

## **PENGARUH KADAR EKSTENDER TEPUNG BIJI ALPUKAT TERHADAP MUTU KAYU LAPIS DAMAR (*Agathis alba* Foxw.)** *(The Effect of Avocado Seed Flour Content as an Extender in Damar (*Agathis alba* Foxw.) Plywood)*

**M. I. Iskandar & Achmad Supriadi**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.  
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor Telp. (0251) 8633378, Fax. (0251) 8633413  
E-mail : susupriadi@gmail.com

Diterima 20 Februari 2015, Direvisi 8 April 2015, Disetujui 17 April 2015

### **ABSTRACT**

*The addition of extender in the adhesive mixture may reduce the cost of gluing in the plywood manufacture. The extender addition should not reduce the plywood quality in term of internal bonding. This paper examines the use of avocado seeds flour as an extender in the manufacture of damar plywood (*Agathis alba* Foxw.). Based on the total mixture weight, the seeds flour was grouped into three concentrations of 10%, 20% and 30%. The main adhesive used was Urea Formaldehyde (UF) and parameters tested includes moisture content, density and internal bonding strength. Results show that the average of plywood moisture content, density and internal bonding strength were 7.46%, 0.48 g/cm<sup>3</sup>, 11.77 kg/cm<sup>2</sup>, respectively. The moisture content and bonding strength of damar plywood meets the Indonesian National Standard (SNI). The maximum bonding strength was achieved by plywood with an extender of 10% avocado seed's flour. The variation of extender contents shows the pattern of the greater the extender content the the lower the internal bonding strength.*

*Keywords: Adhesive extender, flour of avocado seeds, damar plywood, internal bonding, SNI*

### **ABSTRAK**

Penambahan bahan pengeras (*extender*) pada campuran bahan perekat mengurangi biaya perekatan pada pembuatan kayu lapis. Penambahan pengeras seharusnya tidak mengurangi kualitas kayu lapis dalam hal ini keteguhan rekat. Tulisan ini mempelajari penggunaan tepung biji alpukat sebagai bahan pengeras pada pembuatan kayu lapis dari kayu damar (*Agathis alba* Foxw.) Berdasarkan berat total perekat tepung biji alpukat dikelompokkan dalam tiga konsentrasi yaitu 10%, 20% dan 30% dari bobot perekat cair. Perekat yang digunakan adalah perekat Urea Formaldehida (UF) dan parameter yang diuji adalah kadar air, berat jenis, dan keteguhan rekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar air kayu lapis damar adalah 7,46%, kerapatan 0,48 g/cm<sup>3</sup>, dan keteguhan rekat 11,77 kg/cm<sup>2</sup>. Kadar air dan keteguhan rekat kayu lapis damar memenuhi standar baku mutu dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Keteguhan rekat tertinggi dicatat dari pengujian kayu lapis dengan bahan pengeras tepung biji alpukat dengan konsentrasi 10%. Kadar bahan pengeras berpengaruh nyata terhadap keteguhan rekat kayu lapis, semakin tinggi kadar pengeras, keteguhan rekat kayu lapis cenderung berkurang.

Kata kunci: Bahan pengeras, tepung tepung biji alpukat, kayu lapis damar, keteguhan rekat, SNI

## **I. PENDAHULUAN**

Pada industri kayu lapis, selain kayu sebagai bahan baku digunakan pula perekat sebagai bahan pembantu yang berfungsi merekatkan lembaran-

lembaran venir menjadi kayu lapis. Jenis perekat yang biasa digunakan pada industri kayu lapis di Indonesia adalah Urea Formaldehida (UF) untuk kayu lapis interior dan Fenol Formaldihida (FF) untuk kayu lapis eksterior. Perekat merupakan

faktor yang turut menentukan mutu kayu lapis, dimana adonan perekat yang digunakan mempengaruhi mutu kayu lapis yang dibuat. Untuk menghemat pemakaian perekat, dapat ditambahkan ekstender kedalam perekat tersebut, sehingga dapat mengurangi biaya penggunaan perekat. Pencampuran ekstender diharapkan tidak akan mengurangi kemampuan dan kekuatan daya rekat dari perekat yang digunakan.

Dalam tulisan ini disajikan hasil penelitian pengaruh kadar ekstender terhadap keteguhan rekat kayu lapis damar (*Agathis alba* Foxw.). Bahan ekstender yang digunakan berupa tepung biji alpukat dengan kadar bervariasi yaitu 10 %, 20 %, dan 30 % masing-masing dari bobot perekat cair. Variasi penggunaan kadar ekstender bertujuan agar dapat diketahui kayu lapis yang dihasilkan dari berbagai kadar ekstender tersebut yang memenuhi persyaratan keteguhan rekat kayu lapis Indonesia dan mengetahui kadar ekstender yang menghasilkan kayu lapis dengan keteguhan rekat terbaik.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Venir yang digunakan dalam penelitian ini adalah venir kupas dari kayu damar (*Agathis alba* Foxw) sebanyak 200 lembar dengan ukuran panjang 20 cm, lebar 20 cm dan tebal 1,5 mm serta kadar air 10%. Perekat yang digunakan adalah Urea Formaldehida (UF) berasal dari PT Pamolite Adhesive Industry (PAI) Probolinggo, dengan spesifikasi kenampakan putih bening, kekentalan 1,2 poise, pH 10 dan resi content 40,

semuanya pada suhu 30°C. Bahan ekstender yang digunakan adalah biji alpukat, sekitar 500 g berupa tepung.

Peralatan yang digunakan meliputi viscosimeter, oven, gelas ukur, timbangan, thermometer, alat uji geser tarik, gergaji mesin meja, mesin kempa panas dan dingin, caliper, kuas, pengaduk dan lain-lain.

### B. Metode

#### 1. Persiapan bahan ekstender

Biji alpukat dijemur sampai mencapai kadar air kering udara. Kemudian dikeringkan di oven sampai mencapai kadar air 12%. Setelah itu digiling menjadi berupa tepung, disaring menggunakan penyaring berukuran 200 mesh dan hasilnya disimpan dalam kantong plastik.

#### 2. Pembuatan campuran perekat

Komposisi perekat yang digunakan dalam penelitian dibuat dengan mencampur bahan-bahan seperti tercantum pada Tabel 1.

Pencampuran bahan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

- a. Perekat UF dimasukkan ke dalam gelas ukur
- b. Ditambahkan bahan ekstender masing-masing sebanyak 10%, 20% dan 30% dari berat campuran perekat, kemudian diaduk secara perlahan sampai merata. Penambahan air pada setiap komposisi perekat terus dilakukan sambil diukur menggunakan viscosimeter sampai campuran mencapai kekentalan 18-20 poise.
- c. Kemudian pada campuran yang tersebut ditambahkan pengeras (Amonium klorida) sebanyak 0,5 g, lalu diaduk kembali hingga merata. Campuran ini siap untuk digunakan.

**Tabel 1. Bahan ramuan yang dicampur ke dalam perekat urea formaldehida**

**Table 1. Ingredient stuffs as mixed into the urea formaldehyde adhesive**

No	Komponen (Stuffs)	Kadar bahan ekstender (Extender contents, %)		
		10	20	30
1	Perekat urea formaldehida (Urea formaldehyde adhesive)	100	100	100
2	Ekstender (Extender)	10	20	30
3	Pengeras (Hardener), ammonium klorida	0,5	0,5	0,5
Jumlah		110,5	120,5	130,5

3. Pembuatan kayu lapis

Pembuatan kayu lapis dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

- a. Venir ukuran 20 cm x 20 cm diampelas agar mempunyai permukaan halus, kemudian dikeringkan dalam oven sampai mencapai kadar air 10%.
- b. Permukaan veneer dilaburi dengan campuran perekat dengan berat labur 170 g/m<sup>2</sup> atau 13,6 g untuk setiap lembar kayu lapis berukuran 20 cm x 20 cm.
- c. Susun veneer yang telah selesai dilabur secara bersilangan tegak lurus, dikempa dingin selama 10 menit dan dilanjutkan dengan kempa panas pada suhu 110°C selama 3 menit.

4. Pembuatan contoh uji kadar air, kerapatan dan keteguhan rekat

Pembuatan contoh untuk pengujian mutu kayu lapis yang meliputi kadar air, kerapatan dan keteguhan rekat kayu lapis tersebut dilakukan 14 hari setelah kayu lapis selesai dibuat. Prosedur pengujian menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-5008.2-2000).

C. Analisis Data

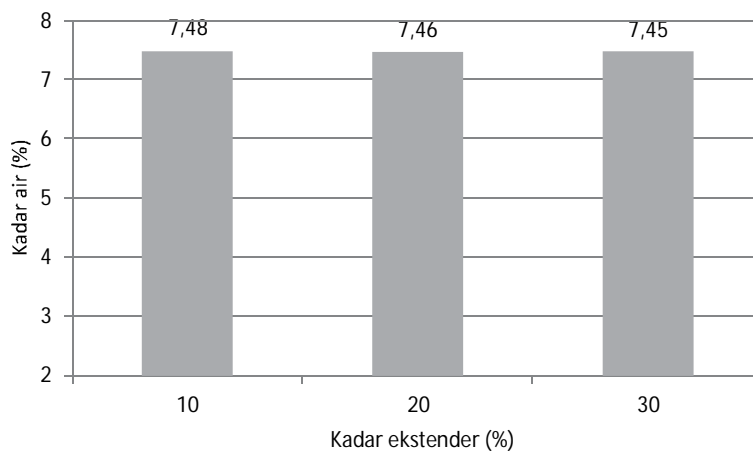
Untuk mengetahui pengaruh kadar ekstender terhadap kadar air, kerapatan keteguhan rekat kayu lapis damar, maka dilakukan sidik ragam dengan rancangan acak lengkap dengan percobaan factorial (Sudjana, 2004). Sebagai perlakuan adalah kadar ekstender yang terdiri dari 3 tingkat yaitu 10%, 20% dan 30% dengan banyaknya ulangan 4 buah. Nilai rata-rata keteguhan rekat kayu lapis dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai mutu kayu lapis. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program Minitab (Hendradi, 2006).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

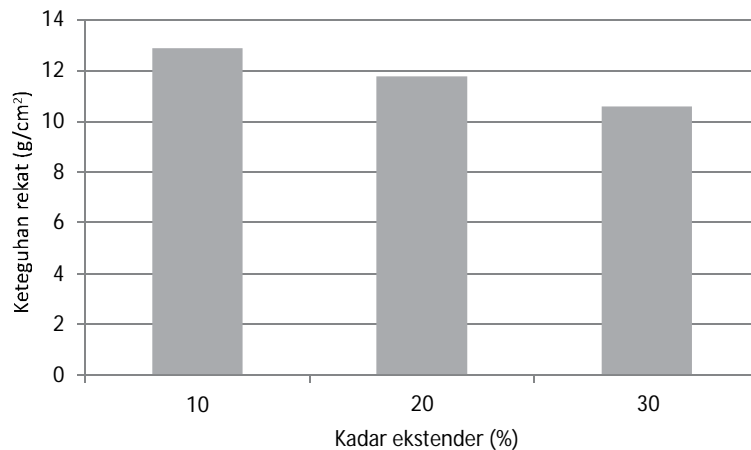
Hasil pengujian mutu kayu lapis disajikan pada Tabel 2. Untuk mengetahui pengaruh kadar ekstender terhadap mutu kayu lapis damar dilakukan analisis keragaman dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Nilai rata-rata mutu kayu lapis damar  
*Table 2. Mean values of damar plywood quality*

No	Parameter mutu (Quality parameter)	Kadar ekstender (Extender contents), %			Rata-rata (Means)
		10	20	30	
1	Kadar air (Moisture content), %	7,48	7,46	7,45	7,46
2	Kerapatan (Density), g/cm <sup>3</sup>	0,48	0,46	0,45	0,48
3	Keteguhan rekat (Internal bonding), g/cm <sup>2</sup>	12,91	11,79	10,61	11,77



Gambar 1. Histogram kadar air kayu lapis damar  
*Figure 1. Histogram of moisture content of damar plywood*



**Gambar 2. Histogram keteguhan rekat kayu lapis damar**  
**Figure 2. Histogram of bonding strength of damar plywood**

**Tabel 3. Analisis keragaman pengaruh kadar ekstender terhadap mutu kayu lapis damar**  
**Table 3. Analysis of variance on the effect of ekstender contents on damar plywood quality**

No.	Parameter mutu (Quality parameter)	db (df)	Kuadrat tengah (Mean squares)	F hitung (F calc.)
1	Kadar air ( <i>Moisture content</i> ), %			
	Kadar ekstender ( <i>Extender contents</i> )	2	0,0008	0,02
	Galat ( <i>Error</i> )	9	0,0413	
2	Kerapatan ( <i>Density</i> ), g/cm <sup>3</sup>			
	Kadar ekstender ( <i>Extender contents</i> )	2	0,000058	1,17
	Galat ( <i>Error</i> )	9	0,00005	
3	Keteguhan rekat ( <i>Internal bonding</i> ), g/cm <sup>2</sup>			
	Kadar perekat ( <i>Extender contents</i> )	2	5,2910	169,78**
	Galat ( <i>Error</i> )	9	0,0312	

Keterangan (*Remarks*) : db (*df*) = derajat bebas (*degree of freedom*)  
 \*\* = sangat nyata (*highly significant*)

Kadar air kayu lapis damar yang dibuat berkisar antara 7,01% hingga 7,81% dengan rata-rata 7,46% (Tabel 2). Dengan demikian kayu lapis damar tersebut semuanya memenuhi persyaratan SNI 01-5008.2-2000, (2002), karena nilainya di bawah 14%. Secara statistik kadar ekstender tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air kayu lapis damar (Tabel 3).

Kerapatan kayu lapis damar yang dibuat berkisar antara 0,47 g/cm<sup>3</sup> hingga 0,49 g/cm<sup>3</sup> dengan rata-rata 0,48 g/cm<sup>3</sup> (Tabel 2). Nilai kerapatan sebagian kayu lapis damar hasil penelitian ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan berat jenis kayu damar (0,48 g/cm<sup>3</sup>), disebabkan adanya lapisan perekat dan terjadinya pemadatan pada saat pengempaan venir dibuat kayu lapis. SNI tidak mensyaratkan besarnya

kerapatan untuk kayu lapis. Makin tinggi kadar ekstender pada masing-masing bahan, semakin tinggi kerapatan. Akan tetapi secara statistik tidak ada pengaruh nyata kadar ekstender terhadap kerapatan kayu lapis damar (Tabel 3).

Keteguhan rekat kayu lapis damar yang dibuat berkisar antara 10,61 g/cm<sup>3</sup> hingga 12,91 g/cm<sup>2</sup> dengan rata-rata 11,77 g/cm<sup>2</sup> (Tabel 2). Dengan demikian keteguhan rekat kayu lapis damar tersebut semuanya memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia karena nilainya lebih dari 7 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil sidik ragam pada Tabel 3 menunjukkan kadar ekstender berpengaruh sangat nyata terhadap keteguhan rekat kayu lapis damar. Hasil uji beda lebih lanjut menunjukkan terdapat perbedaan sangat nyata nilai keteguhan rekat kayu lapis damar antar masing-masing kadar

**Tabel 4. Uji beda terhadap rata-rata keteguhan rekat kayu lapis pada tiga variasi kadar ekstender**  
**Table 4. Difference test on the means of plywood's bonding strength of three extender contents variation**

No	Parameter mutu (Quality parameter)	Perbandingan nilai rata-rata (Comparison between means)		
1	Keteguhan rekat ( <i>Bonding strength</i> ), kg/cm <sup>2</sup>	P1 12,91 c	P2 11,79 b	P3 10,61 a

Keterangan (*Remarks*): P = Kadar ekstender (*Extender content*); P1 = 10%; P2 = 20%; dan P3 = 30% bahan tepung biji alpukat. Huruf yang tidak sama, berbeda nyata (*Different letter is significant difference*)

**Tabel 5. Hubungan antara kadar ekstender (X, %) dengan keteguhan rekat kayu lapis (Y, kg/cm<sup>2</sup>)**  
**Table 5. Relation between of extender content (X, %) and bonding strength (Y, kg/cm<sup>2</sup>) of the plywood**

Uraian ( <i>Description</i> )	Nilai ( <i>Value</i> )
Hubungan ( <i>Relationship</i> )	$Y = 14,07 - 0,11 X$
F hitung ( <i>F calculation</i> )	374,52
R <sup>2</sup> (Koefisien determinasi/ <i>Determination coefficient</i> )	0,97
S (Simpangan baku/ <i>Standard deviation</i> )	0,168075

ekstender. Makin banyak penambahan ekstender pada ramuan perekat, keteguhan rekat kayu lapis semakin menurun (Tabel 4). Hal ini terjadi karena makin tingginya kadar ekstender dalam campuran perekat, maka makin sedikit jumlah Urea Formaldehida per satuan luas permukaan venir. Hasil ini serupa dengan hasil penelitian Santoso dan Sutigno (2004) yang meneliti tentang Pengaruh tepung gaplek dan dekstrin sebagai ekstender perekat Urea Formaldehida terhadap keteguhan rekat kayu lapis kapur, Santoso et al. (2010) yang meneliti Pengaruh kadar ekstender dan waktu kempa terhadap sifat fisis mekanis LBV dengan perekat Phenol Formaldehida, Sari, Rosidah, dan Rahman (2008) yang meneliti tentang penggunaan tepung buah nipah (*Nyfa fruticans* Wurm) sebagai ekstender pada perekat Urea Formaldehid untuk papan partikel, Siruru (2006) tentang Pengaruh ekstender dan bahan pengisi perekat tentang Pengaruh tepung gaplek dan dekstrin sebagai ekstender perekat Urea Formaldehida terhadap keteguhan rekat kayu lapis kapur terhadap delaminasi papan blok. Kayu lapis damar yang memiliki nilai keteguhan rekat terbaik adalah dengan ekstender kadar 10%.

Untuk mengetahui hubungan antara kadar ekstender dengan keteguhan rekat kayu lapis

damar, dilakukan sidik regresi (Tabel 4). Hasilnya adalah  $Y = 14,07 - 0,11 X$  (Tabel 5). Hubungan tersebut berupa regresi linier. Nilai koefisien regresi bertanda negatif. Hal ini berarti makin tinggi kadar ekstender, keteguhan rekat kayu lapis makin rendah dan sebaliknya. Nilai F 374,52 menunjukkan bahwa kadar ekstender berpengaruh sangat nyata terhadap keteguhan rekat kayu lapis, R<sup>2</sup> sebesar 0,97 menunjukkan bahwa variabel kadar ekstender dapat menjelaskan variabel keteguhan rekat sebesar 97%. Hubungan regresi pada penelitian ini serupa dengan hasil penelitian Santoso dan Sutigno (2004) tentang Pengaruh tepung gaplek dan dekstrin sebagai ekstender perekat Urea Formaldehida terhadap keteguhan rekat kayu lapis kapur, dan Wahyuningsih (1985) tentang pengaruh campuran sagu dan bungkil biji karet sebagai ekstender urea formaldehida terhadap keteguhan rekat kayu lapis meranti merah.

#### IV. KESIMPULAN

Kayu lapis damar yang dibuat memiliki rata-rata kadar air 7,46 %, kerapatan 0,48 gr/cm<sup>3</sup> dan keteguhan rekat 11,77 gr/cm<sup>2</sup>. Kadar air dan

keteguhan rekat kayu lapis yang dibuat semuanya memenuhi Standar Nasional Indonesia. Kadar ekstender berpengaruh sangat nyata terhadap keteguhan rekat kayu lapis. Makin tinggi kadar ekstender, semakin menurun keteguhan rekat kayu lapis damar. Hubungan antara kadar ekstender dengan keteguhan rekat berupa regresi linier yang dinyatakan sebagai  $Y = 14,07 - 0,11 X$ . Kayu lapis damar dengan kadar ekstender 10 % memiliki nilai keteguhan rekat terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Standard Nasional Indonesia (SNI). (2002). (SNI 01-5008.2-2000). *Kayu lapis penggunaan umum*. Badan Standardisasi Nasional.
- Hendradi, T.C. (2006). *Statistik six sigma dengan Minitab. Panduan cerdas inisiatif kualitas*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Santoso, A., Hadi, Y.S., & Juliati, R. (2010). Pengaruh kadar ekstender dan waktu kempa terhadap sifat fisis mekanis LBV dengan perekat phenol formaldehida. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 28(4), 380-393.
- Santoso, A. & Sutigno, P. (2004). Pengaruh tepung gaplek dan dekstrin sebagai ekstender perekat Urea Formaldehida terhadap keteguhan rekat kayu lapis kapur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 22(2), 61-68.
- Sari, M.N., Rosidah & Rahman, Y.M. (2008). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 2(1), 48-54.
- Siruru, H. (2006). Pengaruh ekstender dan bahan pengisi perekat Urea Formaldehida terhadap delaminasi papan blok. *Jurnal Agroforestri*, 1(3), 19-25.
- Sudjana, (2004). *Desain dan analisis eksperimen*. Bandung: Tarsito.
- Wahyuningsih, E. (1985). *Pengaruh campuran sagu dan bungkil biji karet sebagai ekstender Urea Formaldehida terhadap keteguhan rekat kayu lapis meranti merah*. (Skripsi Sarjana). Fahutan IPB, Bogor.