

PENGARUH PEREKAT TERLABUR DAN KADAR EKSTENDER TERHADAP KETEGUHAN DAN DAYA TAHAN REKAT KAYU LAPIS KAPUR (*Dryobalanops* spp)

Agung Priyo Hutomo*, Agus Sulisty Budi dan Titin Mailani

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda

*E-mail: hutomo.ap12@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of of this study was to determine the effect of glue spread and extender levels on the bonding strength and delaminating kapur plywood (*Dryobalanops* spp.). This research was conducted at PT. Segara Timber co. Ltd Mangkujenang Samarinda. The applied of glue spreads were 28 g/ft², 30 g/ft² and 32 g/ft², while the used of the extender content was 13.75%, 15.75% and 17.75% part of it was adhesive. The data obtained were processed by a complete random factorial experiment. The use of glue spread to the limit of 30 g/ft² will increase the bonding strength the rest will reduce, while the more the extent of extender used in this study the lower the bonding strength. The value of bonding strength and wood failure and delaminating of all test samples meet JAS (1973). At delaminating test the peeling process did not occur (delaminating = 0%).

Keywords: Plywood; bonding strength; delaminating

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perekat terlabur dan kadar ekstender terhadap keteguhan dan daya tahan rekat kayu lapis kapur (*Dryobalanops* spp.). Penelitian ini dilaksanakan di PT. Segara Timber co. Ltd Mangkujenang Samarinda. Perekat terlabur yang digunakan adalah 28g/ft², 30g/ft² dan 32g/ft², sedang kadar ekstender yang digunakan adalah 13,75%, 15,75% dan 17,75% bagian perekat. Data yang diperoleh diolah dengan percobaan faktorial acak lengkap. Hasil penelitian keteguhan rekat baik pada kondisi normal maupun kondisi basah menunjukkan perekat terlabur dan kadar ekstender memberikan pengaruh yang sangat signifikan sedang interaksinya tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Penggunaan perekat terlabur sampai batas 30g/ft² akan meningkatkan keteguhan rekat selebihnya akan menurun, sedangkan semakin besar kadar ekstender yang digunakan dalam pada penelitian ini semakin rendah keteguhan rekatnya. Nilai keteguhan rekat dan kerusakan kayu serta daya tahan rekat (delaminasi) pada semua contoh uji memenuhi standar JAS (1973). Pada uji daya tahan perekat tidak terjadi pengelupasan (delaminasi = 0%).

Kata kunci: kayu lapis; keteguhan rekat; daya tahan rekat

PENDAHULUAN

Penggunaan perekat dalam industri kayu lapis memerlukan biaya yang cukup besar, hal ini karena pemakaian perekat yang cukup banyak dan disamping itu harga perekat yang cenderung semakin mahal. Untuk mengatasi hal tersebut berbagai upaya dapat dilaksanakan dengan tanpa mengurangi kualitas perekatnya, antara lain dengan menambahkan bahan tambahan (Ekstender/filter) dalam campuran perekatnya akan mengefisienkan penggunaan perekatnya (perekat terlaburnya). Penggunaan perekat terlabur secara efisien selain dapat mengurangi biaya perekatan juga dapat mencegah pemakaian perekat secara berlebihan dengan kualitas perekatan yang tetap baik.

Tujuan penggunaan bahan ekstender dalam perekat kayu adalah membantu mengontrol kualitas perekat, mengurangi pelepasan bahan pencemar lingkungan, menambah sifat rekat bahan perekat dan mengurangi pemakaian perekat (Prayitno 1984). Jumlah perekat yang dilaburkan

dalam permukaan kayu memberikan pengaruh terhadap kualitas perekatan kayu lapis. Apabila perekat yang diberikan terlalu sedikit maka hasil perekatan kurang baik, tetapi jika terlalu banyak perekat akan keluar dari permukaan dan tidak ekonomis. Sehubungan dengan uraian sebelumnya, kami ingin mencoba mengetahui dan memberikan informasi tentang pengaruh perekat terlabur yang dikombinasikan dengan kadar ekstender pada perekat urea formaldehid terhadap keteguhan dan daya tahan rekat kayu lapis kapur (*Dryobalanops* spp).

METODE

A. Bahan Penelitian

Finir yang digunakan dalam penelitian ini adalah finir dari kayu kapur. Ukuran finir muka dan belakang adalah 30 cm × 30 cm × 0,72 mm, sedang finir inti ukurannya adalah 30 cm × 30 cm × 1,4 mm. Finir-finir tersebut diperoleh dari pabrik layu lapis PT. Segera Timber Co Ltd,

Mangkujenang, Samarinda dengan kadar air 8-10%.

Bahan ekstender yang digunakan adalah tepung industri, bahan pengeras yang dipakai NH_4Cl , bahan penangkap yang dipakai adalah urea dan bahan perekat yang digunakan adalah urea formaldehid jenis Ge-UF yang kesemuanya diperoleh dari PT. Segera Timber Co Ltd. Mangkujenang, Samarinda.

B. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Sampel Kayu Lapis

Lembaran finis diusahakan mempunyai kadar air seragam (8-10%) dengan berat labur 28 g/ft. Dilaburi perekat dengan berat labur yang berbeda (28g/ft^2), 30g/ft^2 , dan 32g/ft^2 , dan komposisi campuran perekat yang di gunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi campuran perekat

Komponen Perekat	Perbandingan Berat		
	1	2	3
Resin Ge-UF	100	100	100
Bahan Pelengkap	14,7	14,70	14,70
Tepung Industri	13,75	15,75	17,75
Bahan Pengeras	0,42	0,42	0,42

Perekat yang dilaburkan diusahakan mempunyai kekentalan awal yang seragam (12-16 noise), sehingga apabila kekentalannya melebihi batas yang ditentukan maka ke dalam campuran ditambahkan air sampai memenuhi kekentalan yang diinginkan. Pengetesan kekentalan diukur dengan Viskometer.

Setelah pelaburan perekat, finis segera ditangkupkan sehingga menjadi tiga lapis (triplek), Triplek yang terbentuk kemudian di press dingin selama 20 menit dengan tekanan 10 kg/cm^2 , masa tunggu sebelum dipress panas sekitar 15 menit kemudian dilakukan press panas dengan tekanan 10 kg/cm^2 dengan temperatur 120°C selama 2 menit.

Kayu lapis yang telah melalui proses pengepressan dibiarkan dalam ruang konstan selama seminggu sebelum dilakukan pengujian kayu lapis, pembuatan contoh ini kadar air, keteguhan rekat dan daya tahan rekat kayu lapis berdasarkan standar JAS (1973).

2. Pengujian Sifat Kayu Lapis

a. Uji Kadar Air Kayu Lapis

Kadar air kayu lapis dihitung pada kondisi normal dengan rumus:

$$Ka = \frac{Bkn - Bkt}{Bkt} \times 100\%$$

Keterangan:

Ka = Kadar air (%)

Bkn = Berat awal (g)

Bkt = Berat kering tanur (g)

b. Uji Keteguhan Rekat Kayu Lapis

Pengujian keteguhan rekat dilaksanakan pada dua kondisi yaitu kondisi normal dan kondisi basah. Kondisi normal yaitu kondisi dimana kayu lapis dibiarkan dalam ruang konstan (ruang dengan temperatur $20 \pm 2^\circ\text{C}$ dengan suhu kelembaban relatif $65 \pm 5^\circ\text{C}$) selama seminggu, dan kondisi basah adalah kondisi kayu lapis yang telah kering normal direndam dalam air panas pada suhu $60 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 3 jam, kemudian didinginkan dalam air dingin sampai mencapai suhu kamar dan selanjutnya diuji dengan mesin pengujian keteguhan rekat (geser tarik).

Nilai keteguhan rekat kayu lapis merupakan kombinasi antara nilai keteguhan rekat dan persen kerusakan kayu, Persen kerusakan kayu yang terlihat pada bidang tarik ditetapkan sebagai faktor koreksi. Rumus untuk menghitung keteguhan rekat dan persen kerusakan kayu dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Keteguhan Reka Kayu} : \frac{B}{L}$$

$$\text{Kerusakan Kaku} : \frac{K}{L} \times 100\%$$

Keterangan :

B = Beban tarik (kg)

L = Luas bidang tarik (cm^2)

K = Luas kerusakan kayu pada bidang tarik (cm^2)

Nilai keteguhan rekat merupakan hasil kali antara nilai keteguhan geser tarik dikalikan faktor koreksi standar Jepang, nilai keteguhan rekat yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan persyaratan keteguhan rekat dari standar pengujian Jepang.

c. Uji Daya Tahan Rekat Kayu Lapis

Pengujian daya tahan perekat ini dilakukan menurut JAS (1973), Contoh uji direndam dalam air panas dengan temperatur $70 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 2 jam lalu dikeringkan dalam oven dengan temperatur $60 \pm 3^\circ\text{C}$ selama 3 jam. Kemudian diukur panjang lapisan yang mengelupas. Persyaratan uji daya tahan rekat menurut standar jepang adalah panjang bagian yang lepas tidak boleh lebih dari 2,5 cm dan jumlah hasil pengujian yang memenuhi standar berkisar antara 70-10%.

C. Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian diolah dengan percobaan faktorial acak legkap dengan faktorialnya 3 x 3 dengan 5 kali ulangan, faktornya adalah perekat terlabur (a) yang terdiri atas 3 katagori, yaitu:

a_1 = Perekat Terlabur 28 g/ft²

a_2 = Perekat Terlabur 30 g/ft²

a_3 = Perekat Terlabur 32 g/ft²

kadar Ekstender (b) terdiri dari 3 katagori, yaitu:

b_1 = Kadar Ekstender 13,75% bagian perekat

b_2 = Kadar Ekstender 15,75% bagian perekat

b_3 = Kadar Ekstender 17,75% bagian perekat

Hasil analisis keragaman yang berbeda nyata kemudian diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut Least Significant Difference (LSD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air Kayu Lapis

Rata-rata hasil pengukuran kadar air kayu lapis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Analisis keragaman kadar air kayu lapis

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat rata-rata	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perekat terlabur (a)	2	0,42	0,21	1,31 ^{ns}	3,26	5,25
Kadar ekstender (b)	2	0,67	0,34	2,12 ^{ns}	3,26	5,25
Interaksi ab	4	0,20	0,05	0,31 ^{ns}	3,63	3,89
Error	36	5,58	0,16			
Total	44	6,87				

Keterangan : ns = tidak signifikan

B. Keteguhan Rekat Kayu Lapis

Keteguhan rekat kayu lapis dinyatakan dengan dua parameter yaitu keteguhan rekat dan persen kerusakan kayu. Kedua parameter tersebut diukur dalam kondisi normal dan kondisi basah. Kondisi basah dimaksudkan untuk mengetahui ketahanan perekat terhadap kondisi lingkungan yang mempunyai kelembaban relatif tinggi.

Hasil pengujian keteguhan rekat kayu pada kondisi normal maupun basah dapat dilihat pada Tabel 4 dan 8. Dari hasil pengamatan terlihat pada uji normal keteguhan rekat tertinggi pada perlakuan perekat terlabur 28g/ft² dengan kadar ekstender 13,75% bagian perekat (a_1b_1), sedang pada kondisi basah keteguhan rekat tertinggi pada perekat terlabur 30g/ft² dengan kadar ekstender 13,75% bagian perekat (a_2b_1) keteguhan rekat terendah baik pada kondisi normal maupun basah diperoleh pada perlakuan perekat terlabur 32g/ft² dengan kadar ekstender 17,75% bagian perekat (a_3b_3).

Tabel 2. Rata-rata kadar air kayu lapis

Perekat terlabur (a)	Kadar ekstender (b)			Rata-rata
	b_1	b_2	b_3	
a_1	9,684	9,484	9,288	9,485
a_2	9,484	9,354	9,084	9,307
a_3	9,614	9,460	9,516	9,530
Rata-rata	9,472	9,433	9,246	9,385

Dalam Tabel 2 terlihat nilai kadar air tertinggi diperoleh pada perekat terlabur 28g/ft² dengan kadar ekstender 13,75% bagian perekat (a_1b_1) sedangkan nilai terendah diperoleh pada perekat terlabur 30g/ft² dengan kadar ekstender 17,75% bagian perekat (a_2b_3).

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dilakukan analisis keragaman seperti terlihat dalam Tabel 3. Dari hasil analisis keragaman (Tabel 3) memperlihatkan bahwa perlakuan perekat terlabur, kadar ekstender dan interaksinya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Hasil analisis keragaman dilakukan pada keteguhan rekat kayu lapis baik pada kondisi normal (Tabel 5) maupun kondisi basah (Tabel 9) menunjukkan bahwa perekat terlabur dan kadar ekstender memberikan pengaruh yang sangat signifikan sedangkan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh yang terjadi dapat dilihat pada tabel uji lanjut untuk uji normal (Tabel 6 dan 7) dan uji basah (Tabel 10 dan 11).

Berdasarkan hasil uji lanjut pada uji normal (Tabel 6) menunjukkan nilai rata-rata keteguhan rekat kayu lapis tertinggi pada perlakuan a_2 (perekat terlabur 30g/ft²) yang berpengaruh sangat signifikan terhadap perlakuan a_3 (perekat terlabur 32g/ft²) dan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap a_1 (perekat terlabur 28g/ft²), sedangkan keteguhan rekat kayu lapis terendah diperoleh pada perlakuan a_3 , (perekat terlabur 32g/ft²). Pada uji basah (Tabel 10) nilai rata-rata

keteguhan rekat kayu lapis tertinggi diperoleh pada perlakuan a_2 (perekat terlabur $30\text{g}/\text{ft}^2$) yang sangat signifikan terhadap perlakuan a_3 dan a_1 , sedangkan nilai rata-rata keteguhan rekat kayu lapis terendah diperoleh pada perlakuan a_3 , (perekat terlabur $28\text{g}/\text{ft}^2$). Hal ini karena perekat terlabur yang maksimal yang dibutuhkan dalam satuan luas permukaan finis yang digunakan, sedang perekat terlabur $30\text{g}/\text{ft}^2$ telah menunjukkan perekat terlabur yang maksimal, sedang pada perekat terlabur $32\text{g}/\text{ft}^2$ melebihi jumlah yang dibutuhkan sesuai satuan luas permukaan finis sehingga perekat akan membuat penebalan garis merekat dan juga akan keluar. Penebalan garis perekat akan membuat jarak penyusunan finis semakin jauh sehingga gaya adhesi berjalan kurang baik. Hal ini sesuai Kamil (1977), bahwa jarak antara permukaan finis dengan perekat semakin jauh dapat membuat gaya adhesi berjalan kurang baik.

Hasil uji lanjut pada uji normal pada Tabel 7 menunjukkan nilai rata-rata keteguhan tekad kayu lapis tertinggi diperoleh pada perlakuan b_1 (kadar ekstender 13,75% bagian perekat) yang sangat signifikan terhadap perlakuan b_2 (kadar ekstender 15,75% bagian perekat) dan b_3 (kadar ekstender 17,75% bagian perekat), sedangkan nilai rata-rata keteguhan rekat terendahnya diperoleh pada perlakuan b_3 (kadar ekstender 17,75% bagian perekat) yang sangat signifikan terhadap perlakuan b_2 dan b_1 . Pada uji basah (Tabel 11) menunjukkan nilai rata-rata keteguhan rekat kayu lapis tertinggi pada perlakuan b_1 yang tidak memberikan pengaruh signifikan pada perlakuan b_2 (kadar ekstender 15,75% bagian perekat) tetapi

memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perlakuan b_3 (kadar ekstender 17,75% bagian perekat), sedangkan nilai keteguhan rekat terendahnya diperoleh pada perlakuan b_3 (kadar ekstender 17,75% bagian perekat). Perbedaan nilai keteguhan rekat pada uji normal maupun uji basah karena kadar ekstender disebabkan pemakaian bahan ekstender yang terlalu besar ke dalam campuran perekat dapat mengurangi sifat perekatannya walaupun penambahan bahan ekstender dapat mengurangi biaya perekatan dan mengontrol viskositas. Hal ini sesuai dengan pendapat Sastradimadja (1990), bahwa pemakaian bahan ekstender dalam campuran perekat dapat mengurangi biaya perekatan, akan tetapi kerugiannya apabila terlalu banyak dapat mengurangi sifat perekatannya.

Bila dibandingkan nilai keteguhan rekat pada uji normal dan uji basah terlihat bahwa nilai keteguhan rekat pada uji normal lebih tinggi dibandingkan pada uji basah. Hal ini disebabkan pada uji basah contoh uji direndam dalam air panas pada temperatur $60\pm 3^\circ\text{C}$ selama 3 jam. Perlakuan tersebut dapat mengakibatkan sel-sel kayu akan mengembang sehingga akan menurunkan ikatan antara perekat dengan kayu (ikatan adhesi) dan ikatan kayu maupun ikatan antar perekat (ikatan kohesi). Akibat dari penurunan ikatan adhesi dan kohesi tersebut maka keteguhan rekatnya cenderung menurun.

Hasil penelitian untuk keteguhan rekat semua kombinasi perlakuan memenuhi standar JAS (1973). Menurut standar JAS (1973) perekat kayu lapis dinyatakan baik, bila nilai keteguhan rekatnya minimal $7\text{ Kg}/\text{cm}^2$.

Tabel 4. Rata-rata keteguhan rekat kayu lapis uji normal (Kg/cm^2)

Perekat Terlabur (a)	Kadar Ekstender (b)			Rata-rata
	b1	b2	b3	
a1	15,998	14,356	13,958	14,770
a2	15,648	15,418	14,166	15,077
a3	14,068	12,806	12,402	13,092
Rata-rata	15,238	14,139	13,509	14,313

Tabel 5. Analisis keragaman keteguhan rekat kayu lapis pada uji normal

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Rataan	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					0,05	0,01
Perekat Terlabur (a)	2	34,268	17,134	56,30**	3,26	5,25
Kadar Ekstender (b)	2	22,754	11,377	37,38**	3,26	5,25
Interaksi ab	4	2,854	0,713	2,34 ^{ns}	2,63	3,89
Error	36	10,956	0,304			
Total	44	70,832				

Keterangan : ** = Sangat Signifikan; ^{ns} = Tidak Signifikan

Tabel 6. Uji beda nyata terkecil pengaruh perekat terlabur terhadap keteguhan rekat kayu lapis pada uji normal

Perekat Terlabur	Rataan	Selisih Perlakuan			F _{Tabel}	
		a1	a2	a3	0,05	0,01
a1	14,77		0,31 ^{ns}	1,68 ^{**}		
a2	15,08	-	-	1,99 ^{**}	0,41	0,55
a3	13,09			-		

Keterangan : ** = Sangat Signifikan; ns = Tidak Signifikan

Tabel 7. Uji beda nyata terkecil pengaruh kadar ekstender terhadap keteguhan rekat kayu lapis pada uji normal

Kadar Ekstender	Rataan	Selisih Perlakuan			LSD	
		b1	b2	b3	0,41	0,55
b1	15,24		1,10 ^{**}	1,73 ^{**}		
b2	14,14	-	-	0,63 ^{**}	0,41	0,55
b3	13,51					

Keterangan : ** = Sangat Signifikan

Tabel 8. Rata-rata keteguhan rekat kayu lapis uji basah (kg/cm²)

Perekat terlabur (a)	Kadar Ekstender (b)			Rata-rata
	b1	b2	b3	
a1	11,146	10,418	8,992	10,185
a2	12,108	11,964	10,758	11,609
a3	9,098	8,688	8,076	8,621
Rata-rata	10,784	10,357	9,275	10,138

Tabel 9. Analisis keragaman keteguhan rekat kayu lapis pada uji basah

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat rata-rata	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perekat terlabur (a)	2	67,04	33,52	74,67 ^{**}	3,26	5,25
Kadar ekstender (b)	2	18,16	9,08	20,22 ^{**}	3,26	5,25
Interaksi ab	4	2,01	0,50	1,12 ^{ns}	2,63	3,89
Error	36	16,16	0,45			
Total	44	103,37				

Keterangan : ** = Sangat Signifikan; ns = Tidak Signifikan

Tabel 10. Uji beda nyata terkecil pengaruh perekat terlabur terhadap keteguhan rekat kayu lapis pada uji basah

Perekat terlabur	Rataan	Selisih perlakuan			LSD	
		a1	a2	a3	0,05	0,01
a1	10,18		1,43 ^{**}	1,56 ^{**}		
a2	11,61	-	-	2,99 ^{**}	0,50	0,67
a3	8,62					

Keterangan : ** = Sangat Signifikan

Tabel 11. Uji beda nyata terkecil pengaruh kadar ekstender terhadap keteguhan rekat kayu lapis pada uji basah

Kadar Ekstender	Rataan	Selisih perlakuan			LSD	
		b1	b2	b3	0,05	0,01
b1	10,78	-	0,42 ^{ns}	1,50 ^{**}	0,50	0,67
b2	10,36		-	1,08 ^{**}		
b3	9,28			-		

Keterangan : ** = Sangat Signifikan; ns = Tidak Signifikan

Selain pengujian keteguhan rekat, pengujian kerusakan kayu diperlukan untuk memberikan informasi kepada pengujian keteguhan rekat suatu sistem perekatan tentang keberhasilan tujuan perekatan. Umumnya tolok ukur pengujian kerusakan kayu adalah uji normal, di sini akan dibahas adanya pengaruh perlakuan terhadap perekat terlabur dan kadar ekstender terhadap kerusakan kayu yang terjadi.

Hasil pengujian kerusakan kayu lapis pada Tabel 12 dan 16 memperlihatkan bahwa nilai kerusakan kayu lapis tertinggi pada kondisi normal maupun kondisi basah diperoleh pada perlakuan perekat terlabur $30\text{g}/\text{ft}^2$ dengan kadar ekstender 13,75 bagian perekat (a_2b_1), sedang terendah pada perekat terlabur $32\text{g}/\text{ft}^2$ dengan kadar ekstender 17,75% bagian perekat (a_3b_3).

Hasil analisis keragaman pada kerusakan kayu lapis pada kondisi normal (Tabel 13) menunjukkan bahwa perekat terlabur memberikan pengaruh yang signifikan dan kadar ekstender menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan sedang interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Pada kondisi basah (Tabel 17) analisis keragamannya menunjukkan bahwa perlakuan yang dicoba tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada kerusakan kayu lapis.

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perlakuan terhadap kerusakan kayu pada uji normal dapat dilihat pada Tabel 14 dan 15. Hasil uji lanjut pada uji normal (Tabel 14) menunjukkan nilai rata-rata kerusakan kayu lapis tertinggi pada perlakuan a_2 (perekat terlabur $30\text{g}/\text{ft}^2$) yang berpengaruh signifikan dengan perlakuan a_3 (perekat terlabur $32\text{g}/\text{ft}^2$) dan a_1 (perekat terlabur $28\text{g}/\text{ft}^2$) sedangkan nilai rata-rata kerusakan kayu lapis terendah diperoleh pada perlakuan a_3 (perekat terlabur $32\text{g}/\text{ft}^2$).

Pada uji normal menunjukkan bahwa formula perekat yang digunakan pada kayu lapis

kapur adalah baik. Menurut Suprpto (2015) bahwa kerusakan kayu pada kayu lapis yang besar menunjukkan perekat yang digunakan baik dan finirnya kurang baik, sedangkan bila kerusakan kecil menunjukkan perekatnya tidak baik dan kayunya baik. Hal ini juga ditegaskan oleh Anonim (1963), bahwa dalam pengujian kayu lapis kerusakan kayu yang dijadikan dasar penentuan kondisi kerusakan perekat adalah uji normal. Bila kerusakan kayu pada uji normal besarnya 70% atau lebih maka menunjukkan bahwa perekat tersebut baik dan memenuhi syarat.

Hasil uji lanjut pada uji normal pengaruh kadar ekstender terhadap kerusakan kayu lapis (Tabel 15) menunjukkan nilai rata-rata kerusakan kayu lapis tertinggi pada perlakuan b_1 (kadar ekstender 13,75% bagian perekat) yang berpengaruh sangat signifikan dengan perlakuan b_3 (kadar ekstender 17,75% bagian perekat) dan tidak memberikan pengaruh yang signifikan dengan perlakuan b_2 (kadar ekstender 15,75% bagian perekat), dan nilai rata-rata kerusakan kayu lapis terendah diperoleh pada perlakuan b_3 (kadar ekstender 17,75% bagian perekat). Pada Tabel 15 terlihat bahwa semakin besar kadar ekstender yang digunakan akan semakin rendah kerusakan kayunya.

Selanjutnya bila kita lihat keteguhan rekatnya pada Tabel 11 memperlihatkan semakin kecil kadar ekstender yang digunakan semakin tinggi keteguhan rekatnya. Hal ini sesuai dengan Suprpto (2015) yang menyatakan bahwa kerusakan kayu menunjukkan keteguhan rekatnya sehingga semakin tinggi keteguhan rekat semakin tinggi pula kerusakan kayunya. Besarnya kerusakan kayu lapis tersebut menunjukkan bahwa kohesi gaya tarik menarik antara molekul sejenis dalam kayu/finir lebih lemah dibandingkan dengan kohesi di dalam perekat:

Tabel 12. Rata-rata kerusakan kayu lapis pada uji normal (%).

Perekat terlabur (a)	Kadar ekstender (b)			Rata-rata
	b1	b2	b3	
a1	87,00	86,00	77,00	83,33
a2	90,00	90,00	88,00	89,33
a3	90,00	85,00	73,00	82,67
Rata-rata	89,00	87,00	79,33	84,44

Tabel 13. Analisis keragaman kerusakan kayu lapis pada uji normal

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat rata-rata	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perekat Terlatur (a)	2	404,44	202,22	4,44*	3,26	5,25
Kadar Ekstender (b)	2	781,11	290,56	8,57**	3,26	5,25
Interaksi ab	4	298,89	74,72	1,64 ^{ns}	2,63	3,89
Error	30	1640,00	45,56			
Total	44	3124,44				

Keterangan : ** = Sangat signifikan; * = Signifikan; ^{ns} = Tidak signifikan

Tabel 14. Uji beda nyata terkecil pengaruh perekat terlatur terhadap kerusakan kayu lapis pada uji normal

Perekat Terlatur	Rataan	Selisih Perlakuan			LSD	
		a1	a2	a3	0,05	0,01
a1	83,33	-	6,00*	0,66 ^{ns}	5,00	6,70
a2	89,33			6,66*		
a3	82,67					

Keterangan : * = signifikan; ns = tidak signifikan

Tabel 15. Uji beda nyata terkecil pengaruh kadar ekstender terhadap kerusakan kayu lapis pada uji normal

Kadar Ekstender	Rataan	Kadar Ekstender			LSD	
		b1	b2	b3	0,05	0,01
b1	89,00	-	2,00 ^{ns}	9,67**	0,05	6,70
b2	87,00			7,67**		
b3	79,33			-		

Keterangan : * = signifikan; ns = tidak signifikan

Tabel 16. Rata-rata kerusakan kayu lapis pada uji basah (%)

Perekat terlatur (a)	Kadar ekstender (b)			Rata-rata
	b1	b2	b3	
a1	45,00	43,00	40,00	42,67
a2	47,00	45,00	43,00	45,00
a3	45,00	40,00	39,00	41,37
Rata-rata	45,67	42,67	40,67	43,00

Tabel 17. Analisis keragaman kerusakan kayu lapis pada uji basah

Sumber Variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat rata-rata	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perekat terlatur (a)	2	103,33	51,67	1,06 ^{ns}	3,26	5,25
Kadar Ekstender (b)	2	190,00	95,00	1,94 ^{ns}	3,26	5,25
Interaksi ab	4	16,67	4,17	0,09 ^{ns}	2,63	3,89
Error	36	1760,00	48,89			
Total	44	2070,00				

Keterangan : ns = tidak signifikan

C. Daya Tahan Rekat Kayu Lapis

Hasil pengukuran daya tahan rekat (delaminasi) dapat dilihat pada Tabel 18. Pada tabel tersebut terlihat bahwa nilai hasil pengukuran menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak ada yang mengalami pengelupasan atau delaminasi (0%), dengan demikian semua kombinasi perlakuan yang diteliti memenuhi standar JAS (1973). Hal ini didukung oleh Sutigno (1985) yang menyatakan bahwa nilai daya tahan rekat yang memenuhi persyaratan bila panjang bagian yang lepas tidak

lebih dari 2,5 cm dan jumlah pengujian yang memenuhi standar berkisar 70-100%.

Tabel 18. Hasil pengukuran daya tahan rekat kayu lapis (%)

Perlakuan	b1	b2	b3	Rata-rata
a1	0,00	0,00	0,00	0,00
a2	0,00	0,00	0,00	0,00
a3	0,00	0,00	0,00	0,00
Rata-rata	0,00	0,00	0,00	0,00

Keterangan :

a₁ = perekat terlatur 28g/ft²

a₂ = perekat terlatur 30 g/ft²

a_3 =perekat terlabur 32 g/ft²

b_1 =kadar ekstender 13,75% bagian perekat

b_2 =kadar ekstender 15,75% bagian perekat

b_3 =kadar ekstender 17,75% bagian perekat

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perbedaan perekat terlabur dan kadar ekstender serta interaksi antara perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap nilai kadar air, kerusakan kayu basah dan daya tahan rekat kayu lapis.
2. Perekat terlabur dan kadar ekstender memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap keteguhan rekat dan kerusakan kayu pada uji normal sedangkan interaksinya tidak memberikan pengaruh yang signifikan.
3. Penggunaan perekat terlabur sampai batas 30 g/ft² akan meningkatkan keteguhan rekat dan selebihnya akan menurun, sedangkan semakin besar kadar ekstender yang digunakan pada penelitian ini semakin rendah keteguhan rekatnya.
4. Semua contoh uji kayu lapis kapur memenuhi syarat yang distandarkan oleh JAS (1973). Nilai kerusakan kayu pada semua perlakuan adalah lebih dari 70% menunjukkan semua perekat terlabur dan kadar ekstender menghasilkan lapisan rekat yang baik dan memenuhi syarat.
5. Daya tahan perekat yang dihasilkan pada kayu lapis kapur pada semua perlakuan memenuhi standar JAS (1973), karena semua perlakuan tidak menghasilkan pengelupasan (delaminasi = 0%).

B. Saran

Dalam pembuatan kayu lapis tipe II sebaiknya digunakan perekat terlabur 30 g/ft² dengan kadar ekstender 13,75% bagian perekat. Selain itu, perlu penelitian lebih lanjut untuk jenis kayu yang belum dikenal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1963. Export Standart Spesification of Japanese Plywood. The Japan Plywood Manufacturers Association Japan.
- Anonim. 1966. Plywood and Other Based Wood Panels and Agricultural Organization. Rome.
- Anonim 1973. Japanese Agricultural Standard of Common Plywood and Its Commentary. The Japan Plywood Inspection Corporation. Japan.
- Anonim. 1978. Urea Formaldehyde Resin Adhesive for JAS Type II Plywood PT. Palmolite Adhesive Industri. Surabaya.
- Brown H.P., A.J. Panshine, C.C. Forsaith 1952. Text Book of Wood Technology Volume II Mc. Graw Hill Book Company, New York, Toronto. London
- Dumanauw, J.F. 1982. Mengenal Kayu. PT. Gramedia. Jakarta
- Hill, R. 1952. Urea dan Melamine Adhesive. Forest Product Journal 2 (3): 104-116
- Kamil. N (1977). Pengaruh Kadar dan Macam Bahan Pengisi dalam Pembuatan Triplek Tipe Eksterior Beberapa Jenis Kayu. Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta
- Kollman, F.F.P., F.W. Kuezi and A.J. Stam, 1975 Principles of Wood Sciences and Technology. Volume II (Wood Based Materials) Springer-Verlag New York, Heidelberg Berlin.
- Prayitno, T.A. 1984. Perekatan Kayu. Yayasan Pembinaan. Fakultas Kehutanan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tidak ada
- Prayitno. T.A. 1986. Ekstender dan Filler Pada Perekatan Kayu. Duta Rimba XII (99-100): Jakarta.
- Sastradimedja, E. 1990. Diktat Kuliah Papan Majemuk. Seri Papan Partikel. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda
- Suprpto, B. 2015. Perekatan Kayu Perannya dalam Industri Kayu. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Sutigno, P. 1985. Pengujian Kayu Lapis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.