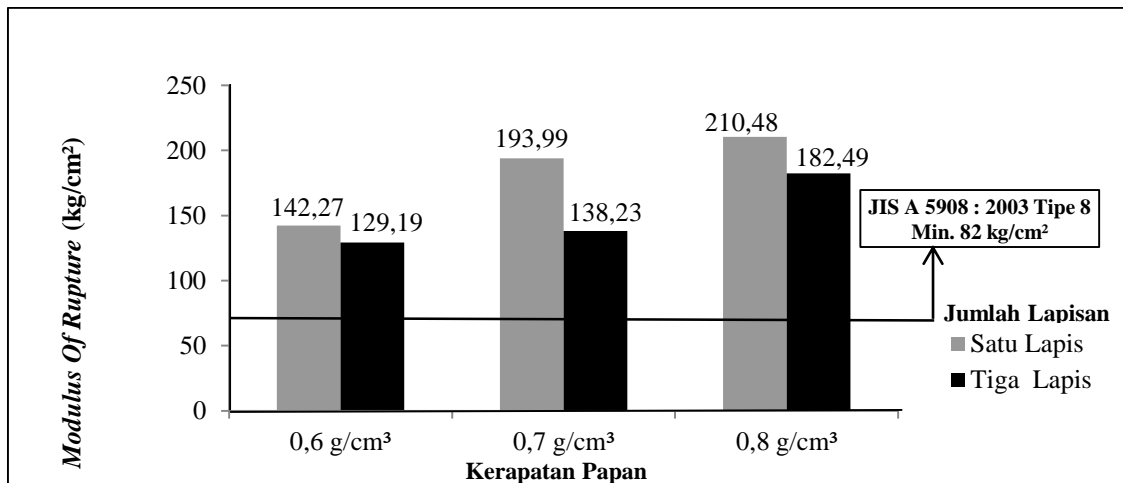


Nilai rerata MOE papan partikel berkisar antara 8310,80 kg/cm² sampai 20851,23 kg/cm². JIS A 5908 : 2003 tipe 8, mensyaratkan nilai MOE papan partikel minimal 20.400 kg/cm², maka semua papan partikel tidak memenuhi standar kecuali papan partikel satu lapis dengan kerapatan 0,8 g/cm³. Hal ini diduga karena pencampuran bahan baku yang tidak merata sehingga mengakibatkan keteguhan lenturnya menjadi rendah.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor jumlah lapisan dan faktor kerapatan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai MOE papan partikel yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara jumlah lapisan dengan kerapatan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai MOE papan partikel yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai MOE tertinggi terdapat pada papan partikel satu lapis dengan kerapatan 0,8 g/cm³, sedangkan MOE terendah terdapat pada papan partikel tiga lapis dengan kerapatan 0,6 g/cm³. Tingginya nilai MOE pada papan satu lapis dikarenakan, adanya perbedaan ukuran partikel antara papan satu lapis dengan papan tiga lapis. Dimensi partikel yang lebih besar pada papan satu lapis dapat menyalurkan beban yang diterima lebih baik dari pada partikel halus pada papan tiga lapis. Penelitian Maulana *et al.* (2015) menyatakan bahwa semakin *Modulus Patah (Modulus Of Rupture/MOR)*

besar ukuran partikel maka nilai MOE yang dihasilkan juga semakin tinggi. Selain itu komposisi ukuran partikel pada lapisan papan juga mempengaruhi nilai MOE. Kehomogenan ukuran pada papan satu lapis dapat dengan kuat mengikat antar partikel. Sebaliknya pada papan tiga lapis ukuran partikel yang tidak homogen membuat ikatan antar partikel menjadi lemah. Hal ini didukung oleh penelitian Suherti *et al.* (2014) untuk papan partikel satu lapis dan penelitian Siallagan *et al.* (2016) untuk papan partikel tiga lapis. Penelitian tersebut menggunakan bahan baku dan perlakuan yang sama sehingga menunjukkan hasil yaitu papan partikel satu lapis menghasilkan nilai MOE yang lebih tinggi dibandingkan papan partikel tiga lapis.

Faktor kerapatan sangat berpengaruh nyata terhadap nilai MOE. Semakin tinggi kerapatan maka semakin tinggi pula nilai MOE yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin besar kerapatan maka susunan partikel menjadi lebih padat sehingga ketika beban diberikan maka kemampuan papan untuk menahan beban lebih lama sehingga memberikan hasil MOE yang tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian Abdurrahman dan Hadjib (2011) dimana papan partikel satu lapis dari kayu kulit manis dengan kerapatan 0,8 g/cm³ mempunyai nilai rata-rata MOE tertinggi dari pada kerapatan 0,6 g/cm³. Nilai rerata MOR papan partikel disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai rerata MOR papan partikel dari limbah finir (*The average modulus of rupture (kg/cm²) of particleboard from veneer waste*)

Nilai rerata MOR papan partikel berkisar antara 129,19 kg/cm² sampai 210,48 kg/cm². JIS A 5908 : 2003 tipe 8 mensyaratkan nilai MOR papan partikel minimal 82 kg/cm², maka semua papan partikel yang dihasilkan telah memenuhi standar. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor jumlah lapisan dan faktor kerapatan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai MOR papan partikel yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara jumlah lapisan dengan kerapatan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai MOR papan partikel yang dihasilkan.

Pengujian MOR menunjukkan hasil yang sama dengan MOE, bahwa keteguhan patah (MOR) dipengaruhi oleh jumlah lapisan dan kerapatan. Tingginya nilai MOR pada papan partikel satu lapis dikarenakan semua penyusun partikelnya mempunyai ukuran yang sama. Sebaliknya untuk papan partikel tiga lapis partikel penyusunnya mempunyai ukuran yang

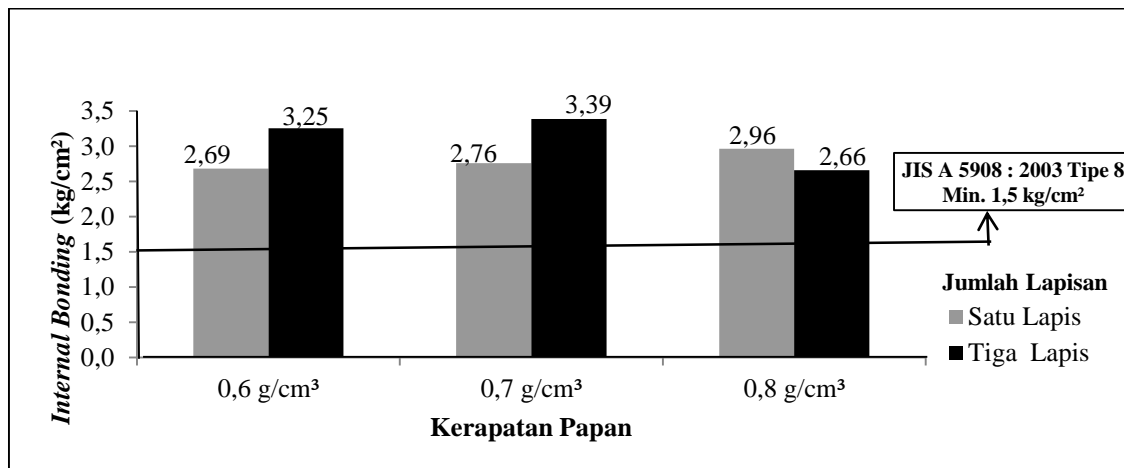
tidak sama. Hal ini didukung oleh penelitian Suherti *et al.* (2014) untuk papan partikel satu lapis dan penelitian Siallagan *et al.* (2016) untuk papan partikel tiga lapis. Penelitian tersebut menggunakan bahan baku dan perlakuan yang sama sehingga menunjukkan hasil yaitu papan partikel satu lapis menghasilkan nilai MOR yang lebih tinggi dibandingkan papan partikel tiga lapis. Tingginya nilai MOR pada papan satu lapis berkaitan dengan ukuran partikel yang menyusun papan. Semakin kasar ukuran partikel maka semakin tinggi pula nilai keteguhan patahnya. Faktor lain yang mempengaruhi nilai MOR adalah kerapatan papan. Semakin tinggi kerapatan papan maka nilai MOR nya juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan tingginya kerapatan papan membuat susunan partikel papan menjadi lebih padat dan mempunyai ikatan antar partikel yang lebih banyak sehingga kemampuan papan untuk



menahan beban maksimum menjadi lebih tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian Abdurrahman dan Hadjib (2011) dimana papan partikel satu lapis *Keteguhan Rekat (Internal Bonding/IB)*

dari kayu kulit manis dengan kerapatan $0,8 \text{ g/cm}^3$ mempunyai nilai rata-rata MOR tertinggi dari pada kerapatan $0,6 \text{ g/cm}^3$.

Nilai rerata keteguhan rekat papan partikel disajikan pada Gambar 7.



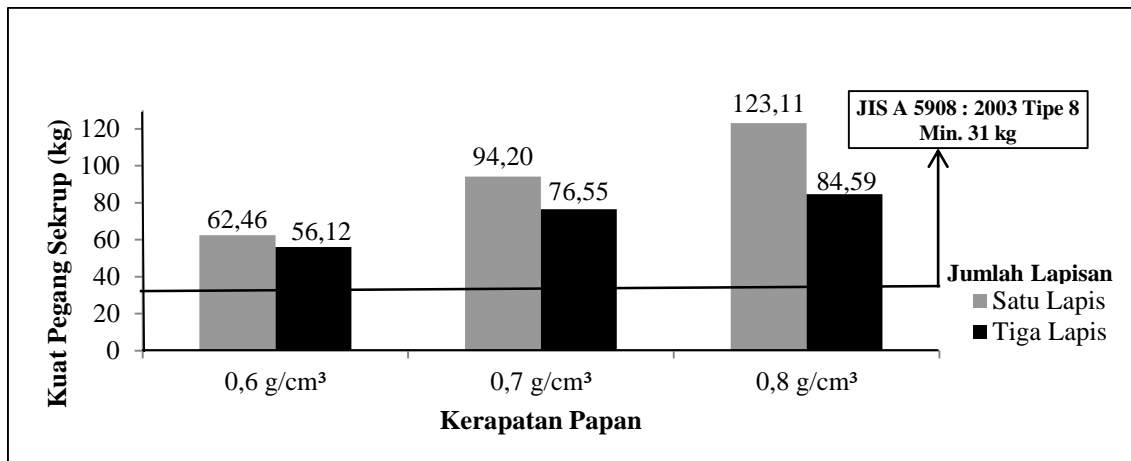
Gambar 7. Nilai rerata keteguhan rekat papan partikel dari limbah finir (*The average internal bonding (kg/cm^2) of particleboard from veneer waste*)

Nilai rerata keteguhan rekat papan partikel berkisar antara $2,66 \text{ kg/cm}^2$ sampai $3,39 \text{ kg/cm}^2$. JIS A 5908 : 2003 mensyaratkan nilai keteguhan rekat (IB) papan partikel minimal $1,5 \text{ kg/cm}^2$, maka hasil pengujian papan partikel semua memenuhi standar. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor jumlah lapisan, faktor kerapatan, dan interaksi antara jumlah lapisan dengan kerapatan tidak berpengaruh nyata

terhadap nilai keteguhan rekat papan partikel yang dihasilkan. Menurut Shmulsky dan Jones (2011) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keteguhan rekat papan partikel adalah bahan baku, jenis perekat, dan zat ekstraktif yang terkandung dalam bahan baku.

Kuat Pegang Sekrup

Nilai rerata kuat pegang sekrup papan partikel disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai rerata kuat pegang sekrup papan partikel dari limbah finir (*The average screw holding strength (kg) of particleboard from veneer waste*)

Nilai rerata kuat pegang sekrup papan partikel berkisar antara 56,12 kg sampai 123,11 kg. JIS A 5908 : 2003 mensyaratkan nilai kuat pegang sekrup minimal 31 kg, maka hasil pengujian papan partikel memenuhi standar. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor jumlah lapisan berpengaruh nyata terhadap nilai kuat pegang sekrup papan partikel yang dihasilkan, faktor kerapatan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kuat pegang sekrup papan partikel yang dihasilkan, dan interaksi antara jumlah lapisan dengan kerapatan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kuat pegang sekrup papan partikel yang dihasilkan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa papan partikel satu lapis mempunyai nilai rata – rata tertinggi dari pada papan partikel tiga lapis. Hal ini diduga karena adanya perbedaan ukuran partikel antara papan satu lapis dengan papan tiga lapis. Ukuran partikel yang lebih besar pada papan partikel satu lapis dapat menyalurkan

beban yang diterima lebih baik sehingga memiliki daya cengkram sekrup yang lebih kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian Maulana *et al.* (2015) tentang papan partikel dari batang pandan mangkuang berdasarkan ukuran partikel dan konsentrasi urea formaldehida menunjukkan bahwa ukuran partikel kasar menghasilkan nilai kuat pegang sekrup yang lebih tinggi dari pada ukuran partikel halus. Selain itu komposisi ukuran partikel pada lapisan papan juga mempengaruhi nilai kuat pegang sekrup. Kehomogenan ukuran pada papan satu lapis dapat dengan kuat mengikat antar partikel. Sebaliknya pada papan tiga lapis ukuran partikel yang tidak homogen membuat ikatan antar partikel menjadi lemah.

Faktor kerapatan sangat berpengaruh terhadap kuat pegang sekrup. Semakin tinggi kerapatan maka semakin besar nilai kuat pegang sekrup. Hal ini diduga karena tingginya kerapatan membuat papan menjadi lebih padat dan semakin kompak partikel



yang menyusun lembaran papan tersebut sehingga dapat menahan sekrup yang lebih kuat. Hasil penelitian Abdurrahman dan Hadjib (2011) tentang papan partikel dari kulit kayu

KESIMPULAN

1. Jumlah lapisan berpengaruh nyata terhadap daya serap air, MOE, MOR, dan kuat pegang sekrup, sedangkan kerapatan papan berpengaruh nyata terhadap kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal, MOE, MOR, dan kuat pegang sekrup. Interaksi antara jumlah lapisan dan kerapatan hanya berpengaruh nyata terhadap daya serap air.
2. Semua pengujian sifat fisik dan mekanik papan partikel dari limbah finir sudah memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 tipe 8 kecuali pada pengujian pengembangan tebal dan MOE.
3. Papan partikel satu lapis dengan kerapatan $0,8 \text{ g/cm}^3$ menghasilkan sifat fisik dan mekanik yang terbaik.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas papan partikel dari limbah finir seperti penambahan konsentrasi perekat dan kondisi pengempaan yang mungkin dapat meningkatkan nilai MOE dan menurunkan nilai daya serap air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Sambas Alam Lestari, PT. Duta Pertiwi Nusantara, dan *Community Development & Outreaching* Universitas Tanjungpura Pontianak

manis menunjukkan bahwa papan partikel dengan kerapatan $0,8 \text{ g/cm}^3$ menghasilkan nilai kuat pegang sekrup yang lebih tinggi dari pada kerapatan $0,7 \text{ g/cm}^3$ dan kerapatan $0,6 \text{ g/cm}^3$.

yang telah memberikan bantuan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, Hadjib N. 2011. Sifat papan partikel dari kayu kulit manis (*Cinnamomun burmanii*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 29. (2) :128 – 141.
- Gaspersz V. 1994. *Teknik Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: ARMICO.
- JIS A 5908 : 2003. *Particleboard*. Japan: Japanese Industrial Association.
- Maloney TM. 1993. *Modern Particleboard & Dry-Process Fiberboard Manufacturing*. San Fransisco: Miller Freeman Inc.
- Mangurai SUNM, Indrayani Y, Hardiansyah G. 2013. Sifat fisik mekanik papan partikel tiga lapis *Shorea leprosula* Miq. dari hutan tanaman. *Jurnal Hutan Lestari* 1. (2) : 108 – 119.
- Maulana D, Dirhamsyah, Setyawati D. 2015. Karakteristik papan partikel dari batang pandan mengkuang (*Pandanus artocarpus* Griff) berdasarkan ukuran partikel dan konsentrasi urea formaldehida. *Jurnal Hutan Lestari* 3. (2) : 247 – 258.
- Shmulsky R, Jones PD. 2011. *Forest Products and Wood Science An Introduction*. Sixth Edition.



Publish by A John Wiley & Sons, Inc.

Siallagan T, Oramahi HA, Nurhaida. 2016. Sifat fisik dan mekanik papan partikel tiga lapis dari kulit buah durian berdasarkan konsentrasi perekat. *Jurnal Hutan Lestari* 4. (4) : 654 – 663.

Sinaga JL, Sulaeman R, Sribudiani E. 2016. Pemanfaatan limbah serbuk kayu mahang (*Macaranga* sp.) dengan penambahan cangkang kakao (*Theobroma cacao* L.) menjadi briket sebagai bahan

bakar alternatif. *Jurnal Jom Faperta* 3. (1) : 1 – 5.

Sitanggang JP, Sucipto T, Azhar I. 2015. Pengaruh kadar perekat urea formaldehida terhadap kualitas papan partikel dari kayu gamal (*Gliricidia sepium*). *Peronema Forestry Science Journal* 4. (2) : 1 – 9.

Suherti, Diba F, Nurhaida. 2014. Sifat fisik dan mekanik papan partikel dari kulit durian (*Durio* sp) dengan konsentrasi urea formaldehid yang berbeda. *Jurnal Hutan Lestari*. (3): 510 – 516.