

Pemanfaatan Cuka Kayu Sebagai Bahan Pengawet Alami Kayu Pulai (*Alstonia scholaris*) Terhadap Serangan Jamur (*Schizophyllum commune* Fires.)

Riana Anggraini, Jauhar Khabibi

Prodi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Jambi

*Correspondence email: nanuk_onra@yahoo.co.id

Abstrak. Pengawetan kayu menggunakan bahan pengawet kimia memiliki efek negatif terhadap lingkungan, sehingga diperlukan pengawet yang lebih ramah lingkungan. Cuka kayu dari limbah gergaji mengandung senyawa asam dan fenol potensial sebagai pengawet alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas cuka kayu tembesu (*Fagraea fragrans*) dan rengas (*Gluta renghas*) sebagai pengawet alami dan menganalisis ketahanan kayu pulai (*Alstonia scholaris*) terhadap serangan jamur *Schizophyllum commune* Fires. Metode pengawetan dilakukan dengan perendaman dingin selama 48 jam kemudian dilanjutkan dengan pengumpanan jamur *Schizophyllum commune* Fires selama 8 minggu. Variabel yang diamati adalah nilai retensi, absorpsi dan penetrasi bahan pengawet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai retensi dan absorpsi kayu pulai yang direndam dengan cuka kayu menurun berdasarkan posisi bagian kayu, mulai dari pangkal, tengah dan ujung. Nilai absorpsi cuka kayu tembesu memiliki nilai yang lebih besar daripada cuka kayu rengas. Hasil penetrasi cuka kayu menunjukkan peningkatan mulai dari pangkal, tengah dan ujung kayu. Cuka kayu rengas tidak terlihat hasil penetrasi sementara cuka kayu tembesu terlihat hasil penetrasinya. Pengamatan pada sampel kayu menunjukkan bahwa cuka kayu rengas dan tembesu dapat menghambat pertumbuhan jamur *Schizophyllum commune* Fires.

Kata kunci: Cuka kayu; Jamur; Pengawetan; Rengas; Tembesu.

Abstract. Preserving wood using chemical preservatives has a negative effect on the environment, so preservatives are needed that are more environmentally friendly. Wood vinegar from sawn waste contains potential acid and phenol compounds as natural preservatives. This study aims to assess the effectiveness of tembesu wood vinegar (*Fagraea fragrans*) and rengas (*Gluta renghas*) as natural preservatives and analyze the durability of pulai wood (*Alstonia scholaris*) against *Schizophyllum commune* Fires. The preservation method is carried out by cold-soaking for 48 hours then proceed with the feeding process with the fungus *Schizophyllum commune* Fires for 8 weeks. The variables observed were retention value, absorption and penetration of preservatives. The results showed that the retention and absorption value of pulai wood that was soaked with wood vinegar decreased based on the position of the wood part, starting at the base, middle and tip. The value and absorption of tembesu wood vinegar has a greater value than rengas wood vinegar. The results of wood vinegar penetration showed increased values starting from the base, middle, and top of the wood. Renghas wood vinegar is not visible from the penetration result while tembesu wood vinegar is visible from the penetration. The visual checking on the wood samples shows that the both of Renghas and Tembesu wood vinegar can be inhibited the *Schizophyllum commune* Fires growth.

Keywords: Wood vinegar; Preservation; Fungi; *Gluta renghas*; *Fagraea fragrans*

PENDAHULUAN

Pohon pulai merupakan jenis cepat tumbuh (*fast growing species*) dan memiliki batang yang lurus. Pulai mampu tumbuh di tempat-tempat terbuka yang telah rusak karena sifatnya yang toleran terhadap tanah miskin hara dan alkalin (Prayudianingsih, 2014). Kayu pulai merupakan kayu yang mudah dikeringkan, mudah dikerjakan dan mempunyai daya kembang susut sedang (Arinana dan Diba, 2009). Hanya saja kayu pulai termasuk dalam kelas awet V dan kelas kuat IV–V dengan kerapatan rata-rata $0,38 \text{ g/cm}^3$ ($0,27\text{--}0,49 \text{ gr/cm}^3$) Martawijaya *et al.* (2005). Hal ini mengakibatkan kayu pulai mudah terserang organisme perusak kayu. Pemakaian kayu pulai bisa dioptimalkan dengan melakukan pengawetan terhadap kayu untuk mencegah dan mengurangi serangan organisme perusak kayu (Andrie *et al.*, 2016).

Pengawetan kayu dapat menggunakan beberapa jenis bahan pengawet kimia, seperti *copper chromium arsenate* (CCA), *paraffin wax* (Liu *et al.*, 2018), ekstrak *Juniperus virginiana* L. (Eller *et al.*, 2010), tannin-boron (Tondi *et al.*, 2012), *cellulose esterification* (Agustin *et al.*, 2018), Pro-Fos 400 EC (Widiatmoko, 2013), tetapi bahan pengawet ini memiliki efek negatif terhadap lingkungan sehingga diperlukan bahan pengawet yang lebih ramah lingkungan, seperti bahan pengawet alami ekstrak tembakau (Maimunah, 2016), ekstrak akar tuba (Astuti, 2016), ekstrak biji buah bintaro (Sadir *et al.*, 2018) dan cuka kayu (Ulfa *et al.*, 2016) yang merupakan bahan pengawet alami yang tidak memberikan efek negatif terhadap lingkungan dan ramah lingkungan.

Cuka kayu adalah cairan organik yang berwarna kuning sampai coklat kehitaman dan berbau sengak. Cuka kayu mengandung beberapa komponen kimia yang dikelompokkan menjadi asam asetat, metanol, fenol, o-

creosol, furfural dan sikloheksan (Nurhayati *et al.*, 2005) yang menyebabkan cuka kayu memiliki kemampuan untuk meningkatkan keawetan kayu dari serangan organisme perusak kayu.

Cuka kayu umumnya terbuat dari bahan lignoselulosa seperti kayu pinus, jati, bakau dan limbah kayu gergajian. Bahan lignoselulosa yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin yang tinggi dapat meningkatkan kualitas cuka kayu yang dihasilkan. Cuka yang sangat potensial dihasilkan dari limbah gergajian. Cuka kayu dari limbah gergajian mengandung senyawa asam dan fenol sehingga bahan ini potensial sebagai bahan pengawet alami.

Limbah kayu gergajian yang dihasilkan berupa sebetan dan serbuk gergaji pada industri penggergajian kayu yang masing-masing dapat mencapai 25,8% dan 10,6% (Martawijaya dan Sutigno, 1990 dalam Nurhayati dan Adalina, 2009). Terdapat 150 industri penggergajian di Jambi yang terletak di tepian sungai Batanghari (Malik, 2013), dari industri tersebut banyak mengolah kayu tembesu (*Fagraea fragrans*) dan rengas (*Gluta renghas*) sehingga menghasilkan limbah gergajian kayu tembesu dan rengas yang cukup besar. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal dan dapat diolah menjadi cuka kayu.

METODE

Persiapan Bahan

Pohon pulai ditebang dengan jarak 20 cm dari atas permukaan tanah, selanjutnya dibagi menjadi 3 bagian yaitu: bagian pangkal, tengah dan ujung. Sampel kayu diambil dari setiap bagian dengan ukuran p x l x t (2,5 x 2,5 x 0,5 cm) tanpa kulit. Sampel tersebut dikeringovenkan pada suhu ± 103 °C selama 24 jam.

Pembuatan Cuka Kayu

Pembuatan cuka kayu menggunakan bahan serbuk kayu gergaji dengan menggunakan metode karbonisasi. Serbuk gergaji dimasukkan kedalam tungku pemasak dengan kadar air 15-20% (Pujilestari, 2007), asap dari pemasakan akan masuk ke drum pendingin, selanjutnya cuka kayu ditampung sebagai bahan pengawet.

Pengawetan Kayu

Cuka kayu yang telah didapatkan dibuat konsentrasi 70%. Sampel uji dimasukkan kedalam larutan selama 48 jam, dengan seluruh permukaannya terendam, kemudian ditiriskan selama 2 jam, setelah itu sampel uji siap dimpankan dengan jamur *Schizophyllum commune* Fires.

Pengujian Bahan Pengawet

Keberhasilan suatu bahan pengawet diukur berdasarkan besarnya nilai retensi (g/cm³), absorpsi (g/cm³) dan penetrasi (mm). Pengukuran retensi bahan pengawet diukur menggunakan berat contoh uji kayu sesudah pengawetan (Bbt), berat sebelum dilakukan pengawetan (Bat), volume contoh uji (V), dan konsentrasi larutan bahan pengawet (C) (Persamaan 1).

Selain itu, diuji juga nilai absorpsi bahan pengawet (Persamaan 2) dan penetrasi bahan pengawet.

$$\text{Retensi} = \frac{\text{Bat} - \text{Bbt}}{V} \times C \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 1.}$$

$$\text{Absorpsi} = \frac{\text{Berat basah diawetkan} - \text{Berat sebelum diawetkan}}{\text{Volume sampel uji}} \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.}$$

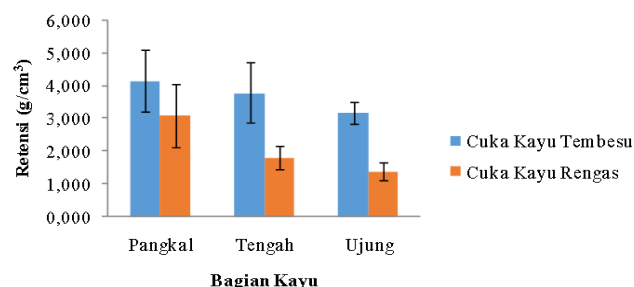
Analisis Data

Analisis ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah bagian kayu (K) yang terdiri dari 3 taraf yaitu bagian pangkal (k1), bagian tengah (k2) dan bagian ujung (k3). Faktor kedua adalah dua jenis cuka kayu dengan konsentrasi 70% (P) yang terdiri dari 2 taraf yaitu cuka kayu tembesu (p1) dan cuka kayu rengas (p2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Retensi Bahan Pengawet Alami

Pengukuran retensi dilakukan untuk menentukan banyaknya bahan pengawet yang tertinggal didalam kayu (Kusumaningsih, 2011). Hasil pengujian nilai retensi kayu pulai yang direndam dengan cuka kayu menunjukkan nilai menurun berdasarkan posisi bagian kayu, mulai bagian pangkal, tengah dan ujung (Gambar 1). Hal ini bisa terjadi karena bagian kayu tersebut memiliki karakteristik anatomi yang berbeda. Karakteristik inilah yang mengakibatkan mudah atau tidaknya bahan pengawet masuk dan bertahan dalam kayu. Kayu bagian ujung memiliki jenis sel yang muda dan cenderung bersifat permiabel. Hal ini mengakibatkan bahan pengawet kayu mudah sekali berpindah dari dalam kayu. Oleh karena itu, nilai retensi pada bagian ujung kayu lebih rendah dibandingkan bagian lainnya.

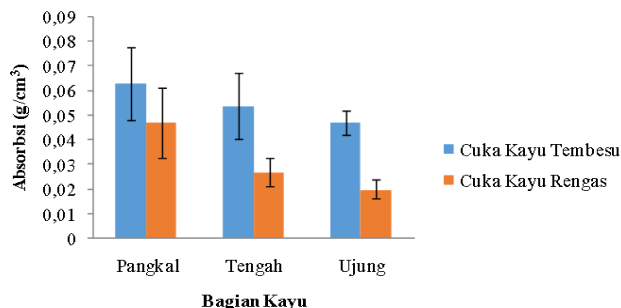


Gambar 1. Pengaruh bagian kayu dan jenis cuka kayu terhadap retensi cuka kayu

Absorpsi Bahan Pengawet Alami

Absorpsi menunjukkan banyaknya bahan pengawet yang masuk dan meresap kedalam sampel kayu. Semakin tinggi absorpsi bahan pengawet maka perlindungan terhadap kayu akan semakin tinggi. (Kusumaningsih, 2011). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai absorpsi cuka kayu menurun mulai dari bagian pangkal, tengah dan ujung (Gambar 2). Hasil ini bisa terjadi karena adanya perbedaan karakteristik kayu

pada tiga bagian tersebut. Kayu dibagian ujung memiliki karakteristik kayu yang lebih muda dan sel-selnya masih banyak yang aktif membelah. Kayu dibagian ujung memiliki tebal dinding yang lebih besar dibandingkan bagian pangkal dan ujung. Bagian ujung juga memiliki diameter lumen yang kecil. Hal inilah yang mengakibatkan bahan pengawet alami memiliki nilai absorpsi yang kecil pada bagian ujung kayu (Haygreen *et al.*, 2003).

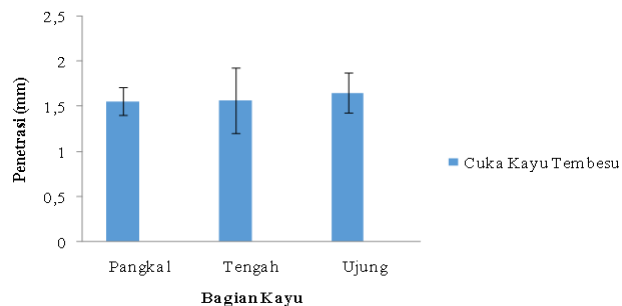


Gambar 2. Pengaruh bagian kayu dan jenis cuka kayu terhadap absorpsi cuka kayu

Jenis pengawet alami cuka kayu juga mempengaruhi nilai absorpsi kayu. Cuka kayu tembesu memiliki nilai absorpsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan cuka kayu rengas. Hal ini bisa terjadi ketika cuka kayu tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Karakteristik ini seperti komponen kimia dan kekentalan cuka kayu. Komponen kimia pengawet alami mempengaruhi interaksi antara cuka kayu sebagai bahan pengawet dengan kayu yang diawetkan. Semakin besar komponen yang bisa berikatan dengan komponen kayu, maka nilai absorpsi akan meningkat. Selain itu, semakin rendah viskositas cuka kayu akan semakin mudah untuk masuk kedalam kayu (Pizzi, 1994). Hal inilah yang menyebabkan cuka kayu tembesu memiliki nilai absorpsi yang lebih besar dibandingkan cuka kayu rengas.

Penetrasi Pengawet Alami

Penetrasi juga merupakan salah satu parameter yang menunjukkan keberhasilan pengawetan yang dilakukan. Semakin dalam penetrasi maka semakin lama daya tahan atau masa pakai kayu (Kusumaningsih, 2011). Hasil penetrasi cuka kayu tembesu menunjukkan nilai yang meningkat mulai dari bagian pangkal, tengah dan ujung kayu (Gambar 3). Hal ini terjadi karena karakteristik bagian kayu yang berbeda. Karakteristik yang paling mempengaruhi, diantaranya: tebal dinding sel, diameter lumen dan ukuran pori kayu. Semakin besar diameter lumen, semakin tipis dinding sel kayu dan semakin besar ukuran pori kayu maka nilai penetrasi bahan pengawet akan meningkat. Hal ini karena kondisi tersebut memudahkan bahan pengawet untuk masuk kedalam kayu. Pada cuka kayu rengas nilai penetrasi tidak dapat diuji.

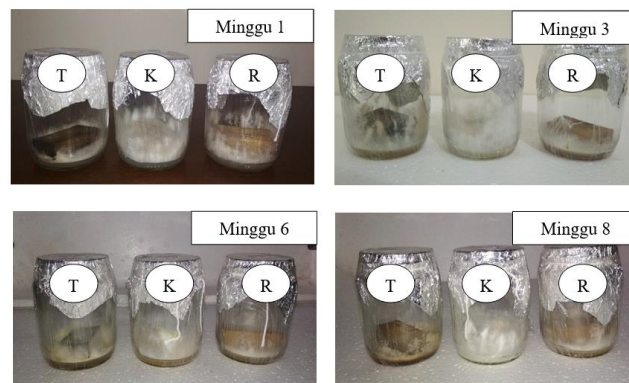


Gambar 3. Pengaruh bagian kayu terhadap penetrasi cuka kayu

Hasil Pengumpanan pada Jamur *S. commune*

Pada pengujian tingkat keawetan kayu setelah diberi perlakuan dengan cuka kayu rengas dan cuka kayu tembesu menggunakan jamur *S. commune* menunjukkan peningkatan keawetan kayu. Hasil visual pengumpanan sampel kayu pada jamur *S. commune* menunjukkan bahwa kayu yang diberi perlakuan dengan cuka kayu rengas dan cuka kayu tembesu mampu menahan serangan jamur *S. commune*. Serangan jamur ini mulai terhambat mulai dari minggu pertama sampai dengan minggu kedelapan (Gambar 4).

Cuka kayu tembesu dan rengas digunakan untuk meningkatkan kemampuan kayu untuk menahan pertumbuhan jamur. Pada kayu kontrol terlihat jelas bahwa jamur mengalami pertumbuhan yang pesat mulai dari minggu 1 sampai dengan minggu kedelapan. Hal berbeda terjadi pada kayu yang diberi perlakuan dengan menggunakan cuka kayu. Kedua jenis cuka kayu ini memberikan gambaran visual mampu menahan pertumbuhan atau serangan jamur *S. commune*. Cuka kayu tembesu dan rengas mampu menahan atau menghambat pertumbuhan jamur *S. commune* karena memiliki kandungan senyawa yang bersifat anti jamur.



Gambar 4. Pengujian sampel perlakuan cuka tembesu (T), cuka rengas (R) dan kontrol (K) pada jamur *S. commune* selama 8 minggu.

Analisis Statistik

Analisis statistik pada 4 parameter menunjukkan hasil yang tidak berbeda (Tabel 1). Parameter retensi, penetrasi, dan absorpsi cuka kayu tidak berbeda antar jenis cuka kayu yang digunakan dan bagian kayu mulai

dari pangkal, tengah dan ujung. Hal ini dapat dilihat dari nilai Fhitung yang lebih kecil dibandingkan dengan Ftabel. Hal serupa juga diperoleh pada sifat fisis kayu berupa kadar air.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis annova

Parameter	Perlakuan	Fhitung	Ftabel	Keterangan
Retensi	Bagian kayu	0,099	3,403	Tidak berbeda
	Jenis cuka	0,079	4,260	Tidak berbeda
Penetrasi	Bagian kayu	0,054	3,403	Tidak berbeda
	Jenis cuka	0,095	4,260	Tidak berbeda
Absorbsi	Bagian kayu	0,099	3,403	Tidak berbeda
	Jenis cuka	0,078	4,260	Tidak berbeda

SIMPULAN

Retensi dan absorpsi kayu pulai yang direndam dengan cuka kayu menunjukkan nilai yang menurun berdasarkan bagian kayu pangkal, tengah dan ujung. Retensi dan absorpsi cuka kayu tembesu memiliki nilai lebih besar dibandingkan cuka kayu rengas. Penetrasi cuka kayu tembesu menunjukkan nilai yang meningkat mulai dari bagian pangkal, tengah dan ujung kayu sedangkan pada cuka kayu rengas tidak terlihat hasil penetrasinya. Kedua cuka kayu mampu menghambat pertumbuhan jamur pada kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrie, Sulaeman R, Sribudiani E. 2016. Pengawetan kayu pulai (*Alstonia scholaris* L.) dengan asap cair ampas tebu terhadap serangan hama rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*.) *Jurnal Kehutanan*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. 3(2): 1.
- Agustin MB, Nakatsubo F, Yano H. 2018. Improving the thermal stability of wood-based cellulose by esterification. *Carbohydrate Polymers* doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2008.02.071>.
- Arinana dan Diba F. 2009. Kualitas kayu pulai (*Alstonia scholaris*) terdensifikasi (sifat fisis, mekanis dan keawetan). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*. 2(2): 78-88.
- Astuti IW. 2016. Efektifitas ekstrak akar tuba (*Derris sp.*) sebagai bahan pengawet alami pada proses pengawetan kayu mahoni (*Swetenia macrophylla*) untuk mencegah serangan rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light.). *Tugas Akhir*. Yogyakarta (ID); Universitas Gajah Mada.
- Haygreen JG, Bowyer JL, Shmulsky R, 2003. *Forest Products and Wood Science: an Introduction*. IOWA: IOWA State Press.
- Eller FJ, Clausen CA, Green F, Taylor SL. 2010. Critical fluid extraction of *Juniperus virginiana* L. and bioactivity of extracts against subterranean termites and wood-rot fungi. *Industrial Crops and Products* 32:481-485.
- Kusumaningsih KR. 2011. Sifat penyerapan bahan pengawet pada beberapa jenis kayu bangunan. *Jurnal Wana Tropika* 1(1):16-25.
- Liu M, Zhong H, Ma E, Liu R. 2018. Resistance to fungal decay of paraffin wax emulsion/copper azole compound system treated wood. *International Biodeterioration & Biodegradation* doi: <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2018.01.005>.
- Maimunah RL. 2016. Uji efektifitas ekstrak tembakau sebagai bahan pengawet alami pada pengawetan kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) Untuk mencegah serangan rayap kayu kering *Cryptotermes cynocephalus* Light. *Tugas Akhir*. Yogyakarta (ID); Universitas Gajah Mada.
- Malik U. 2013. Alternatif pemanfaatan limbah industry pengolahan kayu sebagai arang kriket. *Jurnal Aptek* 5 (1): 63-70
- Martawijaya A, Kartasujana I, Mandang YI, Prawira SA, Kadir K. 2005. *Atlas Kayu Indonesia*. Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Nurhayati T, Roliadi H, Bermawie N. 2005. Production of mangium (*Acacia mangium*) wood vinegar and its utilization. *Journal of Forestry Research* 2(1): 13-25
- Nurhayati T, Adalina Y. 2009. Analisis teknis dan finansial produksi arang dan cuka kayu dari limbah industri penggergajian dan pemanfaatannya. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 27(4): 337-351.
- Pizzi A. 1994. *Advanced Wood Adhesives Technology*. New york: Marcel dekker Inc.
- Prayudianingsih R. 2014. Pertumbuhan semai *Alstonia scholaris*, *Acacia auriculiformis* dan *Muntingia calabura* yang diinokulasi fungi mikoriza arbuskula pada media tanah bekas tambang kapur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 3(1) : 13-23.
- Pujilestari T. 2007. Pengaruh cuka kayu gelam (*Melaleuca cajuput*), akasia (*Acacia mangium*) dan karet (*Hevea brasiliensis*) terhadap daya tahan simpan ikan segar. *Jurnal Riset Industri* 1(3): 147-154
- Sadir MS, Ardiantari LD, Mawangi BWA. 2018. Eksibubi (ekstrak biji buah bintang) sebagai bahan pengawet alami bamboo tali (*Gigantochloa apus*). *Jurnal Sangkareang Mataram* 4(2): 51-56.
- Tondi G, Wieland S, Wimmer T, Thevenon MF, Pizzi A, Petutschnigg. 2012. Tannin-boron preservatives for wood buildings: mechanical and fire properties. *Eur. J. Wood Prod.* 70:689-696.
- Ulfa D, Lusyiana, Harionarso B. 2016. Pengaruh lama penyimpanan cuka kayu gelam pada pengawetan kayu karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) terhadap serangan rayap. *Jurnal Hutan Tropis* 4(1): 21-27.
- Widiatmoko A. 2013. Efisiensi pengawetan kayu terhadap serangan rayap dengan menggunakan bahan pengawet kimia Pro-Fos 400 Ec. *Skripsi*. Yogyakarta (ID); Universitas Negeri Yogyakarta.