

Utilization of Wood Waste Mahang (*Macaranga* sp.) From Sawmill Industry For Making Wood Vinegar

Lis Sutrisno^{1*}, Rudianda Sulaeman², Evi Sribudiani²

Departement of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Riau
Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau

- 1) Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- 2) Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ABSTRACT

*Wood vinegar is the result of condensation and combustion products directly or indirectly. One of the methodes to make wood vinegar is by condensing the smoke products of incomplete combustion (pyrolysis). Materials used for the manufacture of wood vinegar is mahang wood waste from the sawmill industry in the form of sawdust, shavings and slashes. This study aims to determine how much rendement, chemical constituents of wood vinegar (phenol, total acid and pH) as well as the colors of the various forms of raw materials. This experiment was carried out using a completely randomited design (CRD) consist of 3 treatments and 5 replications with parameters analyzed were rendement, chemical content and color wood vinegar produced. These results indicate that the form of raw materials affect rendement, chemical content, and color. Sawdust (C1) rendement yield of 14.66 %, phenol content of 15,48 mg/l, total acid of 5,08 %, pH of 2,1 and color of wood vinegar is yellow light brown. Chips (C2) rendement yield of 20,67 %, phenol content of 18,61 mg/l, total acid of 5,78 %, pH of 2,0 and color of wood vinegar is yellow brown. Slashes (C3) rendement yield of 38,98 %, phenol content of 18,80 mg/l, amount 7,72 % total acid, pH of 1,9 and color of wood vinegar is yellow dark brown. Recommended for more efficient utilization of wood waste mahang (*Macaranga* sp.). As materials are shaped blade of wood vinegar, because it has the highest rendement and good quality wood vinegar.*

Keywords: *Wood Vinegar, Waste, Wood Mahang, Rendement.*

PENDAHULUAN

Kayu merupakan komponen terpenting dalam pembangunan perumahan dan bangunan gedung lainnya di Indonesia. Berdasarkan data Departemen Kehutanan Republik Indonesia (2011), pada tahun 2010 tercatat tidak kurang dari 597.704 m³ kayu gergajian yang diproduksi untuk memenuhi kebutuhan pembangunan

* Penulis Korespondensi: lissutrisno@yahoo.com

perumahan dan permukiman. Pada kenyataannya, jumlah kayu gergajian yang diperlukan jauh dari di atas angka tersebut karena banyak sekali kayu-kayu yang dipergunakan sebagai bahan konstruksi bangunan yang dihasilkan dari industri kecil rakyat yang tidak tercatat. Sebagaimana diketahui bahwa ketersediaan kayu semakin menurun baik dari sisi kuantitas maupun kualitas. Menurut Rudi (2002), pada tahun 1980-an kayu bangunan didominasi jenis-jenis kayu tertentu seperti kapur, kempas, jati, merbau dan ulin yang termasuk jenis-jenis kayu kelas kuat dan kelas awet cukup.

Pada saat sekarang ini dengan meningkatnya permintaan akan kayu untuk perumahan dan gedung, penyediaan kayu yang kualitas tinggi mengalami penurunan. Kualitas kayu terutama kelas awet makin langka didapatkan, maka pada era sekarang dalam penggunaan kayu untuk pembangunan perumahan dan gedung mulai didominasi jenis-jenis kayu yang kurang awet. Jenis kayu tersebut salah satu nya adalah kayu mahang (*Macaranga* sp.).

Pada saat sekarang ini jenis kayu mahang banyak digunakan sebagai bahan substitusi kayu kelas awet dan kelas kuat I dan II, karena jenis kayu dengan kelas awet I dan II sudah sulit di dapatkan. Kayu mahang merah cocok untuk lapisan dalam kayu lapis, peti pembungkus, cetakan beton, korek api, peti mati, mebel ringan dan kontruksi darurat yang ringan, papan semen wol kayu, papan serat, papan partikel, dan pulp (Sulaeman, 2006).

Industri penggergajian kayu menghasilkan limbah yang berupa serbuk gergaji 10,60 %, sebetan 25,90 % dan potongan 14,30 % dengan total limbah sebesar 50,80 % dari jumlah bahan baku yang digunakan (Setyawati, 2003). Pada tahun 2010, produksi kayu gergajian di Riau mencapai 18.275 m³ (Departemen Kehutanan Republik Indonesia, 2011). Maka diperkirakan total limbah kayu mahang yang dihasilkan dari industri penggergajian kayu di Riau sebesar 2785,11 m³ dengan rincian limbah dalam bentuk serbuk sebesar 581,1 m³, sabetan 1419,9 m³ dan potongan 784 m³.

Potensi limbah yang relatif tinggi ini belum dimanfaatkan secara optimal, hanya sebagian kecil yang dimanfaatkan sebagai media penanaman jamur, pembuatan kompos dan sebagian besar dibakar begitu saja, dan bila tidak ditangani dengan baik maka dapat menjadi masalah lingkungan yang serius. Untuk itu perlu dicari solusi bagaimana memanfaatkan limbah tersebut menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi, salah satunya dijadikan sebagai bahan baku untuk menghasilkan cuka kayu.

Menurut Yatagi (2005) dalam Sutin (2008), cuka kayu memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai inhibitor, mempercepat pertumbuhan tanaman, deodoran, farmasi, anti jamur dan mikroba, pengusir binatang kecil dan minuman. Manfaat lain dari cuka kayu menurut Pangnakorn *et al* (2011), dapat digunakan untuk mengontrol hama dan penyakit tanaman. Komponen cuka kayu sebagian besar adalah air dan mengandung sekitar 200 jenis komponen kimia, digunakan pada budidaya

tanaman buah, bunga dan sayuran, cuka kayu encer disemprotkan pada daun tanaman membuat daun lebih sehat, cuka kayu dapat menggeser penggunaan pupuk kimia, 100 % pupuk alam, dapat mengurangi bau bila ditambahkan pada pupuk kandang dengan kualitas pupuk lebih baik (Anonim, 2002).

Berdasarkan penelitian Wijaya (2008), pada proses pirolisis menggunakan reaktor listrik dengan waktu 5 jam menghasilkan rendemen cuka kayu pada serbuk bambu sebesar 62,89 %, serbuk kayu pinus 58,33 % dan serbuk kayu jati 55,20 %. Sedangkan cuka kayu dari jenis kayu mahang belum diketahui persentase rendemen, kandungan kimia (fenol, asam total, pH) dan warna. Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan limbah kayu mahang (*Macaranga* sp.) dari industri penggergajian kayu sebagai bahan pembuatan cuka kayu (*Wood Vinegar*)”.

METODA PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut: Serbuk kayu (C1), tatal (C2), Sabetan/Potongan kayu kecil (C3). Setiap bentuk bahan baku dalam penelitian ini dijadikan sebagai perlakuan untuk pembuatan cuka kayu. Selanjutnya dilakukan penghitungan rendemen dari masing-masing perlakuan, kemudian dianalisis kandungan kimia dan warna. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini akan di analisis secara statistik yang menggunakan ANOVA (*Analisis Of Variance*). Hasil analisis ragam dilakukan uji lanjut dengan DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Pelaksanaan penelitian meliputi: Persiapan bahan baku, pengeringan, penimbangan, dan proses pembuatan cuka kayu. Analisis data dan parameter yang diamati adalah: Rendemen, identifikasi kadar total fenol, kadar asam total, nilai pH dan warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Cuka Kayu

Rendemen merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui hasil dari suatu proses. Cuka kayu pada penelitian ini dihasilkan melalui proses kondensasi asap yang dikeluarkan tabung pirolisis. Selama proses pirolisis terjadi penguapan berbagai macam senyawa kimia.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa bentuk bahan baku dari limbah industri kayu mahang memberi pengaruh nyata terhadap banyaknya rendemen yang dihasilkan. Hasil uji DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) dari berbagai bentuk bahan baku terhadap besarnya rendemen yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen cuka kayu limbah kayu mahang.

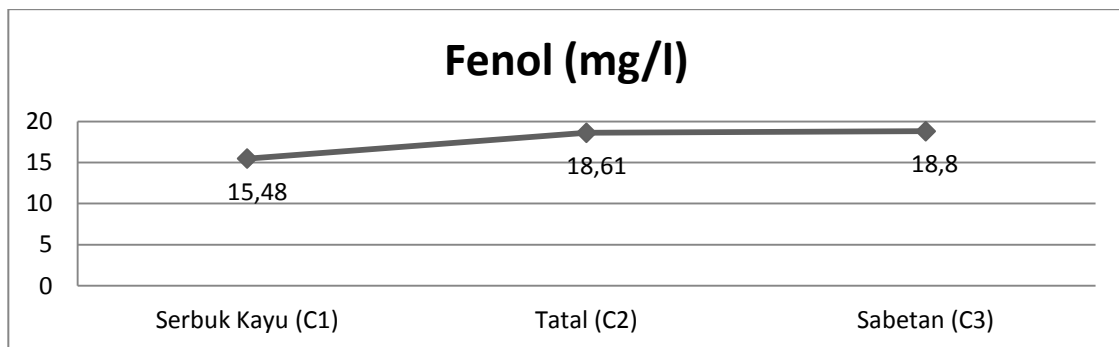
Perlakuan	Rendemen
Serbuk kayu (C1)	14,66 a
Tatal (C2)	20,67 b
Sabetan (C3)	38,98 c

Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5 %

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberi pengaruh nyata terhadap besarnya rendemen yang dihasilkan. Sabetan (C3) merupakan penghasil rendemen terbesar yaitu sebesar 38,98 % sementara serbuk kayu (C1) merupakan penghasil rendemen terkecil sebesar 14,66 %. Perbedaan rendemen yang terjadi, mengindikasikan bahwa semakin kecil bentuk bahan baku maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini dikarenakan, pada bahan baku yang bentuknya serbuk memudahkan penjalaran panas yang diberikan terhadap bahan baku tersebut. Menurut Sulaeman dkk (2012), tidak adanya rongga atau celah diantara bahan baku serta tingkat kepadatan bahan baku menjadikan bahan baku tersebut menerima panas secara bersamaan, hal tersebut menyebabkan bahan baku lebih cepat menghasilkan asap tetapi lebih cepat terbakar.

Kadar Total Fenol

Fenol merupakan salah satu komponen utama cuka kayu yang digunakan sebagai salah satu parameter mutu dalam menentukan kualitas cuka kayu. Fenol pada cuka kayu dapat memberikan efek antibakteri dan antimikroba pada bahan yang diasap. Selain itu, fenol juga dapat memberikan efek antioksidan pada bahan makanan yang akan diawetkan (Sutin, 2008). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan bentuk bahan baku menghasilkan kadar total fenol yang berbeda. Kadar total fenol pada cuka kayu yang dihasilkan dapat dilihat pada Grafik 1.



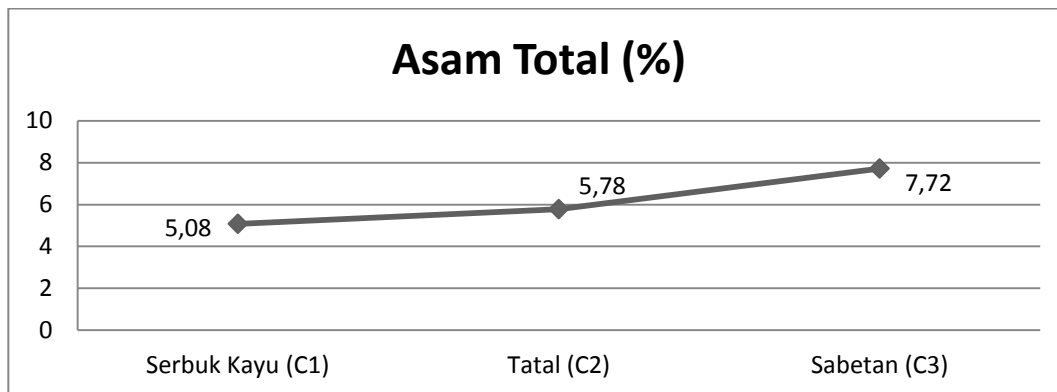
Grafik 1. Kadar total fenol cuka kayu limbah kayu mahang.

Kadar total fenol dalam cuka kayu hasil pirolisis dari limbah kayu mahang berkisar antara 15,48 mg/l-18,80 mg/l. kadar total fenol tertinggi dihasilkan dari bahan baku limbah kayu mahang berbentuk sabetan yaitu sebesar 18,80 mg/l. Faktor

utama yang menentukan kadar total fenol dalam cuka kayu adalah banyaknya asap yang dihasilkan selama proses pirolisis berlangsung (Wijaya, 2008). Sedangkan kadar total fenol terendah dihasilkan dari bahan baku limbah kayu mahang berbentuk serbuk kayu yaitu sebesar 15,48 mg/l.

Asam Total

Kadar asam merupakan salah satu sifat kimia yang menentukan kualitas dari cuka kayu yang dihasilkan dari proses pirolisis. Senyawa asam yang terbentuk dari proses pembakaran kayu merupakan senyawa asam organik yang dihasilkan dari proses pirolisis komponen-komponen kayu seperti hemiselulosa, selulosa dan lignin. Menurut Girrard (1992) *dalam* Wijaya (2008), asap dalam bentuk cair (cuka kayu) juga berpengaruh terhadap keseluruhan jumlah asam dari kondensat asap yaitu mencapai 40 % dan 35 jenis asam. Keasaman dalam cuka kayu mengkondisikan pH alami cuka kayu yang memiliki sifat yang mengawetkan. Pengaruh bentuk bahan baku terhadap jumlah asam total pada cuka kayu yang dihasilkan dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Asam total cuka kayu limbah kayu mahang.

Kadar asam total tertinggi pada penelitian ini diperoleh dari pirolisis bahan baku berbentuk sabetan yaitu sebesar 7,78 %, sedangkan jumlah asam total terendah diperoleh dari pirolisis limbah kayu mahang berbentuk serbuk kayu yaitu sebesar 5,08 %. Faktor utama yang menentukan asam total dari cuka kayu ini dipengaruhi oleh kadar fenol pada cuka kayu. Semakin tinggi kadar fenol, maka cuka kayu akan menjadi semakin asam (Sutin, 2008).

Nilai pH

Salah satu kualitas dari cuka kayu yang dihasilkan dari proses pirolisis adalah dengan mengetahui atau mengukur derajat keasaman (pH). Nilai pH ini menunjukkan tingkat proses penguraian komponen kimia kayu yang terjadi menghasilkan asam organik pada cuka kayu. Berdasarkan penelitian Wijaya (2008), kualitas cuka kayu dapat dilihat dari nilai pH cuka kayu tersebut. Pada cuka kayu yang memiliki pH yang rendah, maka kualitas asap cair yang dihasilkan sangat tinggi karena secara

keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk yang diberi cuka kayu.

Nilai pH pada penelitian ini menunjukkan bahwa cuka kayu yang dihasilkan pada semua perlakuan tersebut bersifat asam. Hal ini disebabkan karena terjadi penguraian atau dekomposisi komponen kimia secara sempurna didalam tabung pirolisis yang tanpa udara. Pengaruh bentuk bahan baku terhadap pH pada cuka kayu yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. pH cuka kayu limbah kayu mahang.

Perlakuan	pH
Serbuk kayu (C1)	2,1
Tatal (C2)	2,0
Sabetan (C3)	1,9

Dari Tabel 2 dapat dilihat nilai pH terendah pada penelitian ini dihasilkan dari bahan baku berbentuk tatal (C3) yaitu 1,9 dan nilai pH tertinggi dihasilkan dari bahan baku berbentuk serbuk kayu yaitu 2,1. Dari pembahasan total fenol dan asam total dapat diketahui bahwa semakin tinggi kadar fenol dan kadar asam maka semakin tinggi tingkat keasaman cuka kayu atau nilai pH-nya rendah (Sutin, 2008). Nilai pH pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Yataga (2000) dalam Nurhayati (2002) yaitu standar kualitas cuka kayu Jepang memiliki pH berkisar antara 1,5-3,7.

Warna Cuka Kayu

Berdasarkan hasil penelitian dengan bentuk bahan baku serbuk kayu (C1), tatal (C2) dan sabetan (C3), menghasilkan warna yang tidak berbeda. Warna cuka kayu yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna cuka kayu limbah kayu mahang.

Perlakuan	Warna
Serbuk kayu (C1)	Kuning cokelat muda
Tatal (C2)	Kuning cokelat
Sabetan (C3)	Kuning cokelat tua

Perbedaan warna cuka kayu yang dihasilkan pada penelitian ini dipengaruhi oleh bentuk dari masing-masing perlakuan. Serbuk kayu (C1) menghasilkan warna cuka kayu kuning cokelat muda karena serbuk kayu memiliki bentuk yang halus dan kecil, sehingga tidak ada rongga atau celah. Hal ini yang menyebabkan kandungan tar akan tersaring dan tidak ikut menguap bersama asap. Tatal (C2) menghasilkan cuka kayu berwarna kuning cokelat, sedangkan untuk perlakuan sabetan (C3) menghasilkan cuka kayu berwarna kuning cokelat tua. Hal ini dikarenakan terdapat banyak celah diantara sabetan karena bentuknya yang besar dan kasar, sehingga banyak celah dan rongga dan ketika terjadi proses dekomposisi tar akan ikut menguap bersama asap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Buckingham (2010) yang menyatakan bahwa semakin banyak kandungan tar dalam cuka kayu maka warna cuka kayu akan semakin hitam sehingga untuk mendapatkan kualitas dan warna cuka

kayu/asap cair yang bagus dilakukan pemrosesan dengan destilasi berulang-ulang sehingga dapat menghilangkan kadar karbon, tar dan senyawa-senyawa lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Serbuk kayu (C1) menghasilkan rendemen sebesar 14,66 %, total fenol sebesar 15,48 mg/l, asam total sebesar 5,08 %, pH sebesar 2,1 dan menghasilkan warna kuning cokelat muda.
2. Tatal (C2) menghasilkan rendemen sebesar 20,67 %, total fenol sebesar 18,61 mg/l, asam total sebesar 5,78 %, pH sebesar 2,0 dan menghasilkan warna kuning cokelat .
3. Sabetan (C3) menghasilkan rendemen sebesar 38,98 %, total fenol sebesar 18,80 mg/l, asam total sebesar 7,72 %, pH sebesar 1,9 dan menghasilkan warna kuning cokelat tua.

Saran

1. Untuk lebih efisien disarankan pemanfaatan limbah kayu mahang (*Macaranga* sp.) sebagai bahan pembuatan cuka kayu adalah berbentuk sabetan, karena memiliki rendemen paling tinggi dan kualitas cuka kayu yang baik.
2. Disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan suhu yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. **Wood vinegar**. Forest Energy Forum No. 9. FAO.
- Buckingham. 2010. **Asap Cair dan Etanol**. Google. [http://google.co.id/google/Asap_cair_dan Etanol](http://google.co.id/google/Asap_cair_dan_Etanol). Diakses pada tanggal 20 April 2013.
- Departemen Kehutanan Republik Indonesia, 2011. **Eksekutif Data Strategis Kehutanan 2010**. Pusat rencana dan statistik kehutanan. Badan Planologi Kehutanan.
- Nurhayati, T. 2002. **Standar Asap Cair**. www.biomaterial-lipi.org. Diakses pada tanggal 2 juli 2012
- Pangnakorn *et al*, 2006. **Application of wood vinegar to fermented liquid bio-fertilizer for organic agriculture on soybean**. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. ISSN 1906-3040.
- Rudi. 2002. **Status Pengawetan Kayu Di Indonesia**. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor

- Setyawati, 2003. **Komposit Serbuk kayu Plastik Daur ulang: Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah kayu dan Plastik.** http://tumoutou.net/702_07134/dina_setyawati.htm. Diakses pada tanggal 15 september 2012.
- Sulaeman, R. 2006. **Sifat Fisik Dan Mekanik Serta Kegunaan Kayu Mahang Merah (*Macaranga Pruinosa* Miq).** [Laporan Penelitian].Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. [Tidak Terpublikasi]
- Sulaeman, R. dan E. Sribudiani. 2012. **Pemanfaatan Limbah Sawmill Sebagai Bahan Baku Pembuatan Cuka Kayu.** [Laporan Penelitian].Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. [Tidak Terpublikasi]
- Sutin. 2008. **Pemanfaatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa dan Sabut Kewlapa Secara Pirolisis Serta Fraksinya dengan Ekstraksi.** [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Wijaya, M. 2008. **Karakteristik komponen kimia asap cair dan pemanfaatannya sebagai biopestisida.** Bionaturae 9:1(34-40). Bogor.