

Pemanfaatan Batang Pinang (*Areca catechu* Linn) Sebagai Bahan Perekat Likuida Berdasarkan Kedalaman Batang

Utilization Of Areca Nut's Stem (Areca catechu Linn) As The Wood Liquid Material According To Depth Of The Stem

Listi Erawaty Simbolon¹, Tito Sucipto², Luthfi Hakim³

¹ Alumni Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara
Jl. Tri Dharma Ujung no.1 Kampus USU Medan 20155 (Penulis Korespondensi, E-mail: listisimbolon@gmail.com)

² Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

³ Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

Abstract

Waste areca nut's stem (Areca catechu Linn) was one of lignocellulose natural resources potential as raw material of liquid adhesive with through liquifaction method. The part used was the outer stem (L), the middle (T) and the inner (D). The research objective was to determine the quality of adhesive and compared with a standard that was the nature of appearance, degree of acidity (pH), viscosity, density, solids content, gelatin time with SNI 06-4567-1998, free formaldehyde with SNI 06-4565-1998 and ash content with ASTM D 1102-84. Areca nut liquid adhesive made by mixing the powder directly the third part of the areca nut's stem 20-40 mesh at the temperature 90°C during 2 hours with technical phenol, H₂SO₄ 98%, NaOH 50%, formaldehyde 37%. The results of the research showed that the liquid adhesive stem areca nut partially fulfill the characteristics of phenol formaldehyde adhesives for plywood according to SNI 06-4567-1998. The characteristics that fulfill such as the appearance of the outer stem were dark red and free of dirt, the pH of the three parts of the stem that was 13 (L); 11 (T and D), the density of the outer and the middle was 1.152 (L), 1.173 (T), solids content of the middle part and the inner part was 40% (T and D), the gelatin time of the three part was 332 minutes (L); 315 minutes (T); 305 minutes (D). Free formaldehyde of the three part stem fulfilled SNI 06-4565-1998 was 1.69% (L) 1.30% (T) and 1.24% (D). The liquid adhesive of outer part has characteristics resembling phenol formaldehyde adhesive than the middle and the inner of areca nut's stem.

Key words: waste, stem of areca nut (Areca catechu Linn), liquefaction, wood liquid, adhesives qualities

PENDAHULUAN

Perkembangan industri komposit meningkat, namun justru ketersediaan kayu solid semakin berkurang. Banyak bahan non-kayu yang digunakan pada pembuatan komposit sebagai pengganti kayu dan memiliki kualitas menyerupai kayu.

Perekat alami merupakan alternatif pengganti perekat sintetis tetapi perekat alami memiliki sifat perekatan yang masih kurang baik. Studi tentang perekat alami perlu dilakukan dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan kualitas perekatan.

Kebutuhan perekat akan semakin meningkat, namun industri perekatan di Indonesia saat ini belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Maka perlu dilakukan upaya untuk dapat menghasilkan perekat alternatif yang dapat menggantikan perekat sintetis.

Sumberdaya alam berlignoselulosa yang cukup potensial sebagai bahan baku perekat dan papan partikel adalah tanaman pinang. Bagian dari pinang yang banyak dimanfaatkan adalah bagian buah, yang diolah menjadi produk utama obat-obatan dan kosmetik. Jumlah limbah yang paling besar dari tanaman pinang adalah batang. Pemanfaatannya masih dalam skala kecil seperti sebagai jembatan, dan perayaan nasional untuk panjat pinang.

Pada penelitian ini batang pinang digunakan sebagai bahan perekat likuida dengan metode likuifikasi. Kualitas perekat likuida ini diharapkan memiliki kualitas

yang sebanding dengan perekat sintetis, dan dapat mensubstitusi perekat sintetis yang selama ini digunakan dalam industri kayu komposit.

Tujuan penelitian ini adalah mendeterminasi kualitas perekat likuida batang pinang menurut kedalaman batang yaitu bagian luar, tengah dan dalam. Membandingkan kualitas perekat likuida batang pinang (sifat kenampakan, derajat keasaman (pH), viskositas, berat jenis, kadar padatan, waktu gelatinasi dengan standar SNI 06-4567-1998, formaldehida bebas dengan standar SNI 06-4565-1998 dan kadar abu dengan ASTM D 1102-84.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2011-April 2012. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Polimer Fakultas MIPA USU, Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA USU, Laboratorium Kimia Anorganik Fakultas MIPA USU.

Alat yang digunakan adalah *planner* (penyerut), parang, saringan serbuk ukuran 20-40 mesh, oven, lemari asam, desikator, timbangan, penangas air, kantong plastik, pengaduk, kaca datar, cawan abu, gelas ukur, gelas piala, erlenmeyer, tabung reaksi, pipet, kertas pH, viscometer ostwald, piknometer, kertas saring, *aluminium foil*, alat tulis, alat hitung dan *tally sheet*. Bahan yang digunakan adalah batang pinang, fenol teknis, larutan H₂SO₄ 98%, formalin, NaOH 40%, NH₄OH 10%, NaOH 1 N, NaOH 0,1 N, HCl 1 N, HCl 0,1 N,

indikator metil merah dan metilen biru, arang aktif, dan aquades.

Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Bahan Baku

1. Batang pinang diambil dari Johor, Medan sebanyak satu batang, dengan diameter pangkal sebesar 23 cm dan diameter ujung sebesar 10 cm dengan tinggi 15 m. Batang dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian luar, tengah dan bagian dalam. Masing-masing bagian diserut dengan *planer* sehingga diperoleh partikel berupa serbuk.
2. Partikel batang pinang dikeringkan dengan cara dijemur dan dioven sampai kadar air sekitar 15%.
3. Partikel berupa serbuk disaring dengan saringan pasir ukuran 20-40 mesh dan disimpan.
4. Partikel berupa serbuk direndam dengan air panas di atas penangas air pada suhu 80-90°C selama 3 jam. Perbandingan serbuk batang pinang : air adalah 1 : 15. Setelah itu dikeringkan dalam oven sampai kadar air sekitar 5% dan disimpan dalam kantong plastik yang tertutup rapat.

b. Determinasi Kelarutan Zat Ekstraktif Serbuk Batang Pinang

Determinasi kelarutan zat ekstraktif mengacu kepada TAPPI 1 m-59.

Kelarutan dalam air panas

Cara determinasi kelarutan ekstraktif dalam air panas adalah: masing-masing serbuk batang sebanyak 2 g (BA) dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan air sebanyak 100 ml dan dipanaskan di atas penangas air pada suhu 95°C selama 3 jam. Didinginkan dan disaring. Serbuk hasil saringan dicuci dengan air panas sampai filtrat tak berwarna. Serbuk dioven pada suhu 103±2°C selama 4 jam dan ditimbang. Pengeringan dan penimbangan serbuk dilakukan hingga diperoleh berat tetap (BB). Kelarutan dalam air panas ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kelarutan ZE (\%)} = \{(BA - BB) / BKO\} \times 100\%$$

Kelarutan dalam air dingin

Cara determinasi kelarutan ekstraktif dalam air dingin adalah: masing-masing serbuk batang sebanyak 2 g (BA) dimasukkan ke dalam gelas piala dan ditambahkan air sebanyak 300 ml. Didiamkan selama 48 jam kemudian disaring dengan kertas saring. Serbuk hasil saringan dicuci dengan air sampai filtrat tak berwarna. Serbuk dioven pada suhu 103±2°C selama 4 jam. Ditimbang dan ditentukan kelarutan ekstraktifnya dengan rumus:

$$\text{Kelarutan ZE (\%)} = \{(BA - BB) / BKO\} \times 100\%$$

c. Pembuatan Perekat Likuida

Pembuatan perekat likuida batang pinang mengacu kepada Sucipto (2009) atau modifikasi Pu *et al.* (1991) yaitu:

1. Serbuk batang pinang masing-masing sebanyak 10 g berukuran 20~40 mesh dengan kadar air sekitar 5% dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
2. Larutan H₂SO₄ 98% sebanyak 2,5 ml (5% dari berat frenol) ditambahkan ke dalam masing-masing erlenmeyer, diaduk selama 30 menit, ditutup rapat dengan *aluminium foil* dan diamkan selama 24 jam.

3. Larutan fenol sebanyak 50 ml (lima kali berat masing-masing serbuk) dimasukkan ke dalam masing-masing erlenmeyer yang sudah berisi serbuk batang pinang dan larutan H₂SO₄ 98%. Diaduk hingga ketiga bahan homogen.
4. Ditambahkan NaOH 50% sambil diaduk sampai mencapai pH 11.
5. Ditambahkan larutan formaldehida 37% (formalin) dengan perbandingan molar formalin dengan fenol (F/P) 1,2:1 yaitu sebanyak 30 ml dan diaduk.
6. Larutan disaring menggunakan kertas saring. Hasil saringan dipanaskan dalam penangas air pada suhu 90°C selama 2 jam sambil diaduk.

d. Determinasi Kualitas Perekat

Kenampakan

Dideterminasi dengan cara: contoh perekat dituangkan di atas permukaan gelas datar, lalu dialirkan sampai membentuk lapisan film tipis. Dilakukan pengamatan visual tentang warna, dan keberadaan benda asing berupa butiran padat, debu dan benda lain.

Keasaman (pH)

Pengukuran pH adalah pengukuran banyaknya konsentrasi ion H⁺ pada suatu larutan. Cara determinasi pH perekat adalah: contoh perekat dituangkan secukupnya ke dalam gelas piala 200 ml dan diukur keasamannya pada suhu 25°C kemudian dicelupkan ujung kertas lakmus pada perekat tersebut. Setelah itu dilihat perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus yang menunjukkan nilai pH tertentu.

Kekentalan (viskositas)

Cara determinasinya adalah alat viskosimeter ostwald diletakkan pada statif. Contoh perekat dituangkan secukupnya melalui ujung tabung yang diameternya besar, selanjutnya perekat dihisap dengan *ball-pipet* melalui ujung tabung yang diameternya kecil sampai melewati batas tera atas. Diukur waktu yang dibutuhkan perekat untuk bergerak turun dari batas tera atas sampai ke batas tera bawah (tp). Pengukuran waktu alir air (ta) dilakukan dengan metode yang sama. Kekentalan perekat ditentukan dengan rumus:

$$\eta_p = \frac{d_p \times t_p}{d_a \times t_a} \times \eta_a$$

Keterangan:

d_a : Kerapatan perekat (g/ml)

t_p : Waktu alir perekat dari batas tera atas sampai batas tera bawah (detik)

d_a : Kerapatan air (g/ml)

t_a : Waktu alir air dari batas tera atas sampai batas tera bawah (detik)

η_p : Kekentalan perekat (cps)

η_a : Kekentalan air (cps)

Berat jenis (BJ)

Cara determinasi BJ perekat adalah: piknometer kosong yang bersih dan kering ditimbang (W₁). Kemudian diisi air sampai penuh dan ditutup tanpa ada gelembung udara pada perekat lalu ditimbang (W₂). Air dalam piknometer dibuang sampai bersih dan dikeringkan. Selanjutnya piknometer diisi dengan contoh perekat sampai penuh dan ditutup tanpa ada gelembung

udara lalu ditimbang (W_3). BJ perekat dihitung dengan rumus:

$$\text{Berat jenis} = (W_3 - W_1) / (W_2 - W_1)$$

Sisa penguapan/ kadar padatan

Cara determinasi kadar padatan perekat adalah: contoh perekat sebanyak 1,5 g dimasukkan ke cawan (W_1). Selanjutnya perekat dalam cawan dikeringkan dalam oven pada suhu $150 \pm 2^\circ\text{C}$ selama satu jam. Didinginkan dan ditimbang. Pengeringan dan penimbangan dilakukan sampai diperoleh berat tetap (W_2). Kadar padatan ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar padatan (\%)} = (W_2 / W_1) \times 100$$

Waktu gelatinasi

Cara determinasinya adalah: contoh perekat sebanyak ± 10 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya dipanaskan di atas penangas air pada suhu 100°C dengan posisi permukaan perekat berada 2 cm di bawah permukaan air. Diamati waktu yang dibutuhkan perekat untuk berubah wujud menjadi gel.

Kadar abu

Cara determinasi kadar abu perekat adalah: cawan porselen kosong dipanaskan dalam tanur pada suhu 600°C selama satu jam, kemudian cawan tersebut didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Sebanyak ± 2 g contoh perekat masukkan ke dalam cawan tersebut dan ditimbang, kemudian dioven dengan suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama satu jam. Dinginkan dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya contoh perekat dalam cawan dikeringkan dalam tanur dengan suhu

600°C selama satu jam. Dinginkan dalam desikator dan ditimbang (W_2). Kadar abu ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = (W_2 / W_1) \times 100$$

Formaldehida bebas

Cara determinasi formaldehida bebas perekat adalah: contoh perekat sebanyak 20 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer 200 ml, tambahkan air sebanyak 50 ml dan aduk sampai merata. Indikator metil merah dan metilen biru diteteskan sebanyak 2-3 tetes, lalu campuran dinetralkan dengan HCl 0,1 N atau NaOH 1 N. Setelah netral, campuran ditambahkan dengan NH_4OH 10% sebanyak 10 ml dan NaOH 1 N sebanyak 10 ml. Erlenmeyer tersebut ditutup, dikocok dan diletakkan di atas penangas air pada suhu 30°C selama 30 menit.

Selanjutnya campuran dititrasi dengan HCl 1 N sehingga terjadi perubahan warna dari hijau menjadi biru kelabu dan kemudian merah ungu. Dengan menggunakan prosedur yang sama, dibuat juga larutan blanko tanpa penambahan perekat. Formaldehida bebas perekat ditentukan dengan rumus:

$$FB (\%) = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 30,03}{W \times 1000} \times 100$$

Keterangan:

FB = formaldehida bebas (%)

V_1 = volume HCl yang digunakan untuk titrasi blanko (ml)

V_2 = volume HCl yang digunakan untuk titrasi contoh (ml)

N = normalitas HCl

30,03 = bobot molekul formaldehida

W = berat contoh (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

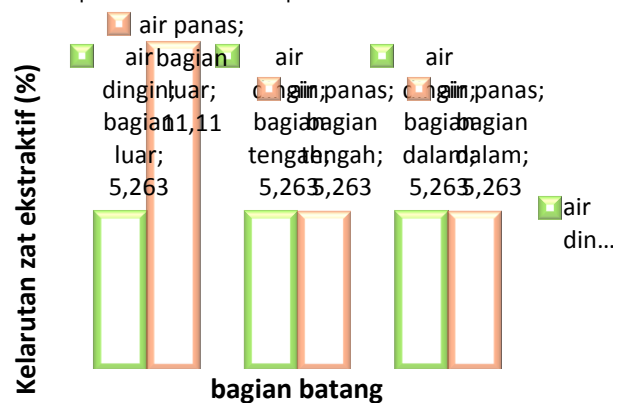
Kelaurutan Zat Ekstraktif Dalam Air Panas

Kelaurutan zat ekstraktif serbuk batang pinang bagian luar sebesar 11,11% sedangkan bagian tengah dan bagian dalam sama yaitu 5,26%. Hal ini disebabkan kandungan ekstraktif ke arah dalam batang semakin sedikit, dan bagian ke arah kulit kandungan ekstraktifnya semakin tinggi. Menurut Batubara (2009) zat ekstraktif tergantung jenis dan letak pada tanaman dan dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan. Menurut Trisnawati (2009), bagian empulur ataupun ujung batang pinang merupakan jaringan muda dan baru terbentuk serta didominasi oleh parenkim, sedangkan bagian luar batang, memiliki jaringan pembuluh yang tua yang mengandung zat ekstraktif lebih tinggi.

Kelaurutan Zat Ekstraktif Dalam Air Dingin

Kelaurutan zat ekstraktif serbuk batang bagian luar, tengah dan dalam adalah 5,26%. Ketiga bagian batang memiliki nilai kelaurutan zat ekstraktif yang sama, tetapi

pada perendaman air dingin, masing-masing serbuk memiliki perbedaan warna air perendaman.



Gambar 1. Kelaurutan zat ekstraktif air panas dan air dingin pada ketiga bagian batang pinang

Karakteristik perekat likuida

Karakteristik perekat likuida pinang yang dihasilkan dari ketiga bagian menurut kedalaman batang yaitu bagian luar (L), bagian tengah (T) dan bagian dalam (D) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 2. Karakteristik perekat likuida dari batang pinang

No.	Parameter	Satuan	Kualitas perekat likuida batang pinang	Kualitas PF (SNI 06-
-----	-----------	--------	--	----------------------

		Luar	Tengah	Dalam	4567-1998)	
1	Kenampakan	-	Merah kehitaman, bebas kotoran	Kuning kecokelatan, bebas kotoran	Kuning keemasan, bebas kotoran	Merah kehitaman, bebas kotoran
2	Keasaman (pH)	-	12-14*	10-12*	10-12*	10.0-13.0
3	Kekentalan	Cps	16.74	15.07	11.34	130-300
4	Berat jenis	-	1.152*	1.173*	1.217	1.165-1.200
5	Kadar padatan	%	60	40*	40*	40-45
6	Waktu gelatinasi	Menit	332*	315*	305*	≥ 30
7	Kadar abu	%	75.55	74.75	73.41	0.16%-0.84%**
8	Formaldehida bebas	%	1.69*	1.30*	1.24*	≤ 2***

Keterangan:

* karakteristik yang memenuhi standar

** mengacu pada ASTM D 1102-84

*** mengacu pada SNI 06-4567-1998

Kenampakan

Warna perekat likuida dari batang pinang yang dihasilkan tidak sama yaitu merah kehitaman (L), kuning kecokelatan (T) dan kuning keemasan (D). Perbedaan warna yang terjadi diduga karena serbuk ketiga bagian batang pinang tersebut memiliki warna yang berbeda juga pada bagian dalam, tengah, dan luar yaitu cokelat tua, cokelat muda dan cokelat kekuning-kuningan.

Bagian tepi kulit lebih didominasi oleh ikatan pembuluh yang berwarna lebih gelap dibanding parenkim yang mendominasi bagian empulur sehingga warna semakin terang dari bagian luar ke bagian dalam batang. Campuran perekat g teknis yang memberikan warna gelap dan asam sulfat pekat yang memiliki warna kecokelatan juga diduga memberikan warna gelap pada perekat likuida pinang.

Pada perekat tidak ditemui kotoran atau benda asing dalam bentuk apapun karena dilakukan proses penyaringan, sehingga tidak ada pengaruh benda terhadap kualitas perekatan. Warna perekat yang memenuhi persyaratan SNI 06-4567-1998 yaitu merah kehitaman dan bebas dari kotoran adalah perekat dari batang bagian luar.

Keasaman (pH)

Derajat keasaman perekat likuida dari masing-masing bagian batang memenuhi pH standar SNI 06-4567-1998 yaitu 10-13. Bagian luar memiliki pH rata-rata 13, bagian tengah dan dalam memiliki pH rata-rata 11. Hal ini disebabkan setelah pemasakan dan pendinginan sesaat, perekat ditambahkan dengan NaOH 50% sampai pH 11.

Penambahan NaOH 50% pada bagian luar batang lebih banyak dibanding dengan bagian lainnya sehingga pH bagian luar lebih dominan kepada pH 13. Semakin banyak takaran NaOH yang dicampurkan maka pH akan semakin tinggi atau bersifat basa. Sifat demikian diperlukan untuk memperpanjang waktu simpan perekat, karena pH tinggi akan memperlambat proses curing (pengerasan) perekat tersebut. Selain itu kesesuaian antara perekat likuida dengan kayu akan lebih baik, karena pada kondisi asam, kayu akan lebih cepat rusak.

Kekentalan (Viskositas)

Perekat likuida pinang dari bagian batang menurut kedalaman yang didapatkan berbentuk cair. Nilai viskositas perekat likuida adalah 16,74 cps (L); 15,07 cps (T); 11,34 cps (D), dan ketiganya tidak memenuhi nilai SNI 06-4567-1998 yaitu 130-300 cps.

Perbedaan nilai viskositas ketiga bagian ini berbanding lurus dengan waktu gelatinasinya. Bagian luar memiliki waktu gelatinasi yang lebih lama dibanding bagian lainnya karena bagian luar juga memiliki kekentalan yang lebih tinggi. Kandungan zat ekstraktif bahan baku juga diduga mempengaruhi kekentalan perekat.

Bagian luar memiliki kandungan ekstraktif yang lebih tinggi dibanding bagian tengah dan dalam. Kekentalan perekat terlalu rendah, mengakibatkan penetrasi perekat ke dalam permukaan kayu yang berlebihan dan menyebabkan miskinnnya garis rekat yang terbentuk.

Berat jenis

Berat jenis perekat menurun dari bagian luar ke arah dalam batang. Nilai berat jenisnya adalah 1,152 (L); 1,173 (T); 1,217 (D). Berat jenis perekat dari bagian luar dan tengah memenuhi SNI 06-4567-1998 yaitu sebesar 1,165-1,200 sedangkan berat jenis perekat bagian dalam batang tidak memenuhi.

Menurut Risnasari dan Ruhendi (2006) berat jenis yang paling tinggi dihasilkan dari perekat likuida kayu agatis. Hal tersebut diasumsikan karena serbuk agatis lebih bersifat *volumenous* dibandingkan serbuk kayu lainnya, sehingga dapat menambah berat perekat. Serbuk batang pinang memiliki sifat higroskopis yang tinggi terutama serbuk bagian dalam memiliki sifat higroskopis yang lebih tinggi dibanding bagian luar, sehingga sangat mudah berubah kadar airnya. Serbuk batang pinang bagian dalam lebih bersifat *volumenous* dibandingkan serbuk batang bagian tengah dan luar.

Berat jenis berbanding lurus dengan kerapatan, yaitu bagian luar memiliki kerapatan yang lebih tinggi dibanding bagian tengah dan dalam. Semakin tinggi kerapatan maka berat jenis juga semakin tinggi. Berbeda dengan hasil pada Tabel 1 terlihat kecenderungan penurunan berat jenis dari bagian dalam ke arah bagian luar batang. Hal ini diduga timbul karena pengaruh dari teknis pengukuran berat jenis yaitu adanya gelembung udara ketika perekat dituangkan ke piknometer. Gelembung udara tersebut diduga karena pengaruh kekentalan perekat dari ketiga bagian bervariasi.

Sisa penguapan/kadar padatan

Perekat likuida batang pinang memiliki kadar padatan bagian luar sebesar 60%, sedangkan bagian tengah dan dalam memiliki kadar padatan yang lebih rendah yaitu sebesar 40%. Kadar padatan perekat bagian tengah dan dalam memenuhi SNI 06-4567-1998 yaitu 40-45% sedangkan perekat bagian luar tiak

memenuhi. Batang ke arah luar memiliki zat ekstraktif lebih tinggi, sehingga banyak zat yang tidak dapat menguap sehingga kadar padatan juga tinggi.

Menurut Wulansari (2006) dalam Ruhendi *et al.* (2007) bahan baku perekat likuida mempengaruhi kadar padatan likuida yang dihasilkan. Kenaf merupakan kayu berkerapatan rendah yang akan menghasilkan likuida dengan kadar padatan yang rendah. Dan menurut Meda (2006), sabut kelapa mempunyai kerapatan rendah sehingga akan menghasilkan likuida dengan kadar padatan yang rendah.

Kerapatan bagian tepi kulit lebih tinggi dibanding bagian tengah dan empulur. Bagian tepi kulit didominasi oleh ikatan pembuluh yang memiliki kerapatan lebih tinggi daripada jaringan sekitarnya (Trisnawati, 2009). Batang bagian luar memiliki kadar padatan yang tinggi dibanding bagian tengah dan dalam, diduga karena bagian luar memiliki kerapatan yang tinggi. Sebaliknya bagian tengah dan dalam memiliki kerapatan yang lebih rendah sehingga kadar padatan juga lebih rendah dibanding bagian luar.

Waktu Gelatinasi

Perekat likuida dari batang pinang bagian dalam memiliki waktu gelatinasi yang lebih singkat dibanding bagian tengah dan luar. Waktu gelatinasinya adalah 305 menit (D), 315 menit (T), 332 menit (L). Ketiga bagian batang tersebut memenuhi standar SNI 06-4567-1998 yaitu ≥ 30 menit.

Serbuk batang pinang bagian dalam memiliki sifat *volumenous* dibandingkan dengan bagian luar dan tengah untuk berat yang sama akan mengurangi berat jumlah pelarut dalam perekat. Menurut Setiawan (2004) dalam Ruhendi (2008), waktu gelatinasi yang lama dapat disebabkan karena pelarut tidak mudah menguap.

Berkurangnya pelarut dalam perekat akan mempercepat hilangnya pelarut dari perekat karena proses penguapan dan perekat lebih cepat mengental, sehingga waktu gelatinasinya semakin singkat (Ruhendi *et al.*, 2000). Berdasarkan penelitian Risnasari dan Ruhendi (2006), volume serbuk kayu agatis yang lebih besar dibandingkan dengan volume serbuk kayu keruing untuk berat yang sama. Sehingga dengan bertambahnya volume serbuk akan mengurangi jumlah pelarut di dalam perekat, dengan demikian perekat likuida kayu agatis membutuhkan waktu yang lebih cepat untuk mengental.

Kadar abu

Abu merupakan zat-zat anorganik yang berupa logam ataupun mineral-mineral yang terikut masuk di dalam perekat likuida pinang yang sebenarnya tidak diharapkan dalam perekat.

Bagian luar memiliki kadar abu tertinggi yaitu 73,532% dan yang terendah bagian dalam sebesar 71,437 % dan tidak ada yang memenuhi kadar abu ASTM D 1102-84 yaitu 0,16%-0,84%. Menurut Ridwansyah *et al.* (2008), tingginya kadar abu pati kelapa sawit disebabkan karena tingginya kandungan silika pada batang kelapa sawit. Selain itu bisa juga disebabkan kotoran yang masuk melalui alat mesin serut dan air ketikan proses ekstraksi berlangsung.

Pada proses pembuatan bahan baku perekat pinang digunakan *planer* (mesin serut) dan dijemur di

bawah sinar matahari. Selama proses tersebut diduga debu dan kotoran lainnya masuk ke dalam serbuk, sehingga semakin banyak yang tidak dapat dihilangkan dengan tanur yang menyebabkan kadar abu tinggi pada ketiga bagian batang pinang.

Kandungan batang pinang pada bagian luar, tengah dan dalam tidak sepenuhnya sama. Bagian kulit lebih tinggi zat ekstraktifnya dibanding bagian lainnya. Bagian batang ke arah atas dan dalam memiliki kadar air dan kandungan parenkim yang semakin tinggi, sedangkan kerapatannya menurun. Bagian luar batang pinang memiliki jaringan pembuluh yang mengandung zat ekstraktif yang tinggi dibanding bagian tengah dan dalam. Batang ke arah dalam memiliki jaringan parenkim yang banyak mengandung pati dan gula. Bagian luar (dekat kulit) mengandung silika, sehingga mempengaruhi tingginya kadar abu.

Formaldehida bebas (FB)

Penggunaan beberapa panel kayu dalam ruangan yang dapat mengganggu kesehatan seperti papan partikel, papan serat, kayu lapis, dan lain-lain. Gangguan yang dapat diakibatkan emisi formaldehida bebas ini adalah gangguan saluran pernafasan, menurunkan daya penciuman. Formaldehida bebas merupakan kelebihan formaldehida pada perekat yang tidak bereaksi dalam polimer perekat. Emisi formaldehida dianggap berbahaya dan tidak ramah lingkungan.

SNI 06-4565-1998 mengizinkan standar formaldehida bebas ≤ 2 . Kadar formaldehida bebas pada ketiga jenis bagian batang pinang memenuhi standar. Nilai FB perekat 1,69% (L); 1,30% (T), 1,24% (D). Perbedaan nilai formaldehida bebas pada ketiga bagian batang diduga karena perbedaan kandungan ekstraktif. Bagian luar memiliki kandungan ekstraktif yang lebih tinggi dibanding bagian tengah dan dalam. Zat ekstraktif yang tinggi mengganggu ikatan formalin dengan frenol teknis maupun frenol dari batang pinang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Karakteristik perekat likuida batang pinang berdasarkan kedalaman yaitu batang bagian luar (L), bagian tengah (T), dan bagian dalam (D) adalah berbentuk cair, bebas kotoran, berwarna merah kehitaman (L), berwarna kuning kehitaman (T dan D), pH adalah 13 (L); 11 (T dan D), kekentalan adalah 16,74 cps (L); 15,07 cps (T); 11,34 cps (D), berat jenis adalah 1,152 (L); 1,173 (T); 1,217 (D); kadar padatan adalah 60% (L), 40% (T dan D), waktu gelatinasi adalah 332 menit (L); 315 menit (T); 305 menit (D), kadar abu adalah 75,55% (L); 74,75% (T); 73,41% (D), dan formaldehida bebas adalah 1,69% (L); 1,30% (T); 1,24% (D).
2. Perekat likuida batang pinang tidak sepenuhnya memenuhi karakteristik perekat fenol formaldehida untuk kayu lapis menurut SNI 06-4567-1998. Karakteristik yang memenuhi adalah kenampakan (L), pH, berat jenis (L dan T), kadar padatan (T dan D), waktu gelatinasi. Formaldehida bebas memenuhi SNI 06-4565-1998. Perekat likuida batang pinang bagian luar memiliki karakteristik yang menyerupai

perekat fenol formaldehida dibanding bagian tengah dan dalam batang.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dengan menggabungkan ketiga bagian batang pinang, karena kualitas perekat likuida dari ketiga bagian batang pinang relatif sama dan diaplikasikan pada papan komposit sehingga dapat diketahui keteguhan rekatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, R. 2009. Nilai pH dan Analisis Kandungan Kimia Zat Ekstraktif Beberapa Kulit Kayu yang Tumbuh di Kampus USU. Karya Tulis. Medan.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1998. SNI 06-4565-1998 tentang Urea Formaldehida Cair untuk Perekat Papan Partikel. BSN. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1998. SNI 06-4567-1998 tentang Fenol Formaldehida Cair untuk Perekat Kayu Lapis. BSN. Jakarta.
- Meda, A.A. 2006. Kualitas Komposit dan Likuida Limbah Sabut Kelapa dengan Fortifikasi Poliuretan. Skripsi Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Pu, S., Yoshioka, M., Tanihara, Y., Shiraishi, N. 1991. Liquefaction of Wood in Phenol and Its Application to Adhesives. Kyoto University. Kyoto.
- Ridwansyah., Nasution, M. Z., Sunarti, T.C., dan Fauzi, A.M. 2008. Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia Pati Kelapa Sawit. Jurnal Teknik Industri Pertanian Vol. 17(1).1-6. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian. IPB. Bogor.
- Risnasari, I dan Ruhendi, S. 2006. Sifat Dasar Perekat Likuida Kayu dari Beberapa Jenis Kayu (Characteristic of Wood Liquid Adhesives from Several Wood Species). *Penomena Forestry Science Journal* Vol.2, No.2. ISSN 1829 6343. Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Ruhendi, S. 2008. Kualitas Papan Partikel Kenaf Menggunakan Perekat Likuida dengan Fortifikasi Melamin Formaldehid (The Quality of Core Kenaf Particle Board Using Kenaf Liquids Fortified by Melamine Formaldehyde). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* Vol.1. No.1. Departemen Hasil Hutan. IPB. Bogor.
- Ruhendi, S., Febrianto, F. Dan Sahriawati, N. 2000. Likuida Kayu untuk Perekat Kayu Lapis Eksterior. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 9. No.1. IPB. Bogor.
- Setiawan, C.B.N. 2004. Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Sebagai Bahan Perekat Likuida Kayu dan Papan Partikel Berkerapatan Sedang. Skripsi Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Sucipto, T. 2009. Karakterisasi Partikel dan Likuida Tandan Kosong Sawit. Tesis. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Trisnawati. 2009. Kajian Beberapa Sifat Dasar Batang Pinang (*Areca catechu* L). Skripsi. Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Wulansari. 2006. Perekat Likuida Core Kenaf dengan Fortifikasi Poliuretan. Skripsi Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.