



**SIFAT FISIK DAN MEKANIK PAPAN *ORIENTED STRAND BOARD* (OSB)  
DARI LIMBAH FINIR KAYU LAPIS BERDASARKAN WAKTU KEMPA  
DAN KONSENTRASI FENOL FORMALDEHIDA**

*(Physical and Mechanical Properties of Oriented Strand Board (OSB) from Plywood Finir Waste Based on Press Time and Phenol Formaldehyde Concentration.)*

**Ahmad Yani\*, Hidayat, Dina Setyawati**

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

\*E-mail: ahmadyani@fahatan.untan.ac.id

*Abstract*

*The waste resulting from the production of the plywood industry is enormous, and until now, it has not been utilized optimally. Reduce the amount of waste, which can be done by processing finir waste into an Oriented Strand Board (OSB), which can reduce the fulfillment of raw wood materials. This study aimed to determine the best compression time and concentration of phenol formaldehyde in manufacturing Oriented Strand Board (OSB) from waste plywood. The research was conducted at the Wood Processing Laboratory and Wood Workshop at the Faculty of Forestry and the PT. Duta Pertiwi Nusantara for 3 months. The experimental method used a completely randomized design with treatment factors in compression time (8 minutes, 10 minutes, and 12 minutes), and phenol formaldehyde adhesive concentration (9% and 10%), three replicates were run for each. The treatment results show OSB with 12 minutes of compression time and 10% phenol formaldehyde concentration as the OSB with the best quality and the most parameters complied with JIS A 5908 (2003).*

*Keywords: concentration of phenol formaldehyde, finir waste, oriented strand board, pressing time*

*Abstrak*

*Limbah hasil dari produksi industri kayu lapis sangat besar dan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Untuk menekan besarnya limbah tersebut dapat dilakukan dengan mengolah limbah finir menjadi papan untai atau Oriented Strand Board (OSB) yang dapat mengurangi besarnya limbah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh waktu kempa dan konsentrasi fenol formaldehida terbaik dalam pembuatan papan Oriented Strand Board (OSB) dari limbah finir kayu lapis. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Kayu dan Wood Workshop Fakultas Kehutanan serta Laboratorium PT. Duta Pertiwi Nusantara selama 3 bulan. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan waktu kempa (8 menit, 10 menit, dan 12 menit), dan konsentrasi perekat fenol formaldehida (9 % dan 10 %). Yang dilakukan dalam 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan OSB dengan perlakuan waktu kempa 12 menit dan konsentrasi fenol formaldehida 10% sebagai OSB dengan kualitas terbaik dan memenuhi JIS A 5908 (2003).*

*Kata kunci: konsentrasi fenol formaldehida, limbah finir, oriented strand board, waktu kempa*



## PENDAHULUAN

Industri kehutanan saat ini menghadapi beberapa masalah yang kompleks yaitu terbatasnya kayu bulat yang dapat dihasilkan pertahunnya. Data Kementerian Kehutanan menunjukkan total kebutuhan kayu nasional 40,58 juta m<sup>3</sup> sedangkan kemampuan kayu alam hanya sekitar 37 juta m<sup>3</sup> (BPS, 2020). Keadaan ini berdampak pada semakin sulitnya industri memperoleh pasokan bahan baku kayu baik secara kualitas dan kuantitas. Seiring dengan krisis bahan baku berupa kayu maka produksi industri pengolahan kayu pun semakin menurun, akibatnya pasokan bahan baku bangunan berupa papan dari kayu semakin sulit diperoleh, hal itu membuat industri terus berupaya mengembangkan penemuan baru guna mengatasi masalah tersebut.

Limbah hasil dari produksi industri pengolahan kayu sangat besar dan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Besar potensi limbah industri kayu lapis satu tahun diperkirakan sebesar 4260,4436 m<sup>3</sup>. Untuk menekan besarnya limbah tersebut dapat dilakukan dengan mengolah limbah finir menjadi papan untai atau *Oriented Strand Board* (OSB) yang dapat mengurangi pemenuhan bahan baku kayu.

*Oriented Strand Board* adalah panel atau papan yang terbuat dari serpihan atau partikel kayu di campur dengan resin khusus dan direkatkan di bawah tekanan tinggi sehingga menjadi satu lembar papan atau panel (Febrianto

*et al.*, 2012). Pembuatan OSB biasanya menggunakan perekat fenol formaldehida sebagai pengikat antar *strand*. Dalam pembuatan papan OSB konsentrasi perekat perlu diperhatikan. Semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan maka keteguhan rekat yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Budi *et al.*, (2018) telah meneliti sifat fisik dan mekanik *Oriented Strand Board* (OSB) kayu karet (*Hevea brasiliensis*) dengan perlakuan pendahuluan (tanpa perlakuan perendaman, perendaman dingin dan perendaman panas) dan konsentrasi perekat 6 %, 8 % dan 10 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa OSB terbaik adalah papan yang diberi perlakuan pendahuluan tanpa perendaman dengan konsentrasi perekat 10 %.

Waktu kempa perlu disesuaikan dengan perekat yang digunakan serta suhu pada proses pengempaan. Suhu yang lebih rendah dapat diimbangi dengan waktu yang lebih lama begitu pula suhu yang lebih tinggi dapat diimbangi dengan waktu kempa yang singkat. Penelitian Suhadi *et al.*, (2018) tentang kualitas *Oriented Strand Board* (OSB) dari bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) dan kayu karet (*Hevea brasiliensis*) dengan perlakuan suhu kempa 160°C dan 170°C dan waktu kempa 7 menit, 10, menit dan 12 menit menunjukkan bahwa interaksi antara suhu dan waktu kempa memberikan pengaruh terhadap kadar air, MOR basah, keteguhan rekat dan retensi MOR. Penelitian tersebut menyatakan



bahwa suhu kempa 170°C dan waktu kempa 10 menit menghasilkan OSB dengan kualitas terbaik berdasarkan sifat fisis dan mekanis OSB.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu kempa dan konsentrasi fenol formaldehida serta interaksi keduanya terhadap sifat fisik dan mekanik papan *Oriented Strand Board* (OSB) dari limbah finir kayu lapis. Menentukan waktu kempa dan konsentrasi perekat fenol formaldehida terbaik dalam pembuatan papan *Oriented Strand Board* (OSB) dari limbah finir kayu lapis. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah finir kayu lapis sebagai bahan baku pembuatan papan OSB, sehingga dapat meningkatkan nilai guna dari limbah finir tersebut, menghasilkan sifat fisik dan mekanik OSB yang memenuhi JIS A 5908-2003.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama  $\pm 3$  bulan di laboratorium Wood workshop dan Laboratorium Pengolahan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura, serta Laboratorium PT. Duta Pertiwi Nusantara, Kubu Raya.

Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu: Limbah finir kayu lapis bagian *face back* yang diperoleh dari PT. Sambas Alam Lestari, Perekat Fenol Formaldehida (PF) cair dari PT. Duta Pertiwi Nusantara, Pontianak dengan *Resin Solid Content* (RSC)

41,5%, Parafin cair dengan *Solid Content* (SC) 30%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: timbangan analitik, cutter dan gunting, timbangan manual, kantong plastik, *beaker glass*, batang pengaduk, sarung tangan baskom, cetakan 30cm x 30cm x 15cm, plat seng, mesin kempa *Hot Press*, gergaji mesin, amplas mesin, mesin UTM (*Universal Testing Machine*), kaliper, desikator, kamera HP, dan aluminium foil.

Limbah finir dipotong menggunakan cutter dengan target ukuran panjang 10 cm, lebar 2 cm dan tebal 0,5 - 0.7 mm, kemudian *strand* tersebut dioven pada suhu 60°C hingga mencapai kadar air 5% Adrin *et al.*, (2013). *Strand* yang telah dioven akan dihitung nilai *aspect ratio* strand dan nilai *slenderness ratio* dihitung berdasarkan hasil pengukuran dimensi strand sebanyak 50 sampel yang diambil secara acak.

*Strand* ditimbang sesuai dengan keperluan bahan untuk setiap lapisan *face*, *core* dan *back* dan dimasukkan ke dalam baskom. Perekat fenol formaldehida (8%, 9%, dan 10%), dalam perhitungannya diberi tambahan 5% dari berat perekat yang dibutuhkan untuk menggantikan perekat yang tersisa dari spray botol. Kadar parafin cair yang diperlukan yaitu 1% (Arifin *et al.*, 2018). Paraffin dituangkan pada *strand* setiap lapisan *face*, *core*, dan *back* yang sudah disiapkan di dalam wadah baskom dan untuk perekat dimasukkan ke dalam *spray* botol yang



nantinya disemprotkan pada saat penyusunan *strand* pada setiap lapisan *face*, *back* dan *core*. *Strand* disusun secara manual dengan tumpang tindih (*overlapped*) antar *strand* pada cetakan 30 x 30 x 15 cm. lapisan seng dilapisi *aluminium foil* diletakkan dibawah cetakan sebagai alas lembaran OSB. Arah *strand* lapisan *face* dan *back* disusun sejajar menurut arah memanjang panel, sedangkan lapisan *core* arahnya tegak lurus terhadap lapisan *face* dan *back* agar stabilitas dimensi panel yang terbentuk meningkat. Pada setiap satu lembaran susunan *strand*, perekat disemprotkan secara merata di atas susunannya. Lembaran OSB yang telah dibentuk, pada bagian atas lembaran dilapisi kembali dengan aluminium foil dan diberi lapisan plat seng. Pengempaan dilakukan pada suhu 160°C, dengan waktu kempa bervariasi 8 menit, 10 menit dan 12 menit, dan tekanan kempa sebesar 35kg/cm<sup>3</sup> (Sulastiningsih *et al.*, 2017). Papan OSB yang telah jadi selanjutnya dilakukan pengkondisian pada suhu kamar selama ± 7 hari sebelum dilakukan pengujian. Setelah dikondisikan, selanjutnya papan dipotong sesuai dengan ukuran contoh uji yang digunakan untuk diuji sifat fisik dan mekaniknya. Pengujian dilakukan mengikuti (JIS, 2003).

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap

(RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor A adalah waktu kempa terdiri dari 8 menit, 10 menit dan 12 menit, sedangkan faktor B adalah konsentrasi fenol formaldehida yang terdiri dari 8%, 9% dan 10%. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perlakuan yang berpengaruh terhadap parameter yang diamati maka data yang diperoleh dilakukan Analisis Sidik Ragam, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Papan yang dibuat berukuran 30 cm x 30 cm x 1 cm dengan kerapatan target 0,5 g/cm<sup>3</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Geometri Strand*

Nilai dimensi *strand* yang ditentukan dengan menggunakan 50 *strand* menghasilkan nilai rata – rata *aspect ratio* dan *slenderness ratio* yang diperoleh berkisar 4,8066 – 5,2104 dan 15,2462 – 23,5238 (Tabel 1).

Maloney, (1993) menyatakan bahwa untuk memperoleh orientasi papan yang bagus maka besarnya nilai *aspect ratio* minimal 3, sedangkan *strand* dengan nilai perbandingan lebih dari satu akan mempunyai dimensi panjang yang lebih besar dari tebalnya dengan demikian *strand* akan lebih mudah diarahkan.

**Tabel 1. Nilai rerata pengukuran dimensi strand, nilai aspect ratio dan slenderness ratio** (Mean values of thread dimension measurements, value aspect ratio and slenderness ratio).

Parameter	Rerata	Minimum	Maksimum
Panjang (cm)	9,9534	9,7590	10,1410
Lebar (cm)	1,9963	1,9110	2,0730
Tebal (cm)	0,5306	0,4200	0,6500
Aspect Ratio	4,9873	4,8066	5,2104
Slenderness Ratio	19,0194	15,2462	23,5238

Sumber: Pengolahan Data 2022

### Pengujian Sifat Fisis OSB

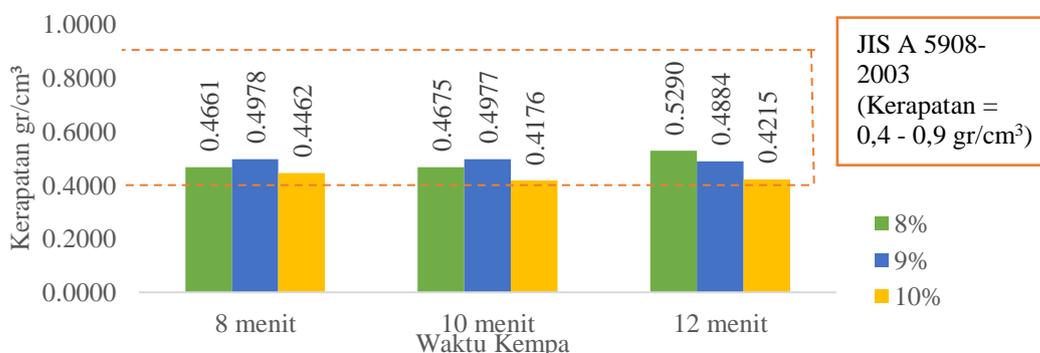
#### Kerapatan

Nilai rerata kerapatan yang dihasilkan berkisar 0,4176 – 0,5290 gr/cm (Gambar 1). Kerapatan OSB hasil penelitian tidak semua mencapai kerapatan yang ditargetkan, yaitu sebesar 0,5 g/cm<sup>3</sup>. Namun kerapatan yang dihasilkan masih masuk dalam rentang standar kerapatan JIS A 5908-2003 yaitu antara 0,4-0,9 g/cm<sup>3</sup>.

Nuryawan *et al.*, (2008) menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan perbedaan kerapatan juga dikarenakan adanya usaha pembebasan dari tekanan yang dialami pada waktu pengempaan. Selain itu penyesuaian kadar air papan pada saat pengkondisian sehingga terjadi kenaikan tebal OSB

yang pada akhirnya menyebabkan menurunnya kerapatan OSB.

Berdasarkan hasil analisis keragaman kerapatan OSB menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi fenol formaldehida berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kerapatan dan perlakuan interaksi antar kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan OSB. Hal ini terjadi karena pengaruh penyebaran perekat pada strand yang tidak merata dan lama waktu pengempaan sehingga papan yang dihasilkan memiliki nilai yang bervariasi. Maloney (1993) menyatakan faktor proses pengempaan, strand akan mempengaruhi nilai kerapatan dikarenakan penyebaran strand yang tidak merata yang menyebabkan celah antar strand.



**Gambar 1. Histogram nilai rerata kerapatan OSB** (Histogram of the mean OSB density).

Kelly (1977), menyatakan nilai kerapatan akhir papan partikel diantaranya dipengaruhi oleh proses pengempaan, dan kadar perekat.

#### Kadar Air

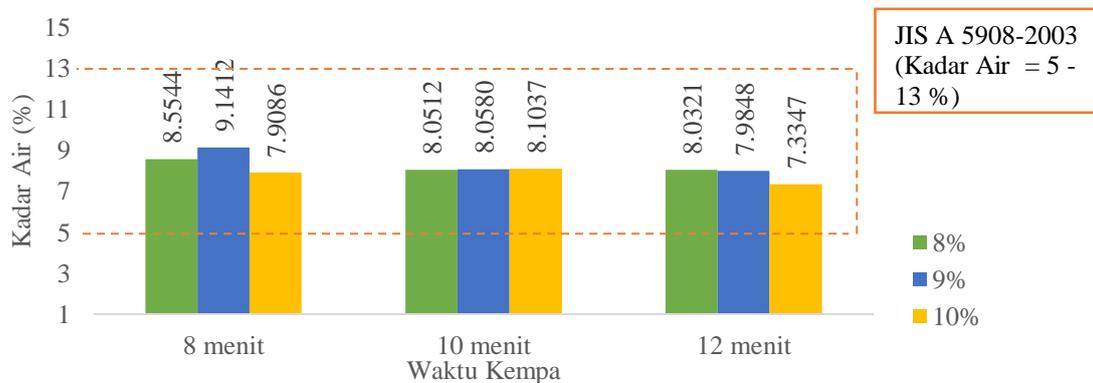
Nilai rerata kadar air dari OSB yang dihasilkan berkisar 7,3347 – 9,1412% (Gambar 2). Hasil ini menunjukkan bahwa secara rata-rata, semua OSB yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5908: 2003 yang mensyaratkan standar kadar air sebesar 5-13%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata kadar air OSB yang dihasilkan cenderung menurun seiring bertambahnya lama waktu kempa. Hal ini diduga pada papan OSB dengan perlakuan waktu kempa 8 menit dan konsentrasi fenol formaldehida 9% memiliki kadar air yang lebih tinggi dibanding *strand* pada papan OSB dengan perlakuan waktu kempa 12 menit dan konsentrasi fenol formaldehida 10%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suhadi *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa nilai rerata kadar air papan OSB dengan perlakuan waktu kempa 12 menit lebih rendah dibanding dengan papan OSB

dengan perlakuan waktu 7 menit. Pengerangan *strand* dalam jumlah banyak mengakibatkan panas tidak terdistribusi secara merata ke bagian dalam tumpukan *strand*.

Berdasarkan hasil analisis keragaman kadar air OSB menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan waktu kempa berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air OSB. Nilai kadar air yang dihasilkan semakin menurun dengan semakin lama waktu kempa. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu kempa akan memperbesar penguapan air dari papan sehingga menghasilkan nilai kadar air yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Roffi *et al.*, (2008), semakin lama waktu pengempaan, maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

#### Pengembangan Tebal

Nilai rerata pengembangan tebal dari OSB yang dihasilkan berkisar 12,9660 – 21,9385% (Gambar 3). Hasil ini menunjukkan bahwa secara rata-rata, semua OSB yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5908: 2003 yang



**Gambar 2.** Histogram nilai rerata kadar air OSB. (*Histogram of the mean OSB water content*).

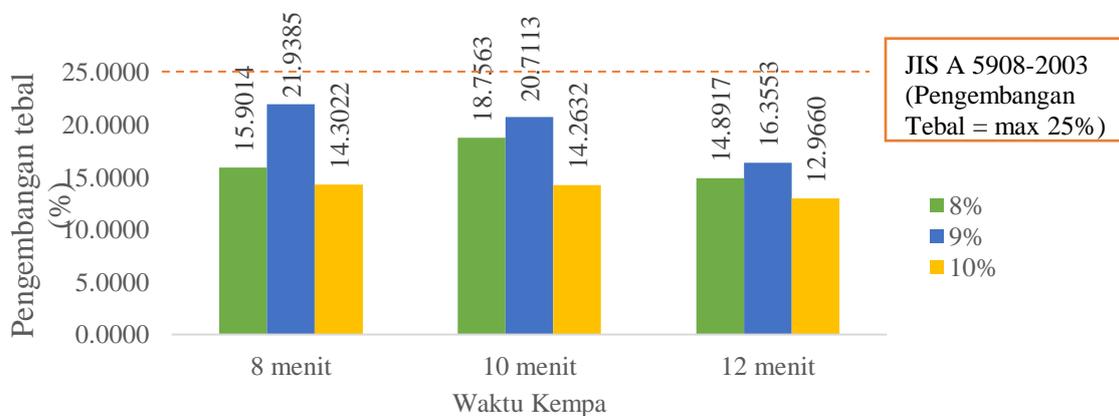
mensyaratkan standar pengembangan tebal maksimal 25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata pengembangan tebal yang dihasilkan cenderung menurun seiring bertambahnya dengan lama waktu pengempaan. Faktor nilai pengembangan tebal tidak merata diduga karena penyebaran strand yang tidak merata sehingga adanya rongga pada papan OSB yang mengakibatkan perbedaan pada nilai pengembangan tebal OSB.

Berdasarkan hasil analisis keragaman pengembangan tebal OSB menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi fenol formaldehida berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pengembangan tebal OSB. Nilai pengembangan tebal yang dihasilkan bervariasi terhadap konsentrasi fenol

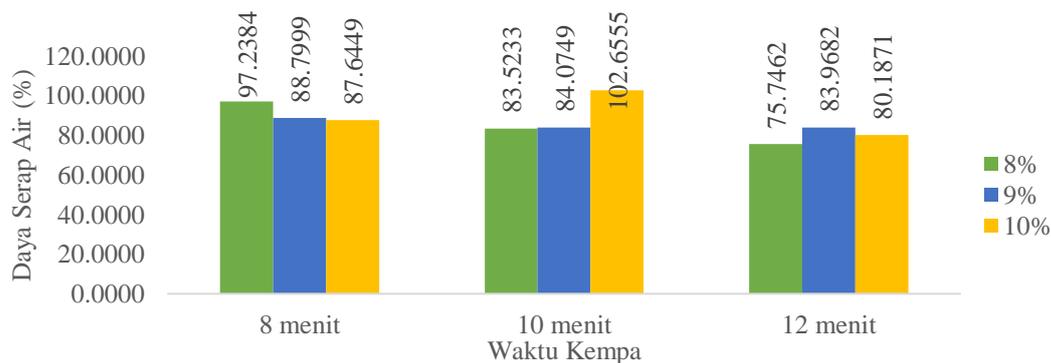
formaldehida. Pengaruh pengembangan tebal disebabkan oleh banyak sedikitnya perekat yang masuk kedalam pori-pori strand yang mana perekat bisa menghalangi atau membuka rongga terhadap jumlah air yang masuk atau tidak pada papan OSB. Nuryawan *et al.*, (2008) menyatakan OSB menggunakan perekat PF cair yang kurang merata mengakibatkan adanya rongga pada partikel sehingga air masuk dan mengisi rongga saat sampel direndam.

#### Daya Serap Air

Nilai rerata daya serap air dari OSB yang dihasilkan berkisar 75,7462 – 102,6555% (Gambar 4). Standar JIS A 5908-2003 tidak mensyaratkan nilai daya serap air.



**Gambar 3.** Histogram nilai rerata pengembangan tebal OSB (*Histogram of the mean value OSB thickness swelling*).



**Gambar 4. Histogram nilai rerata daya serap air OSB (Histogram of the average water absorption value of OSB).**

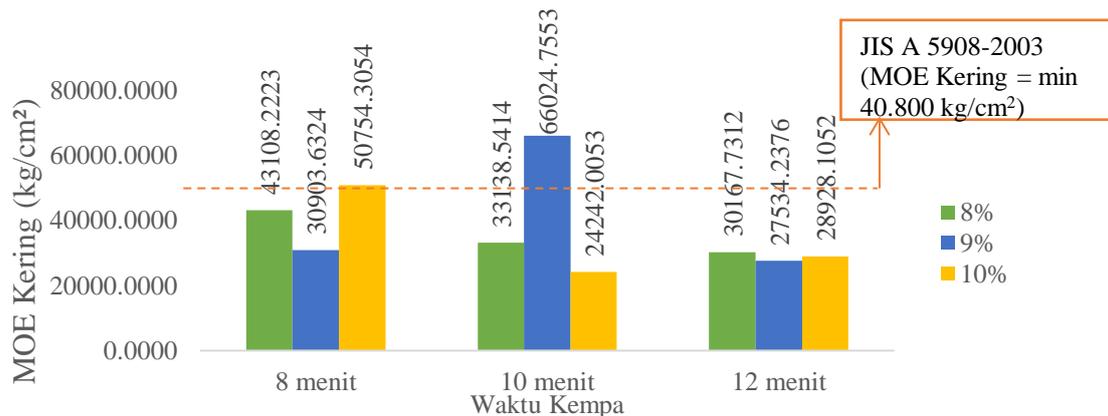
Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata daya serap air yang dihasilkan cenderung menurun. Tetapi pada perlakuan waktu kempa 10 menit dan konsentrasi fenol formaldehida 10% memiliki nilai tertinggi. Hal ini diduga karena sampel yang digunakan sudah memiliki rongga kosong atau bagian yang terbuka, kemungkinan tidak meratanya peleburan perekat yang diberikan. Sedangkan perlakuan konsentrasi perekat menunjukkan semakin banyak jumlah perekat yang diberikan akan menurunkan nilai daya serap air dan meningkatkan kualitas papan OSB yang dihasilkan. Menurut Yuriat, (2012) 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 kedalam partikel kayu penyusun papan. Menurut Sahroni, (2008) distribusi perekat yang kurang merata pada *strand* –*strand* penyusun OSB menyebabkan tidak semua *strand* terlapisi perekat. Akibatnya OSB yang dihasilkan mudah menyerap air saat pengujian.

#### **Pengujian Sifat Mekanis OSB**

##### *Kekuatan Lentur (Modulus of Elasticity)*

Nilai rerata MOE kering dari OSB yang dihasilkan berkisar 24242,0053 – 66024,7553 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 5). MOE kering OSB hasil penelitian tidak semua memenuhi standar JIS A 5908-2003 yaitu minimal 40.800 kg/cm<sup>2</sup>.



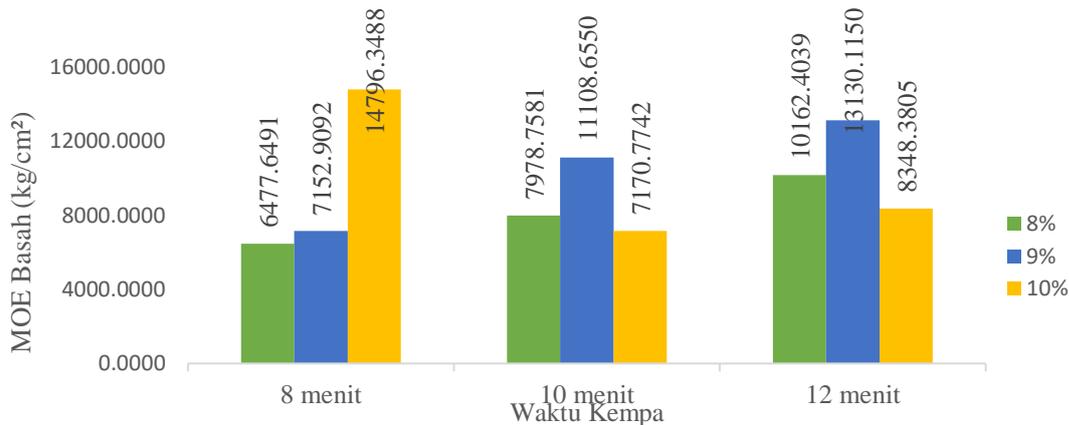
**Gambar 5. Histogram nilai MOE kering OSB** (*Histogram of dry MOE values OSB*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu kempa dan konsentrasi fenol formaldehida menghasilkan nilai yang cenderung bervariasi jika dilihat dari nilai rerata MOE OSB. Beberapa papan tidak memenuhi standar JIS A 5908-2003, hal ini diduga karena perekat tidak masuk dan membasahi seluruh permukaan *strand* sehingga OSB yang dihasilkan stabilitas dimensinya menurun. Perekat tidak terdistribusi secara merata pada seluruh permukaan *strand* sehingga daya ikat antar *strand* lemah. Menurut Adrin *et al.*, (2013) perekat PF memiliki reaktifitas yang rendah. Perekat PF hanya berikatan secara mekanis dengan *strand* sehingga daya ikat antar *strand* lemah.

Berdasarkan hasil analisis keragaman MOE kering OSB menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antar kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai MOE kering OSB. Interaksi antar kedua faktor saling berhubungan. Hal ini diduga waktu

kempa dan konsentrasi fenol formaldehida yang digunakan untuk membuat papan OSB mempengaruhi kekuatan papan OSB. Perlakuan waktu 10 menit dengan konsentrasi fenol formaldehida 9% masih memberikan pengaruh yang baik untuk nilai MOE kering, tetapi semakin meningkat waktu kempa dan semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan nilai yang dihasilkan menurun. Hal ini diduga karena semakin lama waktu kempa dan semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan menyebabkan perekat menjadi terlalu matang dan perekat menjadi regas sehingga kekuatan MOE menurun (Suhadi *et al.*, 2018).

Nilai rerata MOE Basah yang dihasilkan berkisar 6477,6491 – 14796,3488 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 6). Standar JIS A 5908-2003 tidak mensyaratkan nilai MOE basah.



**Gambar 6. Histogram nilai MOE basah OSB (Histogram of wet MOE values OSB).**

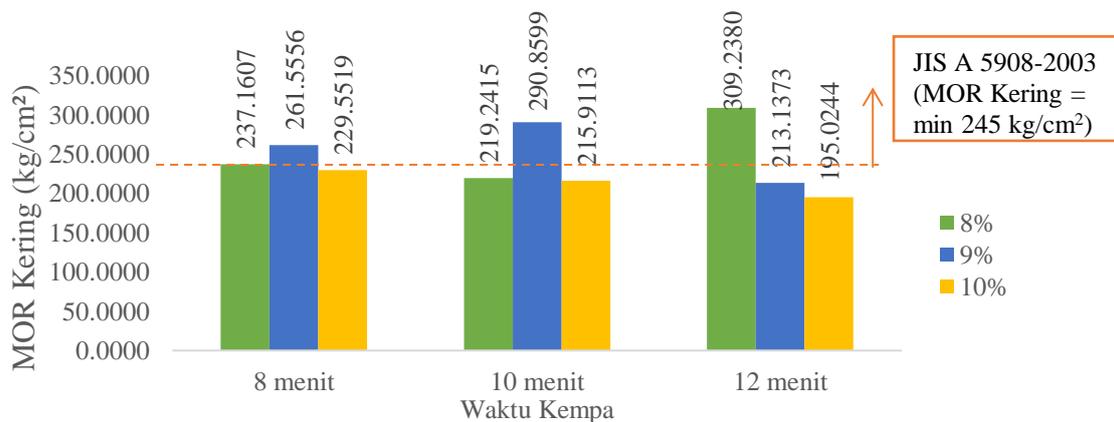
Berdasarkan hasil penelitian, bahwa nilai MOE basah untuk kadar perekat 10% memiliki nilai rerata lebih tinggi dibandingkan konsentrasi perekat 8% dan 9%. Hal ini disebabkan karena kadar perekat yang tinggi akan lebih besar untuk masuknya perekat dan menyebar secara merata sehingga menyebabkan nilai MOE menjadi lebih tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Febrianto et al. (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar perekat yang digunakan dalam pembuatan papan partikel bambu semakin tinggi nilai keteguhan rekat internal papan partikel bambu yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil analisis keragaman MOE basah OSB menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antar kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai MOE basah OSB. Interaksi antar kedua faktor saling berhubungan. Semakin meningkat waktu kempa dan

konsentrasi fenol formaldehida maka semakin meningkat pula nilai rerata MOE basah yang dihasilkan. Tetapi, tidak untuk perlakuan waktu kempa 8 menit dengan konsentrasi fenol formaldehida 10%, semakin meningkat konsentrasinya cenderung turun nilai yang dihasilkan. Hal ini diduga karena semakin lama waktu kempa dan semakin tinggi konsentrasi perekat yang digunakan menyebabkan perekat menjadi terlalu matang dan perekat menjadi regas sehingga kekuatan MOE menurun Suhadi et al., (2018).

#### *Keteguhan Patah (Modulus of Rupture)*

Nilai rerata MOR kering dari OSB yang dihasilkan berkisar 195,0244 – 309,2380 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 7). MOR kering OSB hasil penelitian tidak semua memenuhi standar JIS A 5908-2003 yaitu minimal 245 kg/cm<sup>2</sup>.

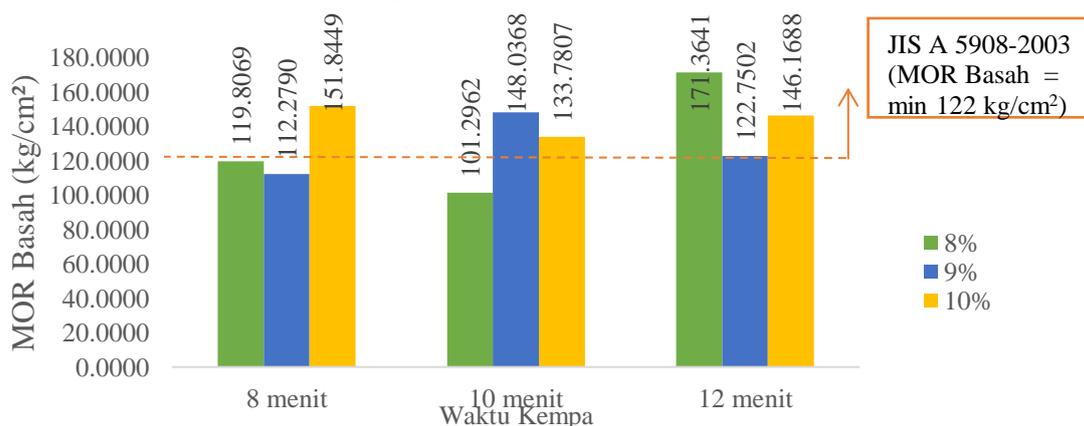


**Gambar 7. Histogram nilai MOR kering OSB (Histogram of dry MOR values OSB).**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu kempa dan konsentrasi fenol formaldehida menghasilkan nilai cenderung bervariasi jika dilihat dari nilai rerata MOR Kering OSB. Hal ini diduga ketebalan disetiap *strand* yang berbeda – beda sehingga pada saat penyusunan tumpang tindih *strand* membuat rongga pada papan OSB yang dihasilkan sehingga, memberikan pengaruh terhadap nilai MOR kering. Menurut Idris, (2015) salah satu faktor yang berpengaruh

terhadap nilai MOR adalah geometri *strand* yang dapat mempengaruhi kekuatan pada papan. Selain itu jumlah penyusun *strand* setiap lapis juga berpengaruh terhadap nilai MOR, hal ini dikarenakan tebal *strand* yang berbeda.

Nilai rerata MOR Basah yang dihasilkan berkisar 101,2962 – 171,3641 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 8). MOR Basah OSB hasil penelitian tidak semua memenuhi standar JIS A 5908-2003 yaitu minimal 122 kg/cm<sup>2</sup>.



**Gambar 8. Histogram nilai MOR Basah OSB (Histogram of wet MOR values OSB).**

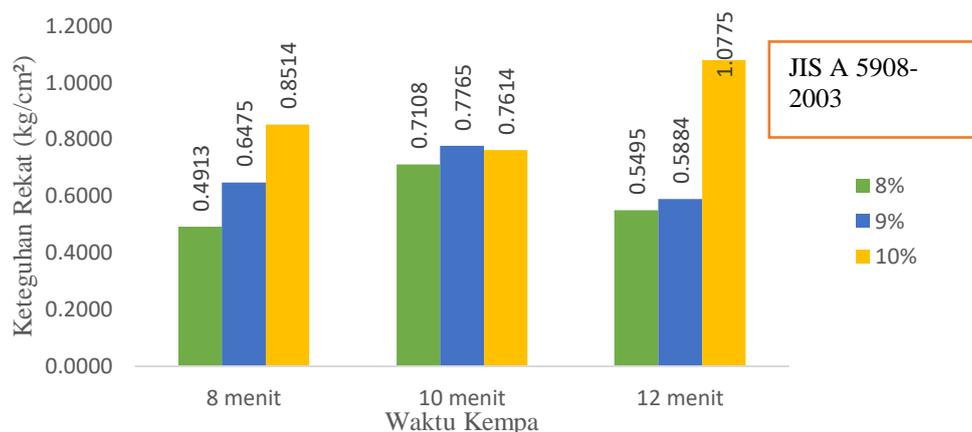
Nilai rerata MOR basah hasil pengujian menunjukkan hasil yang rendah jika dibandingkan dengan hasil MOR kering. Hal ini disebabkan karena banyaknya air masuk ke dalam OSB setelah direbus 2 jam dalam air mendidih dan 1 jam direndam dalam air dingin suhu kamar. Jumlah perekat yang sedikit akan mengurangi nilai MOR karena perekat yang diterapkan tidak cukup merata untuk melapisi *strand* sehingga menciptakan lebih banyak celah yang memudahkan air masuk dan melemahkan ikatan antar *strand*. Menurut Idris, (2015) nilai MOR dipengaruhi oleh kandungan dan jenis bahan perekat yang digunakan, daya ikat perekat.

#### Keteguhan Rekat

Nilai rerata keteguhan rekat yang dihasilkan berkisar 0,4913 – 1,0775  $\text{gr/cm}^2$  (Gambar 9). Keteguhan rekat OSB yang dihasilkan tidak memenuhi standar keteguhan JIS A 5908-2003 yaitu minimal 3,06  $\text{kg/cm}^2$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keteguhan rekat yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang disyaratkan. Semakin lama waktu kempa dan konsentrasi fenol formaldehida nilai keteguhan rekat cenderung semakin meningkat. Tetapi nilai yang dihasilkan papan OSB cenderung bervariasi, untuk perlakuan waktu kempa 12 menit dan konsentrasi fenol formaldehida 10% memiliki nilai rerata tertinggi. Hal ini diduga karena penyebaran *strand* yang tidak merata sehingga adanya rongga pada papan OSB, serta tidak meratanya distribusi perekat saat pembuatan OSB sehingga menghasilkan nilai yang rendah.

Berdasarkan hasil analisis keragaman keteguhan rekat OSB menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi fenol formaldehida berpengaruh nyata terhadap nilai keteguhan rekat OSB. Nilai keteguhan rekat yang dihasilkan bervariasi terhadap konsentrasi fenol formaldehida yang dipengaruhi oleh banyaknya jumlah perekat



**Gambar 9.** Histogram nilai Keteguhan Rekat OSB (*Histogram of OSB adhesive firmness*).



yang digunakan pada saat pembuatan papan OSB, proses penyebaran perekat pada *strand* yang kurang merata pada tiap lapisnya, menyebabkan adanya *strand* yang tidak terlalu terkena perekat dan ada yang kelebihan perekat sehingga menyebabkan rongga antar lapisan didalam OSB. Sehingga nilai yang dihasilkan bervariasi. Haygreen dan Bowyer, (1989) menyatakan bahwa pembentukan lapisan dan pencampuran yang baik akan menghasilkan kekuatan ikatan antar *strand* yang semakin kuat pula dan demikian juga sebaliknya. Malau *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar perekat, semakin tinggi keteguhan rekat papan.

#### *Kuat Pegang Sekrup*

Nilai rerata kuat pegang sekrup yang dihasilkan berkisar 51,1959 – 70,0297 kg (Gambar 10). Kuat pegang sekrup OSB yang dihasilkan memenuhi standar keteguhan JIS A 5908-2003 yaitu minimal 51 kg.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan nilai kuat pegang yang dihasilkan naik turun. Nilai kuat pegang sekrup dipengaruhi oleh kerapatan, dan pada penelitian ini kerapatan dari OSB memiliki nilai rata-rata rendah. Kuat pegang sekrup dipengaruhi oleh kerapatan papan di bagian dekat permukaan dimana bagian ini merupakan bagian papan yang paling rapat karena mengalami pemadatan yang paling besar pada saat pengempaan Saad, (2008). Faktor lain yang juga mempengaruhi nilai kuat pegang sekrup yaitu adanya perbedaan *slenderness ratio* sebagai akibat tebal

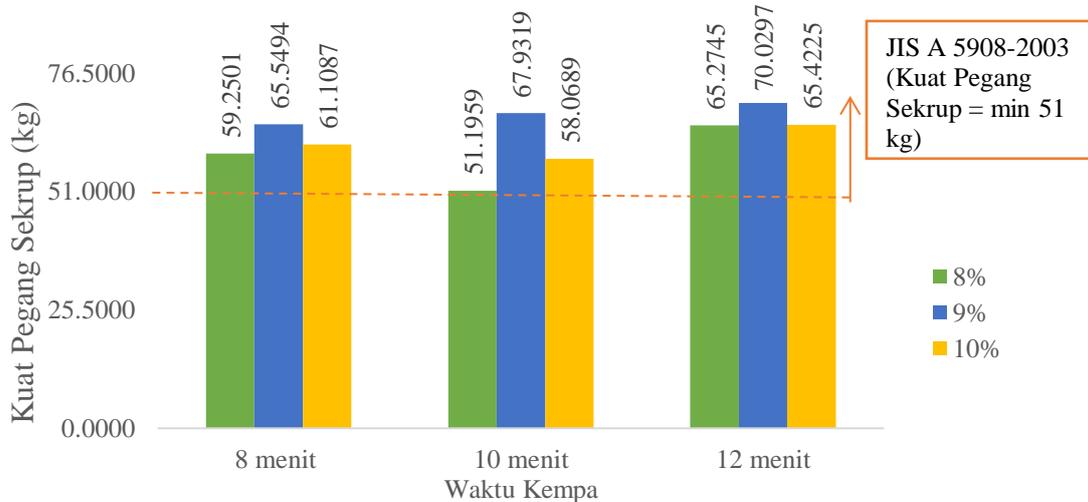
*strand* yang bervariasi dan penyusunan *strand* yang tidak merata sehingga menyebabkan terjadinya rongga didalam papan.

#### *Retensi*

Hasil perhitungan nilai retensi menunjukkan nilai rerata retensi MOE antara 15 - 34% dan nilai rerata retensi MOR antara 45 - 75%. Retensi kekuatan MOR dan retensi kekuatan MOE dari masing-masing OSB yang dihasilkan apabila memiliki nilai melebihi 50% maka dapat diartikan bahwa semua produk OSB yang dibuat dapat digunakan untuk keperluan eksterior Adrin *et al.*, (2013). OSB yang dihasilkan dalam penelitian yang memiliki nilai rerata retensi kekuatan diatas 50% terdapat pada retensi MOR. Oleh karena itu OSB ini dapat digunakan untuk keperluan eksterior.

#### *Kualitas OSB Terbaik*

Hasil rekapitulasi penilaian OSB terbaik berdasarkan sifat OSB yang dilakukan dari yang paling unggul hingga terendah dari hasil pengujian sifat fisis dan mekanis OSB. Nilai yang diberikan atas keunggulan sifat dari OSB, mulai dari kualitas terendah hingga tertinggi diberikan poin 1 sampai 9. Nilai tertinggi merupakan OSB dengan kualitas terbaik. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan papan OSB Waktu Kempa 12 Menit dengan Konsentrasi fenol formaldehida 10% sebagai OSB dengan kualitas terbaik bila dibandingkan dengan karakteristik sifat OSB dari perlakuan lain.



**Gambar 10. Histogram nilai Kuat Pegang Sekrup OSB (Histogram of OSB screw holding strength).**

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sifat fisik memenuhi standar JIS A 5908- 2003, sedangkan pada sifat mekanik meliputi kuat pegang sekrup, MOR dan MOE telah memenuhi standar JIS A 5908-2003 kecuali sifat mekanik meliputi keteguhan rekat, MOE kering pada perlakuan Waktu Kempa 8 Menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida 9%, Waktu Kempa 10 Menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida 8 dan 10%, serta Waktu Kempa 12 Menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida 8, 9, dan 10%. MOR kering pada perlakuan Waktu Kempa 8 dan 10 menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida 8 dan 10%, serta Waktu Kempa 12 Menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida, 9%, 10%. MOR basah pada perlakuan Waktu Kempa 8 Menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida 8 dan 9%, serta Waktu

Kempa 10 Menit dengan Konsentrasi Fenol Formaldehida 8%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu kempa berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, sedangkan konsentrasi fenol formaldehida berpengaruh nyata terhadap nilai keteguhan rekat dan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kerapatan dan pengembangan tebal, sedangkan interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan, MOE kering dan MOE basah.

OSB terbaik yang dihasilkan pada penelitian ini adalah papan dengan perlakuan waktu kempa 12 menit dengan konsentrasi fenol formaldehida 10%.

Berat jenis kayu yang digunakan harus dipertimbangkan dalam pembuatan OSB karena semakin rendah berat jenis kayunya, semakin banyak juga volume *strand* yang diperlukan untuk membuat OSB. Hal ini berpengaruh terhadap proses perekatan karena semakin banyak *strand* kayu, distribusi perekat menjadi berkurang.



Dalam pembuatan *strand* perlu alat/mesin khusus dalam pembuatan *strand* agar dihasilkan *strand* yang lebih seragam pada dimensi panjang, lebar maupun tebal.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Duta Pertiwi Nusantara Kubu Raya yang telah memberi bantuan terhadap penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adrin., Fauzi, F., & Sucahyo, S. (2013). Sifat-sifat oriented strand board dari strands bambu dengan perlakuan ptseam pada berbagai kombinasi perekat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 12(1): 109-119.
- Arifin, D., Dirhamsyah, M., & Setyawati, D. (2018). Kualitas papan OSB (oriented strand board) dari kayu karet (*Hevea brasiliensis*) berdasarkan panjang strand dan kadar perekat. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(2).
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Produksi Kayu Bulat*. Jakarta (ID): BPS [Http://phpl.menlhk.go.id](http://phpl.menlhk.go.id)
- Budi, Yani, A., & Nurhaida. (2018). Sifat fisik dan mekanik oriented strand board (OSB) kayu karet (*Hevea brasiliensis*) berdasarkan perlakuan pendahuluan dan konsentrasi perekat. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(2)
- Febrianto, F., Sahroni, Hidayat, W., Bakar, E. S., Kwon, G. J., Kwon, J. H., Kim, N. H. (2012). Properties of oriented strand board made from betung bamboo (*Dendrocalamus asper* (Schultes.f) Backer ex Heyne). *Wood Science and Technology*, 46 (1-3).
- Haygreen, J.G., & Bowyer, J.L. (1989). *Hasil Hutan Dan Ilmu Kayu*. Suatu Pengantar. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Perss.
- Idris, M. (2015). *Pengaruh Panjang Strand terhadap Kualitas Oriented Strand Board dari Bambu Tali (Gigantochloa apus Kurz.)* Medan (ID): Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara
- JIS. (2003). *Japanese Industrial Standard JIS A 5908 Particleboard*. Japanese Standard Association. Tokyo: JIS
- Kelley, M. W. 1997. *Critical Literature Review of Relationship Between Processing Parameter and Physical Properties of Particleboard*. General Technikal Report. Wisconsin (USA). Departement of Agriculture Forest.
- Malau, J.C., Sucipto, T., & Iswanto, A.H. (2016). Kualitas papan partikel batang pisang barangan berdasarkan variasi kadar perekat Phenol Formaldehida. *Peronema Forestry Science Journal*, 5 (1), 1-9.
- Maloney, T. M. (1993). *Modern particleboard and dry-process fiberboard manufacturing*. Washington (USA): Miller Freeman Publication.
- Nuryawan, A., Massijaya, M. Y., & Hadi, Y. S. (2008). Sifat fisis dan mekanis oriented strands board (OSB) dari akasia, ekaliptus, dan gmelina berdiameter kecil: pengaruh jenis kayu dan macam aplikasi perekat. *Jurnal Ilmu dan*



*Teknologi Hasil Hutan*, 1(2), 60-66.

- Saad, S. (2008). Pengembangan Oriented Strand Board dari Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* (Schult. f.) Backer ex Heyne).
- Suhadi., Indrayani, Y., & Yani, A. (2018). Kualitas oriented strand board (OSB) dari bambu daun hijau (*Bambusa vulgaris*) dan kayu karet (*Hevea brasiliensis*) berdasarkan suhu dan waktu kempa. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(2).
- Sulastiningsih, I. M., Indrawan, D. A., Balfas, J., Santoso, A., & Iskandar, M. I. (2017). Sifat fisis dan mekanis papan untai berarah dari bambu tali (*Gigantochloa apus* (JA & JH Schultes) Kurz). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 197-209.
- Yuriat, J. (2012). *Pengaruh kombinasi strand, kadar perekat dan tekanan kempa terhadap sifat fisis mekanis oriented strand board kayu mangium dan afrika*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.