**SIFAT FISIK-MEKANIK PAPAN PARTIKEL DARI LIMBAH FINIR
BERDASARKAN WAKTU KEMPA DAN KONSENTRASI UREA
FORMALDEHIDA**

(Physical-Mechanical Properties of Particle Board from Veneer Waste Based on Pressing Time and Urea Formaldehyde Concentration)

Aprillia, M. Dirhamsyah, Yuliati Indrayani

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jl. Daya Nasional Pontianak 78124

Email : aprillia.fahutan97@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the physical and mechanical properties of particle board from veneer waste based on the press time and concentration of urea formaldehyde, as well as to determine the best pressing time and adhesive concentration, so as to produce physical and mechanical properties that meet JIS A 5908: 2003 standards. The method used in this research were a factorial experiment in random design complete (RAL) with two factors are factor A (pressing time) consists of 7 minutes and 9 minutes, and factor B (urea formaldehyde concentration) consists of concentrations of 12%, 14% and 16%. The particle board size is 30 cm x 30 cm x 1 cm with a target density of 0,8g/cm³ and pressed at 165°C with a pressure of 30 kg/cm². The results showed that density values 0,7640 gr/cm³, water content 8,4509%, water absorption 40,4108%, thickness development 9,9308%, MOE 19.290,5877 kg/cm², MOR 370,5011 kg/cm², IB 2,9925 kg/cm², the screw holding strength 146,7145 kg. In general, all test values meet the JIS A 5908: 2003 standards except thickness swelling and MOE. The best particle board is a particle board made of with a pressing time of 9 minutes with a concentration of urea formaldehyde of 16%.

Keywords: pressing time, urea formaldehyde concentration, particle board, veneer waste.

PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu sebagai bahan baku bangunan dan *furniture* semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring bertambahnya jumlah penduduk, sehingga ketersediaan kayu di hutan semakin menurun. Hal ini tidak diimbangi dengan adanya persediaan kayu yang tidak dapat memenuhi kebutuhan penduduk. Seiring dengan krisis bahan baku berupa kayu maka produksi industri pengolahan kayu pun semakin menurun, akibatnya pasokan bahan baku bangunan berupa papan dari kayu utuh semakin sulit diperoleh. Bahan-bahan berupa limbah/hasil

sampling dari industri sangat besar dan sampai saat ini belum dimanfaatkan maksimal. Menurut Purwanto *et al* (1999) dalam Puja (2011) limbah industri kayu lapis terdiri dari 5,6% limbah potongan, 0,7% serbuk gergajian, 24,8% limbah finir basah, 12,6% limbah finir kering, 11% limbah sisa kupasan, dan 6,3% limbah sisa potongan sisa kayu lapis. Melihat banyaknya limbah kayu seperti tersebut diatas, maka sesuai dengan perkembangan dan kemajuan teknologi perlu dirintis jalan keluar untuk menanggulangnya. Solusi yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan

penduduk akan kayu antara lain dengan memanfaatkan limbah finir untuk bahan baku papan partikel.

Papan partikel adalah produk panel yang terbuat dari bahan berlignoselulosa termasuk kayu utamanya dalam bentuk partikel yang direkatkan dengan resin sintetis di bawah pengempaan panas (Maloney. 1977). Tiap bulannya satu pabrik mebel (*Furniture*) membutuhkan paling sedikit 3.000 m³ papan partikel, yang sebagian besar diimpor dari China dan Italia karena minimnya pasokan lokal (Subiyanto. 2004 dalam Siallagan *et al.* 2016). Salah satu upaya untuk mencukupi kekurangan papan dari kayu utuh sekaligus pemanfaatan kayu secara optimal adalah dengan memanfaatkan limbah kayu berupa limbah finir menjadi papan partikel. Limbah finir merupakan potongan finir dari proses pembuatan kayu lapis yang tidak dimanfaatkan secara efektif. Saat ini limbah finir belum banyak dimanfaatkan, akibatnya banyak limbah finir terbuang percuma. Hal ini tentunya akan merusak lingkungan jika dibiarkan begitu saja. Untuk mengatasi hal tersebut, dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah finir menjadi bahan baku pembuatan papan partikel.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian Riki *et al* (2018), yang melakukan penelitian papan partikel dengan waktu kempa 6 menit dengan suhu 165°C dan konsentrasi urea formaldehida 11% dimana 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. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan nilai MOE dan menurunkan nilai daya serap air agar memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 tipe 8, dengan cara penambahan lama waktu kempa dengan penambahan pencampuran konsentrasi urea formaldehida. Penambahan perekat dalam jumlah yang banyak akan menghasilkan papan partikel dengan kualitas semakin baik (Sitanggang *et al.* 2015), selain itu lama waktu kempa berpengaruh terhadap nilai MOE papan partikel dan hasilnya cenderung meningkat jika waktunya ditambah (Sudiryanto. 2015). Oleh karena itu dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan mendapatkan waktu kempa dan konsentrasi perekat terbaik pada papan partikel dari limbah finir sehingga menghasilkan sifat fisik dan mekanik papan partikel terbaik dan memenuhi standar JIS A 5908 : 2003. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sifat fisik dan mekanik papan partikel dari limbah finir berdasarkan waktu kempadan konsentrasi urea formaldehida dan untuk menentukan waktu kempa dan konsentrasi perekat terbaik pada papan partikel dari limbah finir sehingga menghasilkan sifat fisik dan mekanik papan partikel terbaik dan memenuhi standar JIS A 5908 : 2003. Manfaat dari penelitian adalah untuk memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah finir dari kayu lapis sebagai bahan baku pembuatan

papan partikel, sehingga dapat meningkatkan nilai guna limbah finir tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama ± 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, kemudian dijemur selama ± 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). Partikel finir kemudian di oven pada suhu 60°C – 70°C sampai mencapai kadar air $\pm 5\%$. Papan partikel dibuat dengan target 0,8 g/cm³. Papan partikel dibuat dengan mencampur perekat (12%, 14%, 16%), katalis, dan parafin secara manual. Campuran bahan dimasukkan ke dalam cetakan yang sudah diberi alas plat

seng. Selanjutnya, permukaan papan ditutup dengan penutup cetakan dan diberi tekanan pendahuluan selama ± 1 menit. Setelah itu, cetakan diangkat perlahan-lahan dan pada kedua sisi diberi plat baja setebal 1 cm sebagai plat penahan untuk memperoleh ketebalan yang diinginkan. Pengempaan panas dilakukan pada suhu 165°C dengan tekanan 30 kg/cm² (Mangurai *et al.* 2013) dengan waktu kempa 7 menit dan 9 menit. Kemudian dilakukan pengkondisian selama ± 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 waktu kempa dan konsentrasi urea formaldehida.

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. 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 0,6807 gr/cm³ sampai 0,7640 gr/cm³. Hasil penelitian menunjukkan keseluruhan kerapatan papan partikel yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5908 : 2003, namun tidak mencapai target kerapatan 0,8 gr/cm³. Hasil penelitian menunjukkan papan partikel dengan konsentrasi urea formaldehida 16% mengalami pecah bagian tengahnya. Hasil penelitian menunjukkan nilai kerapatan bertambah seiring bertambahnya waktu kempa. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudiryanto (2015) yang menyatakan bahwa kerapatan papan partikel meningkat seiring bertambahnya waktu kempa. Hasil analisis keragaman menunjukkan waktu kempa dan konsentrasi urea formaldehida serta interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan papan partikel. Hal ini diduga

karena proses 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.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik papan partikel yang menunjukkan jumlah air yang masih tinggal dalam rongga sel dan antar partikel selama proses pengerasan perekat dengan kempa panas dalam keadaan kesetimbangan dengan lingkungan sekitarnya. 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 6,4260% sampai 8,4509%. Papan partikel yang dihasilkan telah memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 Tipe 8 yang mensyaratkan nilai kadar air yang dihasilkan berkisar antara 5–13%. Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu pengempaan maka nilai kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini diduga saat pengempaan jumlah air yang ada dalam bahan baku dan perekat yang digunakan akan menguap karena tekanan panas yang diberikan. Suhaimi *et al* (2018) menyatakan bahwa semakin lama waktu pengempaan maka nilai kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengempaan semakin banyak air yang keluar dari lembaran papan sehingga menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Hasil penelitian menunjukan bertambahnya

konsentrasi urea formaldehida akan meningkatkan kadar air papan partikel. Hal ini diduga karena perekat yang digunakan bersifat cair, sehingga dapat menyebabkan kadar air papan partikel meningkat. Siska *et al.* (2018) menyatakan bahwa pemberian perekat mempengaruhi nilai kadar air karena nilai kadar air dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta penambahan air pada perekat. Hal ini sejalan dengan Haygreen dan Bowyer (1996) yang menyatakan bahwa papan partikel yang dibuat menggunakan perekat cair, menyebabkan kadar air papan partikel akan bertambah 4-6%.

Daya Serap Air

Daya serap air merupakan kemampuan papan partikel dalam menyerap air setelah perendaman selama 24 jam. 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 40,4108% sampai 47,9570%. Hasil analisis keragaman menunjukkan waktu kempa dan konsentrasi urea formaldehida serta interaksi antar kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap daya serap air papan partikel yang dihasilkan. Standar JIS A 5908 : 2003 tidak menyaratkan khusus tentang nilai minimum ataupun maksimum yang diizinkan untuk penyerapan air papan partikel standar pada pengujian daya serap air. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa, secara umum penyerapan air menurun seiring bertambah waktu kempa dan konsentrasi perekat. Menurut Siska *et al.* (2018) penambahan perekat berpengaruh terhadap nilai daya serap air papan partikel. Berdasarkan hasil penelitian nilai daya serap air papan partikel yang dihasilkan menurun seiring bertambahnya konsentrasi

perekat walaupun penurunan nilai daya serap air sedikit. Menurut Hartati *et al.* (2018) 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.

Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal merupakan pertambahan tebal papan setelah mengalami perendaman selama 24 jam yang dinyatakan dalam persen (%), dengan kata lain pengembangan tebal adalah masuknya air ke dalam papan partikel melalui pori dan penyerapan air oleh partikel penyusun papan partikel. 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 berkisar antara 9,9308% sampai 15,2112%. Berdasarkan analisis keragaman pengembangan tebal papan partikel menunjukkan waktu kempa dan konsentrasi urea formiladehida berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel. Sedangkan interaksi antar kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pengembangan papan partikel. Dari hasil penelitian menunjukkan pengembangan tebal sebagian besar sudah memenuhi standar JIS A 5908 : 2003, yang mensyaratkan pengembangan tebal papan partikel berkisar $\pm 12\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pengembangan tebal semakin meningkat seiring bertambahnya waktu kempa. Mangurai *et al* (2013) menyatakan bahwa penyebab nilai pengembangan tebal meningkat seiring bertambahnya waktu kempa adalah karena pemulihan kembali dari serbuk-serbuk ke dimensi semula karena adanya pemampatan selama proses

pengempaan panas. Maka, saat dilakukan perendaman akan menyebabkan banyaknya air masuk kedalam papan partikel sehingga menyebabkan pengembangan tebal tinggi. Pada dasarnya papan partikel yang dibuat dari bahan kayu sengon mempunyai pengembangan tebal yang besar, karena kayu sengon mempunyai kerapatan yang rendah (Sudiryanto. 2015). Papan partikel bersifat higroskopis dan dimensinya tidak stabil bila berhubungan dengan uap air dan air. Pengaruh konsentrasi perekat terhadap pengembangan tebal berdasarkan penelitian adalah berbanding terbalik. Semakin tinggi konsentrasi perekat, pengembangan papan partikel cenderung menurun. Hal ini diduga karena dengan penambahan konsentrasi perekat, maka ikatan antar partikel menjadi kuat, sehingga akan memperbaiki kestabilan tebal papan partikel. Menurut Roza *et al*. (2015) penambahan perekat berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel

yang dihasilkan. Semakin tinggi presentase perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel maka nilai pengembangan tebal papan partikel akan menurun.

Sifat Mekanik Papan Partikel

Modulus Elastisitas (*Modulus Of Elasticity*/MOE)

Modulus elastisitas (MOE) merupakan salah satu sifat mekanik

papan partikel yang menunjukkan ukuran kemampuan papan untuk mempertahankan perubahan bentuk akibat beban hingga batas proporsi yaitu berhubungan langsung dengan kekakuan papan. 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 from Veneer Waste*)

Nilai rerata keteguhan lentur statis berkisar antara 12.093,3438 kg/cm² sampai 19.290,5877 kg/cm². Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa MOE papan partikel yang dihasilkan belum memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 tipe 8, yang mensyaratkan nilai MOE papan partikel minimal 20.000 kg/cm. Papan partikel dengan konsentrasi urea formaldehida 16% mengalami pecah pada bagian tengahnya. Hal ini terjadi karena kandungan air didalam perekat tinggi, sehingga pada saat proses pengempaan, kandungan air yang terdapat pada papan partikel menumpuk dibagian tengah. Hal ini menyebabkan papan partikel yang dihasilkan menjadi

pecah. Hasil penelitian menunjukkan semakin bertambahnya waktu kempa menunjukkan semakin meningkatnya nilai MOE yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan perekat pada papan sudah matang yang membuat kekuatan papan partikel yang dihasilkan semakin tinggi (Haygreen dan Bowyer 1996). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudiryanto (2015) waktu kempa mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai MOE papan partikel dan hasilnya cenderung meningkat jika waktunya ditambah. Faktor yang mempengaruhi kualitas papan partikel adalah tingkat kematangan perekat yaitu waktu pengempaan yang digunakan. Lama

waktu pengempaan bergantung dengan perilaku jenis perekat yang dipakai sewaktu dikenai tekanan. Waktu kempa juga dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, ketebalan bahan yang direkat dan komposisi adonan atau larutan perekat (Ruhendi *et al.* 2007). Berdasarkan tabel analisis ragam menunjukkan konsentrasi urea formaldehida tidak berpengaruh nyata terhadap nilai MOE yang dihasilkan.

Modulus Patah (*Modulus Of Rupture/MOR*)

Modulus patah (MOR) merupakan kemampuan papan partikel dalam menahan beban maksimum (ketahanan maksimum papan partikel terhadap beban hingga papan mengalami kerusakan atau patah). 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 berkisar antara 223,6611 kg/cm² sampai 370,5011 kg/cm². Hasil penelitian menunjukkan nilai MOR yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5809 : 2003 yang mensyaratkan nilai MOR papan partikel minimal 82 kg/cm². Papan partikel dengan konsentrasi urea formaldehida 16% mengalami pecah pada bagian tengahnya. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan nilai MOR meningkat seiring dengan bertambah waktu kempa. Hal ini dikarenakan perekat pada papan sudah matang yang membuat kekuatan papan partikel yang dihasilkan semakin tinggi (Haygreen dan Bowyer 1996).

Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudiryanto (2015) yang menyatakan nilai MOR akan meningkat seiring meningkatnya waktu kempa. Haygreen dan Bowyer (1996) mengatakan bahwa kayu dengan kerapatan rendah disukai dalam pembuatan papan partikel karena hal tersebut akan dapat mempermudah proses pengempaan antar partikel, sehingga diperoleh hasil papan partikel yang lebih solid dan menghasilkan papan partikel dengan kualitas yang lebih baik. Sesuai pendapat Maloney (1977) bahwa semakin tinggi suhu dan waktu pengempaan makin meningkat kualitas papan partikel yang dihasilkan.

Keteguhan Rekat (*Internal Bonding/IB*)

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). 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/cm²) of Particleboard from Veneer Waste*)

Nilai rerata keteguhan rekat berkisar antara 2,4663 kg/cm² sampai 2,9925 kg/cm². Hasil penelitian menunjukkan keteguhan rekat semua papan partikel yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 yang mensyaratkan keteguhan rekat minimal 1.5 kg/cm². Papan partikel dengan konsentrasi urea formaldehida 16% mengalami pecah pada bagian tengahnya. Hasil penelitian menunjukkan keteguhan rekat cenderung meningkat seiring bertambahnya waktu kempa. Maloney (1977) mengatakan bahwa dengan bertambah waktu pengempaan maka akan meningkat juga kualitas papan partikel yang dihasilkan. Hasil

penelitian menunjukkan nilai keteguhan rekat cenderung meningkat seiring bertambahnya konsentrasi perekat. Faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan rekat internal adalah bahan baku dan perekat yang digunakan dalam pembuatannya selain itu jumlah zat ekstraktif yang terkandung didalam bahan baku juga dapat mempengaruhi proses perekatan dan hasil rekatan (Shmulsky dan Jones, 2011).

Kuat Pegang Sekrup

Kuat pegang sekrup adalah salah satu sifat mekanik papan partikel yang menunjukkan kekuatan papan menahan sekrup terhadap gaya tarik dari luar. Nilai kuat pegang sekrup dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Nilai Rerata Kuat Pegang Sekrup Papan Partikel dari Limbah Finir (*The Average Screw Holding Stregth (kg) of Particleboard from Veneer Waste*)

Nilai rerata kuat pegang sekrup berkisar antara 122.2587 kg sampai 146.7145 kg. Hasil penelitian menunjukan kuat pegang sekrup papan partikel yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5908 : 2003, yang mensyaratkan kuat pegang sekrup papan partikel minimal 31 kg. Papan partikel dengan konsentrasi urea formaldehida 16% mengalami pecah pada bagian tengahnya. Hasil penelitian menunjukan faktor waktu kempa dan konsentrasi urea formaldehida serta interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kuat pegang sekrup. Berdasarkan grafik nilai rerata kuat pegang sekrup papan partikel menunjukan nilai kuat pegang sekrup yang dihasilkan meningkat seiring bertambah waktu kempa, walaupun peningkatannya sedikit. Kuat pegang sekrup dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengaruh dari struktur papan partikel yang digunakan, ukuran serat atau jenis kayu (berat jenis rendah atau tinggi) dan jenis perekat yang digunakan. Selain itu, tingkat

kematangan perekat ditentukan oleh waktu kempa yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat pegang sekrup papan partikel yang dihasilkan semakin tinggi seiring bertambah lama waktu kempa. Hal ini dikarenakan perekat pada papan sudah matang yang membuat kekuatan pada papan partikel yang dihasilkan semakin tinggi (Haygreen dan Bowyer 1996). Hasil penelitian menunjukan nilai kuat pegang sekrup meningkat seiring bertambahnya konsentrasi urea formaldehida. Menurut Aminah *et al* (2018) semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan maka nilai kuat pegang sekrup yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan semakin banyak perekat yang masuk ke dalam rongga partikel, sehingga ikatan antara partikel akan semakin kuat.

KESIMPULAN

1. Waktu kempa berpengaruh nyata terhadap kadar air, pengembangan tebal, MOE, dan MOR. Sedangkan konsentrasi urea formaldehida

- berpengaruh nyata terhadap kadar air, pengembangan tebal.
2. Interaksi antara waktu kempa dan konsentrasi urea formaldehida tidak berpengaruh nyata terhadap semua pengujian papan partikel.
 3. Hasil pengujian yang memenuhi standar JIS A 5908 : 2003 adalah kerapatan, kadar air, MOR, keteguhan rekat, dan kuat pegang sekrup, sedangkan yang tidak memenuhi standar adalah pengembangan tebal dan MOE.
 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tertinggi kerapatan 0,7640 gr/cm³, kadar air 8,4509%, penyerapan air 40,4108%, pengembangan tebal 9,9308%, MOE 19,290,5877 kg/cm², MOR 370,5011 kg/cm², IB 2.9925 kg/cm², kuat pegang sekrup 146.7145 kg. Papan partikel dengan waktu kempa 9 menit dan konsentrasi urea formaldehida 16% menghasilkan sifat fisik-mekanik terbaik.

SARAN

Pada saat menjemur bahan baku, dipastikan kadar air bahan baku harus sesuai dengan kadar air yang ditentukan, karena kadar air bahan baku berpengaruh terhadap kualitas papan partikel yang dihasilkan dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bahan baku yang berbeda untuk mendapatkan papan partikel yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Sambas Alam Lestari, PT. Duta Pertiwi Nusantara, dan

Community Development & Outreaching Universitas Tanjungpura Pontianak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Setyawati D, Yani A. 2018. Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel dari Limbah Kayu *Acacia Crasscarpa* pada Beberapa Ukuran Partikel dan Konsentrasi Urea Formaldehida. *Jurnal Hutan Lestari* 6.(3) : 557 – 568.
- Hartati R, Indrayani Y, Yani A. 2018. Sifat Papan Partikel dari Campuran Kulit Kayu *Rhizophora apiculata* BI dan *Acacia crasscarpa* A. Cunn. Ex. Benth Berdasarkan Konsentrasi Perekat Urea Formaldehida. *Jurnal Hutan Lestari* 6.(3) : 473 – 485.
- Haygreen JG. dan Bowyer JL. 1996. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*. Penerjemah Sutjipto A. Hadikusumo. UGM Press. Yogyakarta
- JIS A 5908. 20003. *Particleboard*. Japan: Japanese Industrial Association
- Maloney TM. 1977. *Modern Particleboard and Dry Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman Inc. San Francisco.
- 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.
- Puja IGK. 2011. Studi Kekuatan Tarik dan Koefisien Gesek Bahan Komposit Arang Limbah Serbuk Gergaji Kayu Jati dengan Matrix Epoxy. *Jurnal Mekanika* 9.(2) : 320 – 323.
- Riki, Dirhamsyah M, Setyawati D. 2018. Sifat Fisik-Mekanik Papan Partikel dari Limbah Finir

- Berdasarkan Jumlah Lapisan dan Kerapatan. *Jurnal Hutan Lestari* 6.(4) : 720 – 73.
- Roza D, Dirhamsyah M, Nurhaida. 2015. Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel dari Kayu Sengon (*Paraserienthes falcataria* L) dan Serbuk Kelapa (*Cocos nucifera* L). *Jurnal Hutan Lestari* 3.(3) : 374–382
- Ruhendi S, Koroh DN, Syamani FA, Yanti H, Nurhaida, Saad S, Sucipto T. 2007. *Analisis Perekatan Kayu*. Bogor : Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- 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 Bauh Durian Berdasarkan Konsentrasi Perekat. *Jurnal Hutan Lestari* 4.(4) : 654 – 663.
- Siska G, Sarinah, Bangun DL. 2018. Kualitas Papan Partikel dari Limbah Gergajian Kayu Bangkirai (*Shorea laevis* Ridl). *Jurnal Hutan Tropika* 13.(1) : 25 – 30
- Sitanggang JP, Sucipto T, Azhar I. 2015. Pengaruh Kadar Perekat Urea Formaldehida Terhadap Kualitas Papan Partikel dari Kayu Gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal USU* 4.(2) : 1 – 9.
- Sudiryanto D. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengempaan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel Kayu Sengon (*Paraserienthes falcataria* (L) Nielson). *Jurnal DISPROTEK* 6.(1) : 67 – 73.
- Suhaimi, Setyawati D, Nurhaida. 2018. Kualitas Papan Partikel dari Serat Kulit Batang Sagu (*Metroxylon spp*) dengan Perekat Alami Asam Sitrat Berdasarkan Waktu Kempa. *Jurnal Hutan Lestari* 6.(3) : 535 – 547.