

**RETENSI DAN PENETRASI EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.)
SEBAGAI BAHAN PENGAWET NABATI KAYU MAHANG
(*Macaranga gigantea* Mull. Arg.)**

**RETENTION AND PENETRATION OF BETEL NUT *Areca catechu* L.
EXTRACT AS A WOOD PRESERVATIVE OF
Macaranga gigantea Mull. Arg.**

Hanifah Ikhsani¹, Rudianda Sulaeman², Defri Yoza²
Departement of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Riau
Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau
(hanifahikht@yahoo.com)

ABSTRACT

This research aimed to determine the concentration of preservative use of betel nut *Areca catechu* L. extract is best based preservative retention and penetration of the highest in the stem (tip, middle and butt) mahang wood. The research used method completely randomized design (CRD) arranged factorially with 2 (two) factors. The first factor is the concentration of the curing agent (B) consist of three 3 (three) level, namely B₁ (20% concentration), B₂ (25% concentration) and B₃ (30% concentration). The second factor is the wooden rod (C) consist of 3 (three) level, namely C1 (butt), C2 (middle of timber) and C3 (wood tip). Concentration of plant extract preservative us *Areca catechu* L. is best based preservative highest retention was 30% at tip (18,33 kg/m³), middle (16,03 kg/m³) and butt (15,55 kg/m³), whereas the concentration of plant extract preservative us betel nut *Areca catechu* L. is best based preservative highest penetration was 30% at tip (63,76%), middle (53,93%) and butt (50,06%) mahang wood.

Keywords: *Macaranga gigantea*, *Areca catechu*, wood preservative.

PENDAHULUAN

Sulitnya memenuhi kebutuhan kayu akibat tingginya harga beli dan jual bahan baku kayu, serta tidak terkendalinya kegiatan pemanenan kayu di hutan alam menyebabkan masyarakat mulai memanfaatkan kayu dari daerah setempat (endemik). Kayu-kayu tersebut umumnya berasal dari jenis kayu pertumbuhan cepat dan bersifat inferior. Jenis kayu pertumbuhan cepat memiliki kelemahan, salah satunya adalah memiliki kelas awet dan kelas kuat kayu yang rendah. Salah satu jenis kayu tersebut adalah kayu mahang.

Kayu mahang merupakan kayu lunak dengan kelas awet IV-V dan kelas kuat II-IV (Kartasujana dan Martawijaya, 1979). Rendahnya kelas awet dan kelas kuat kayu tersebut

memerlukan upaya pengawetan agar mampu menjadi alternatif pengganti kayu komersial yang ada saat ini. Upaya pengawetan yang dapat dilakukan adalah pengawetan kayu menggunakan bahan pengawet alami yang bersifat ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia, salah satunya menggunakan bahan pengawet nabati ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.).

1. Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau
2. Staf Pengajar Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau

Ekstrak biji pinang mengandung tanin dan alkaloid yang dapat digunakan sebagai insektisida, *repelant* dan *anti-feedant* (Kardinan, 2003). Hal tersebut menyebabkan ekstrak biji pinang dapat menjadi alternatif pilihan bahan pengawet kayu. Selain itu, bahan pengawet ini memanfaatkan produk alam atau bahan yang didapat dari tumbuhan, sehingga kegiatan pengawetan yang dilakukan aman bagi kesehatan manusia.

Bahan pengawet memiliki retensi dan penetrasi yang berbeda-beda pada kayu awetan. Retensi dan penetrasi bahan pengawet pada kayu awetan merupakan indikator keberhasilan proses pengawetan kayu dan menjadi standar kelayakan penggunaan kayu awetan sesuai tempat penggunaannya (di luar atau di dalam ruangan). Adanya standar retensi minimum yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional terhadap kegiatan pengawetan kayu membuat retensi dan penetrasi berperan penting dalam penggunaan kayu awetan. Oleh karena itu, retensi dan penetrasi bahan pengawet perlu diketahui agar kayu awetan yang dihasilkan dapat mencapai retensi minimum penggunaan kayu dan proses pengawetan tidak merugikan masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan konsentrasi penggunaan bahan pengawet nabati ekstrak biji pinang yang terbaik berdasarkan retensi dan penetrasi bahan pengawet tertinggi pada bagian batang (pangkal, tengah dan ujung) kayu mahang. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi penggunaan ekstrak biji pinang sebagai bahan pengawet kayu mahang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Laboratorium

Jurusan Kimia Organik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan yaitu bulan April sampai Juni 2014. Bahan kayu yang digunakan adalah kayu mahang (*Macaranga gigantea* Mull. Arg.) pada bagian pangkal, tengah dan ujung kayu. Bahan pengawet yang digunakan adalah ekstrak biji pinang, alkohol 70% dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin ketam, pisau, timbangan analitik, *blender* atau alat penggiling sederhana, saringan, *rotary evaporator*, desikator, oven, wadah perendaman, cat, kuas, kertas millimeter, labu ukur, pensil dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) isusun secara faktorial dengan 2 (dua) faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi bahan pengawet (B) terdiri dari 3 (tiga) taraf, yaitu B₁ (Konsentrasi 20%), B₂ (Konsentrasi 25%) dan B₃ (Konsentrasi 30%). Faktor kedua adalah bagian batang kayu (C) terdiri dari 3 (tiga) taraf, yaitu C₁ (pangkal kayu), C₂ (tengah kayu) dan C₃ (ujung kayu). Dengan demikian terdapat sembilan kombinasi perlakuan dan 5 ulangan, sehingga di dapat 45 buah contoh uji. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program statistik SAS *System Version* 9.1.3. Apabila salah satu hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Pelaksanaan penelitian meliputi: pembuatan bahan pengawet, pembuatan contoh uji, pengeringan kayu, perataan sisi kayu, pengecatan, persiapan larutan bahan pengawet, pengawetan kayu, pengujian retensi dan penetrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Retensi bahan pengawet

Pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan berbagai konsentrasi bahan pengawet pada masing-masing bagian batang kayu mahang memberikan pengaruh terhadap retensi bahan pengawet. Hasil analisis keragaman retensi bahan pengawet (Lampiran 4) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi bahan pengawet dan bagian batang kayu, serta kombinasi keduanya berpengaruh nyata terhadap retensi bahan pengawet.

Tabel 2. Rata-rata retensi bahan pengawet nabati dengan penggunaan berbagai konsentrasi pada berbagai bagian batang kayu

Konsentrasi bahan pengawet (B)	Bagian batang kayu (C)			Rata-rata konsentrasi
	Ujung (C ₃)	Tengah (C ₂)	Pangkal (C ₁)	
30% (B ₃)	18,33 a	16,03 b	15,55 b	16,63 a
25% (B ₂)	12,32 c	12,16 c	12,08 c	12,18 b
20% (B ₁)	7,29 d	6,14 e	5,56 e	6,33 c

Angka-angka pada setiap baris pada kolom sama yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi 30% (B₃) pada ujung kayu (C₃) merupakan konsentrasi dengan retensi bahan pengawet nabati tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Penggunaan konsentrasi 30% (B₃) pada tengah kayu (C₂) berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 30% (B₃) pada pangkal kayu (C₁), namun keduanya berbeda nyata dengan konsentrasi 30% (B₃) pada ujung kayu (C₃). Penggunaan konsentrasi 25% (B₂) berbeda tidak nyata pada seluruh bagian batang kayu (C). Penggunaan konsentrasi 20% (B₁) pada tengah kayu (C₂) berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 20% (B₁) pada pangkal

kayu (C₁), namun keduanya berbeda nyata dengan konsentrasi 20% (B₁) pada ujung kayu (C₃).

Penggunaan konsentrasi 30% pada bagian ujung kayu merupakan konsentrasi yang menghasilkan retensi bahan pengawet nabati terbesar dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Salmayanti (2013), sifat fisik bagian ujung kayu yang memiliki kadar air tinggi mempengaruhi banyaknya penembusan bahan pengawet ke dalam kayu, karena kadar air berhubungan dengan kerapatan kayu yang menunjukkan perbedaan kemampuan dinding sel untuk mengikat bahan pengawet. Ginting (2012) menyatakan bahwa kemampuan dinding sel kayu mengikat larutan bahan pengawet mempengaruhi penyebaran bahan pengawet, bagian kayu dengan kerapatan rendah akan memiliki pembuluh-pembuluh terbuka yang besar dan penyebaran yang lebih seragam, sehingga peresapan bahan pengawet menjadi lebih tinggi dan retensi menjadi tinggi.

Penggunaan konsentrasi 25% berbeda tidak nyata pada seluruh bagian batang kayu yang diteliti. Menurut penelitian Yoesoef (1977) dalam Atabimo (1982), meskipun retensi yang dihasilkan berbeda tidak nyata, namun peningkatan retensi tetap terlihat menuju bagian ujung batang karena pengaruh kerapatan dan berat jenis yang rendah pada bagian kayu tersebut. Meskipun bahan pengawet yang digunakan sama, tetapi faktor bagian batang kayu yang menyebabkan peningkatan retensi ke arah ujung kayu. Menurut Sucipto (2009), bagian ujung kayu yang didominasi oleh jaringan meristem primer menyebabkan rongga sel memiliki permeabilitas yang tinggi terhadap larutan bahan pengawet yang tinggi akibat memiliki kerapatan dan berat jenis yang rendah. Bagian kayu bagian tengah dan pangkal menurut Sucipto (2009) merupakan bagian yang

didominasi kayu dewasa yang memiliki berat jenis dan kerapatan yang lebih tinggi, sehingga bahan pengawet lebih sedikit meresap ke dalam kayu.

Begitu pula dengan penggunaan konsentrasi 30% dan 20% pada ujung kayu berbeda nyata pada tengah dan pangkal kayu, sementara pada bagian tengah tidak berbeda nyata dengan bagian pangkal kayu. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Atabimo (1982) yang menyatakan bahwa retensi pada konsentrasi yang sama pada bagian batang yang berbeda akan menghasilkan retensi yang berbeda pula karena perbedaan sifat kimia pada masing-masing bagian kayu. Hal tersebut didukung oleh penelitian Syarif (2010), retensi bahan pengawet pada konsentrasi bahan pengawet dan bagian batang yang berbeda dipengaruhi oleh sifat kimia pada bagian batang kayu. Komponen kimia tersebut adalah selulosa, hemiselulosa, lignin, dan zat ekstraktif. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Djauhari (2012), konsentrasi bahan pengawet dipengaruhi oleh jumlah gugus hidroksil yang terdapat pada dinding sel. Gugus hidroksil (-OH-) merupakan gugus yang terdapat pada komponen selulosa dan hemiselulosa yang menandakan reaktif-tidaknya suatu bagian batang kayu terhadap bahan aktif pada bahan pengawet kayu. Kandungan lignin dan zat ekstraktif pada bagian pangkal dan tengah kayu yang lebih tinggi dibandingkan komponen selulosa dan hemiselulosa menyebabkan struktur dinding sel menjadi kuat dan sulit dimasuki bahan pengawet.

B. Penetrasi bahan pengawet

Pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan berbagai konsentrasi bahan pengawet pada masing-masing bagian batang kayu mahang memberikan pengaruh terhadap penetrasi bahan pengawet.

Hasil analisis keragaman penetrasi bahan pengawet nabati ekstrak biji pinang (Lampiran 8) menunjukkan penggunaan konsentrasi bahan pengawet dan bagian batang kayu, serta kombinasi keduanya berpengaruh nyata terhadap penetrasi bahan pengawet. Penetrasi bahan pengawet setelah uji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata penetrasi bahan pengawet nabati dengan penggunaan berbagai konsentrasi pada berbagai bagian batang kayu

Konsentrasi Bahan Pengawetan (B)	Bagian Batang Kayu (C)			Rata-rata konsentrasi
	Ujung (C ₃)	Tengah (C ₂)	Pangkal (C ₁)	
30 % (B ₃)	63,76 a	53,93 b	50,06 b	55,91 a
25 % (B ₂)	51,39 b	43,09 c	34,30 d	42,93 b
20 % (B ₁)	42,96 c	32,94 d	31,92 d	35,94 c

Angka-angka pada setiap baris pada kolom sama yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi 30% (B₃) pada ujung kayu (C₃) merupakan konsentrasi dengan penetrasi bahan pengawet nabati tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Penggunaan konsentrasi 30% (B₃) pada tengah kayu (C₂) berbeda tidak nyata dengan penggunaan konsentrasi 30% (B₃) pada pangkal kayu (C₁), namun keduanya berbeda nyata dengan penggunaan konsentrasi 30% (B₃) pada ujung kayu (C₃). Penggunaan konsentrasi 25% (B₂) berbeda nyata pada seluruh bagian batang kayu (C). Penggunaan konsentrasi 20% (B₁) pada tengah kayu (C₂) berbeda tidak nyata dengan penggunaan konsentrasi 20% (B₁) pada pangkal kayu (C₁), namun keduanya berbeda nyata dengan penggunaan konsentrasi 20% (B₁) pada ujung kayu (C₃).

Penggunaan konsentrasi 30% pada bagian ujung kayu menghasilkan penetrasi bahan pengawet nabati terbesar dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Djauhari (2012) yang

menyatakan bahwa pergerakan larutan di dan ke dalam kayu sangat bergantung pada struktur seluler penyusun kayu (rongga sel, tebal dinding sel dan keberadaan noktah) yang berfungsi sebagai jalur aliran air, sementara pergerakan larutan bahan pengawet lebih dipengaruhi oleh tilosis, zat ekstraktif dan tipe bidang perforasi yang ada. Semakin besar ukuran masing-masing struktur anatomi, maka semakin dalam bahan pengawet dapat masuk ke dalam kayu.

Berdasarkan hasil penelitian ini, retensi berkaitan dengan penetrasi bahan pengawet. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Djauhari (2012) bahwa retensi berkorelasi dengan penetrasi, retensi bahan pengawet yang tinggi memiliki tendensi penetrasi yang lebih dalam. Secara teori, semakin dalam penetrasi yang dicapai, semakin besar pula daya tahan kayu tersebut terhadap faktor perusak kayu (Kasmudjo, 2010). Menurut Atabimo (1982), sifat anatomi kayu pada masing-masing bagian batang yang mempengaruhi kedalaman peresapan bahan pengawet ke dalam kayu. Struktur anatomi kayu merupakan faktor yang paling berperan karena masuknya bahan pengawet ke dalam kayu dan pergerakan bahan pengawet di dalam kayu sangat bergantung pada struktur seluler penyusun kayu, yaitu rongga sel, tebal dinding sel, keberadaan noktah. Kayu daun lebar seperti kayu mahang memiliki struktur anatomi yang heterogen, sehingga sel pembuluh memegang peranan penting dalam proses penembusan bahan pengawet ke dalam bagian batang kayu. Sementara pergerakan larutan bahan pengawet dipengaruhi oleh tilosis dan zat ekstraktif.

Menurut Bowyer *et al* (2003) dalam Djauhari (2012), tilosis dan zat ekstraktif lebih banyak dijumpai pada kayu teras yang dominan terletak pada bagian pangkal kayu. Pada kayu teras,

saluran antar sel tersumbat oleh zat ekstraktif, seperti minyak, lilin dan getah yang juga menyumbat dinding sel. Hal tersebut menyebabkan bahan pengawet lebih sulit dan dangkal menembus kayu dibandingkan bagian gubal yang dominan terletak pada ujung kayu. Bagian ujung kayu yang didominasi oleh keberadaan kayu juvenil yang mempunyai berat jenis, panjang serat, kekuatan dan tebal dinding sel yang lebih rendah, sementara kayu ini memiliki ukuran pori yang besar, sehingga larutan bahan pengawet mudah menembus kayu dan menyebabkan penetrasi bahan pengawet lebih tinggi.

Struktur anatomi tersebut sangat berkaitan dengan sifat permeabilitas kayu. Sifat permeabilitas kayu merupakan salah satu sifat yang berhubungan dengan sel-sel penyusun kayu. Menurut Djauhari (2012), bagian pangkal dan tengah kayu bersifat kurang permeabel dibandingkan dengan bagian ujung kayu yang disebabkan oleh kayu teras yang mengandung zat ekstraktif dalam jumlah yang banyak, memiliki dinding sel yang lebih tebal, serta ukuran lumen yang lebih kecil menghalangi dan menghambat pergerakan masuknya bahan pengawet ke dalam kayu.

Proses penembusan bahan pengawet ke dalam kayu pada pengawetan dipengaruhi oleh kondisi rongga sel yang dilewati dan mulut noktah di dinding sel. Wahyudi (2013) menyatakan bahwa keberadaan tilosis dan endapan berwarna, kristal mineral dan deposit lainnya akan mengakibatkan laju pergerakan air arah longitudinal terhalang. Tingginya kandungan tilosis, endapan berwarna, kristal mineral, dan deposit lainnya membuat kayu bagian pangkal menghasilkan penetrasi yang lebih dangkal karena bahan pengawet sukar menembus kayu.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Konsentrasi penggunaan bahan pengawet nabati ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) pada kayu mahang (*Macaranga gigantea* Mull. Arg.) yang terbaik berdasarkan retensi bahan pengawet tertinggi adalah 30% pada bagian ujung (18,33 kg/m³), tengah (16,03 kg/m³) dan pangkal (15,55 kg/m³), sedangkan konsentrasi penggunaan bahan pengawet nabati ekstrak biji pinang yang terbaik berdasarkan penetrasi bahan pengawet tertinggi adalah 30% pada bagian ujung (63,76%), tengah (53,93%) dan pangkal (50,06%) kayu.

SARAN

Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut guna mengetahui keawetan kayu dan efektifitas bahan pengawet alami dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap serangan rayap atau organisme perusak kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Atabimo A. 1982. **Pengawetan Lima Jenis Kayu Irian Jaya dengan Persenyawaan Bor Secara Difusi Pencelupan**. Skripsi Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Kehutanan. Universitas Negeri Manokwari. Irian Jaya.
- Djauhari D. 2012. **Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengawet Boron Terhadap Retensi dan Penetrasi Pada Kayu Rakyat**. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ginting J.H dkk. 2012. **Sifat Fisis dan Keawetan Alami Kayu Pengkih Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Macrotermes gilvus*)**. Program Studi Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.
- Kardinan A. 2003. **Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk**. Penerbit AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Kartasujana I dan Martawijaya A. 1979. **Kayu Perdagangan Indonesia Sifat dan kegunaannya**. Lembaga Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Kasmudjo. 2010. **Retensi dan Penetrasi Bahan Pengawet Boraks dan Benalith C. Pada Pengawetan Kayu Tusam**. Duta Rimba. Jakarta.
- Salmayanti dkk. 2013. **Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Bahan Pengawet Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.) Pada Kayu Bayur (*Pterospermum* sp.) Terhadap Serangan Rayap Tanah**. Jurusan Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Universitas Tadulako. Palu.
- Sucipto. 2009. **Karya Tulis Penentuan Air Dalam Rongga Sel Kayu**. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Syarif F. 2010. **Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perebusan Terhadap Penetrasi dan Retensi Bahan Pengawet Diffusol-CB pada Kayu Durian**. Skripsi Departemen Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Wahyudi I. 2013. **Hubungan Struktur Anatomi Kayu Dengan Sifat Kayu, Kegunaan, dan Pengolahannya**. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.