

## Teknologi Aplikasi Asap Cair Grade 3 Tempurung Kelapa Terhadap Kualitas Kayu Meranti

Alamsyah<sup>1</sup>, Sinar Perbawani Abrina Anggraini<sup>2</sup>, Susy Yuniningsih<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi

Email : [alamsyah104@gmail.com](mailto:alamsyah104@gmail.com), HP.082158748651

Diterima (Juli, 2020), direvisi (Agustus, 2020), diterbitkan (September, 2020)

### Abstrak

Asap cair dapat diperoleh dengan mengkondensasi asap yang dihasilkan dari cerobong pirolisis. Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis dapat digunakan sebagai bahan baku pengawet, antioksidan, dll. Asap cair grade 3 sangat cocok digunakan untuk proses pengawetan kayu dan juga dapat juga digunakan sebagai koagulan lateks. Pada penelitian ini, bertujuan untuk menentukan berapa persen konsentrasi asap cair yang optimal untuk pengawetan kayu meranti serta menentukan lama waktu perendaman yang optimal terhadap proses pengawetan kayu meranti, metode yang digunakan untuk proses pengambilan data yaitu pengukuran kadar asam dan jumlah bakteri. Alat yang digunakan yaitu serangkaian alat pirolisis. Kadar keasaman sampel kayu meranti yang tidak direndam menggunakan asap cair pada umumnya sangat tinggi yaitu mulai  $6\pm 10$ , sedangkan untuk sampel kayu meranti yang direndam kadar keasaman yaitu 5-6. Persentase mortalitas bakteri terendah (36,4%) terdapat pada kontrol sedangkan persentase mortalitas tertinggi mencapai 92%-100% ditunjukkan pada konsentrasi perlakuan. Pada konsentrasi 25% mampu menghambat serangan bakteri, dapat dilihat dengan persentase mortalitas sebesar 100% dari semua taraf suhu pirolisis. retensi asap cair pada konsentrasi 35% adalah yang tertinggi dan lebih efektif pada perendaman selama 4 jam dibandingkan perendaman 3, 5 dan 6 jam. Asap cair yang ditambahkan pada kayu Meranti memiliki daya racun terhadap perkembangan bakteri. Pada konsentrasi 35% nilai rata-rata persentase kehilangan berat contoh sampel uji sebesar 27,36%.

**Kata Kunci: Asap Cair; Pengawet; Tempurung Kelapa; Pirolisis**

### Abstract

Liquid smoke can be obtained by condensing the smoke resulting from the pyrolysis chimney. Liquid smoke resulting from pyrolysis process can be used as raw material preservatives, antioxidants, etc. Grade 3 liquid smoke is suitable for wood preservation and can also be used as latex coagulant. In this study, it aims to determine what percentage of liquid smoke concentration is optimal for the preservation of meranti wood and determine the optimal soaking time of the meranti wood preservation process, the method used for the data retrieval process which is the measurement of acid content and the number of bacteria. The tool used is a series of pyrolysis tools. The acidity of meranti wood samples that are not soaked using liquid smoke is generally very high starting from  $6\pm 10$ , while for meranti wood samples soaked acidity levels are 5-6. Lowest bacterial mortality percentage (36.4%) control while the highest mortality percentage reaches 92%-100% indicated in the concentration of treatment. At a concentration of 25% able to inhibit bacterial attacks, it can be seen with a mortality percentage of 100% of all pyrolysis temperature levels. Liquid smoke retention at a concentration of 35% is the highest and more effective at immersion for 4 hours compared to immersion of 3, 5 and 6 hours. Liquid smoke added to Meranti wood has toxic power to

*bacterial development. At a concentration of 35% the average weight loss percentage of the test sample was 27.36%.*

**Keywords:** *Liquid Smoke; Preservatives; Coconut Shell; Pyrolysis*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa di Indonesia telah dikenali sejak puluhan tahunan yang lalu. Dikarena tanaman kelapa sangat mudah tumbuh di sepanjang pesisir pantai dan juga banyak tumbuh di dataran tinggi dan di lereng-lereng gunung di kawasan daerah tropis. Ditinjau dari biologi tanaman kelapa juga termasuk jenis *Palmae* yang berumah satu (monokotil). Batang tanaman kelapa tumbuh lurus memanjang ke atas dan tidak bercabang [1]. Tempurung kelapa adalah salah satu bahan baku alternatif yang biasa digunakan untuk pembuatan asap cair untuk proses pengawetan, asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa mengandung beberapa senyawa asam yaitu asam phenolat dan kabonil [2].

Pirolisis dapat diartikan sebagai pembakaran tidak sempurna karena menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi yang menjadi karbon dioksida pada bahan baku yang mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin [3]. Asap cair merupakan hasil pirolisis dari material karbon yang berupa (selulosa, lignin dan hemiselulosa) yang merupakan komposisi utama tempurung kelapa disamping arang (karbon) dan tar [4]. Asap cair mengandung asam asetat dan fenol selain itu asap cair juga mengandung kurang lebih 400 komponen dan asam cair memiliki peranan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri dan cukup aman digunakan sebagai pengawet alami. Asap cair dapat juga digunakan sebagai bahan pengawet karena mengandung senyawa anti bakteri sehingga dapat digunakan untuk pengawetan kayu [5]. Asap cair dalam industri perkebunan digunakan untuk koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair sebagai anti jamur, anti oksidan dan anti bakteri sehingga dapat memperbaiki kualitas dari produk kayu yang dihasilkan [6].

Asap cair diperoleh dari mengkondensasi asap yang dihasilkan melalui cerobong pirolisis. Proses kondensasi asap dari pirolisis menjadi asap cair sangat bermanfaat terhadap perlindungan pencemaran udara yang dihasilkan dari proses tersebut. Selain itu, asap cair yang diperoleh dari proses pirolisis dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pengawet, desinfektan, biopeptisida, ataupun sebagai antioksidan.

## 2. MATERI DAN METODE

### A. MATERI

Tempurung kelapa biasanya digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan asap cair. Hal ini disebabkan karena tempurung kelapa termasuk bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6500-7600 Kkal/kg, selain memiliki jumlah kalor yang cukup tinggi, tempurung kelapa juga sangat baik sebagai bahan pembuatan asap cair [7].

**Tabel 1. Komposisi Kimia Tempurung Kelapa [8]**

Senyawa	Persentase (%)
Selulosa	34
Lignin	27
Hemiselulosa	21
Abu	18

Komponen-komponen kimia dalam asap cair sangat berperan penting dalam menentukan kualitas produk pengawetan karena selain membentuk kualitas yang baik, tekstur dan pengasapan juga dapat menghambat kerusakan terhadap kayu. Terdapat tiga unsur utama perusak kayu yaitu bakteri, serangga perusak kayu terutama rayap dan pelapukan kayu.

**Tabel 2. Komposisi kimia asap cair [9]**

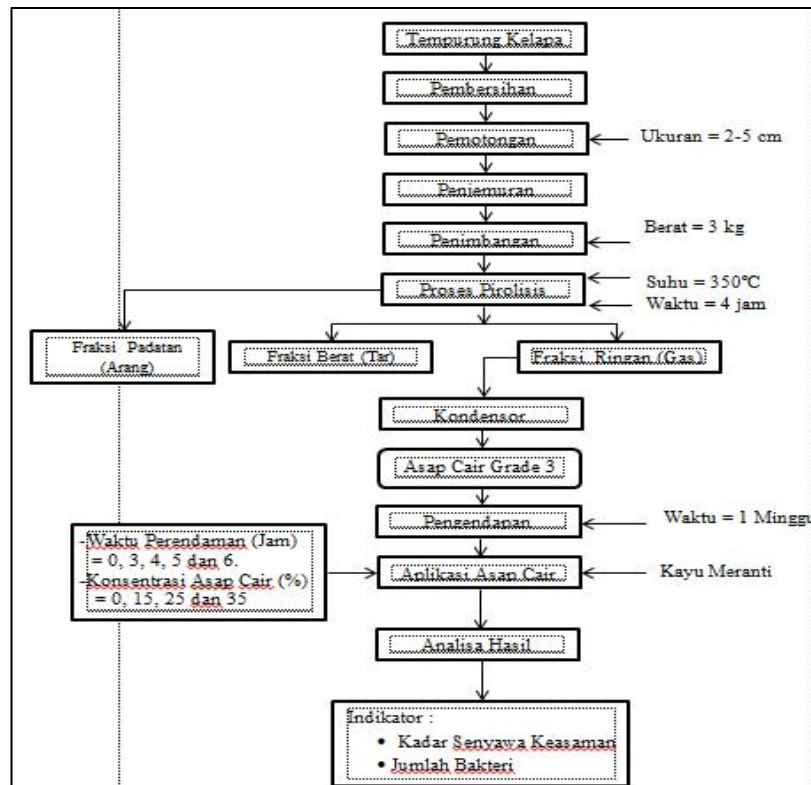
Komposisi Kimia	Kandungan (%)
Air	11 – 92
Fenol	0,20 – 2,90
Asam	2,80 – 4,50
Karbonil	2,60 – 4,60

Asap cair yaitu suatu hasil kondensasi dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung yang didapatkan dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, hemiselulosa, selulosa dan senyawa karbon lainnya. Asap cair yaitu asam cuka (*vinegar*) yang dihasilkan melalui proses pirolisis. Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis merupakan asap cair grade 3 atau asap cair destilasi. Dalam asap cair memiliki kandungan tar masih tinggi yaitu 51,82% dan mempunyai warna coklat yang pekat [10]. Asap cair grade 3 ini sangat cocok apabila digunakan untuk pengawetan kayu, serta bisa juga digunakan untuk koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair pengganti antibakteri, anti jamur, asam formiat serta untuk pertahanan terhadap rayap.

## **B. METODE**

Pada penelitian ini, bertujuan untuk menentukan konsentrasi asap cair yang optimal untuk pengawetan kayu meranti serta menentukan lama waktu perendaman yang optimal terhadap proses pengawetan kayu meranti, metode yang digunakan untuk pengambilan data yaitu Pengukuran kadar asam dan jumlah bakteri. Alat yang digunakan yaitu serangkaian alat pirolisis yang dimana proses nya yaitu tempurung kelapa dipotong-potong dengan ukuran 3-5 cm setelah itu ditimbang sebanyak 3kg dan dimasukkan ke alat pirolisi dengan suhu 250°C sampai 300°C dala kurun waktu 4 jam setelah itu destilat yang dihasilkan dari proses tersebut ditampung dalam adalah sampel dalam proses ini dilakukan sampai tidak ada lagi destilat yang keluar dari alat pirolisis tersebut destilat yang dihasilkan didiamkan kurang lebih 1 minggu untuk pengendapan, setelah itu lakukan pengukuran kadar keasman dan jumlah bakteri, Pada aplikasikan

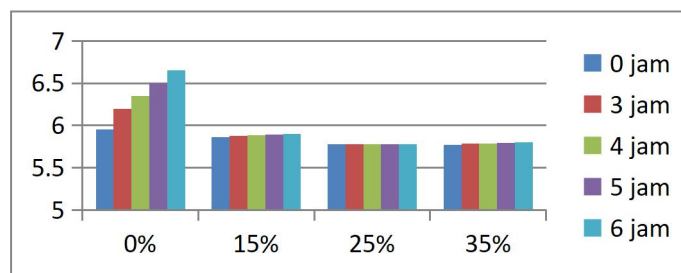
asap cair dengan konsentrasi 0%, 15%, 25% dan 35% dan waktu perendamannya 0, 3, 4, 5 dan 6, dilakukan pengukuran hasil uji pengawetan kualitas kayu dengan cara perendaman.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia pada sampel kayu meranti setelah perendaman menggunakan asap cair grade 3 bisa dilihat pada gambar 3.1



Gambar 2. Grafik Analisis Nilai pH pada Kayu Meranti

Berdasarkan hasil uji kimia pada gambar 3.1, dapat diketahui bahwa kadar keasaman (pH) sampel kayu meranti yang direndam menggunakan asap cair grade 3 jam ke-0 dengan aplikasi 0% yaitu 5,95; aplikasi 15% yaitu 5,86; aplikasi 25% yaitu 5,775; dan aplikasi 35% yaitu 5,77. Pada aplikasi 0% atau dengan tidak direndam asap cair kadar pH mengalami peningkatan yang cukup drastis. Kadar keasaman (pH) sampel

kayu meranti pada masa simpan selama 3 jam pada semua takaran aplikasi asap cair mulai terjadi perubahan. Sampel kayu meranti yang direndam menggunakan asap cair grade 3 dengan konsentrasi 15% terus mengalami peningkatan pH, pH sampel kayu meranti yang semula 5,86 menjadi 5,902 pada perendaman jam ke 6. Aplikasi asap cair 25 % mengalami peningkatan yang paling stabil dibanding jenis aplikasi asap cari lainnya. Ph sampel kayu meranti yang semula 5,775 menjadi 5,781 pada perendaman jam ke 6. Sedangkan sampel yang direndam dengan konsentrasi 35% terus mengalami peningkatan Ph, Ph sampel kayu meranti yang semula 5,77 menjadi 5,801 pada perendaman jam ke 6. Penyebaran mikroorganisme merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas pada sampel kayu sehingga sampel mengalami perubahan fisik dan kimiawi [11]. Hasil uji kimia pada sampel kayu meranti di gambar 3.1 menunjukkan bahwa selama proses perendaman sampel kayu meranti mengalami peningkatan kadar keasaman (pH). Kadar keasaman (pH) sampel kayu meranti yang tidak direndam menggunakan asap cair pada umumnya sangat tinggi yaitu mulai  $6 \pm 10$ , sedangkan untuk sampel kayu meranti yang direndam menggunakan asap cair kadar keasaman (pH) yaitu 5-6.

Pengaruh konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair terhadap persentase mortalitas bakteri dan kehilangan berat kayu meranti terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Persentase Mortalitas Bakteri dan Kehilangan Berat Kayu Meranti pada berbagai konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair**

Konsentrasi Asap Cair (%)	Lama Perendaman (Jam)	Suhu Pirolisis Asap Cair (°C)	Mortalitas Bakteri (%)	Persentase Kehilangan Berat Kayu Merantit (%)
0	0	250	36,40 ± 11,70 a	29,08 ± 4,33 a
	3	275	36,40 ± 11,70 a	31,46 ± 1,57 a
	4	300	36,40 ± 11,70 a	29,24 ± 2,55 a
	5	325	36,40 ± 11,70 a	29,24 ± 2,55 a
	6	350	36,40 ± 11,70 a	29,24 ± 2,55 a
	15	0	250	88,80 ± 25,04 b
3		275	88,80 ± 25,04 b	28,28 ± 3,62 bc
4		300	88,80 ± 25,04 b	25,28 ± 1,62 bc
5		325	88,80 ± 25,04 b	25,28 ± 1,62 bc
6		350	88,80 ± 25,04 b	25,28 ± 1,62 bc
25		0	250	100 ± 0 b
	3	275	100 ± 0 b	27,61 ± 2,36 ab
	4	300	100 ± 0 b	25,28 ± 1,62 cde
	5	325	100 ± 0 b	25,28 ± 1,62 cde
	6	350	100 ± 0 b	25,28 ± 1,62 cde
	35	0	250	100 ± 0 b
3		275	100 ± 0 b	27,37 ± 4,30 cde
4		300	100 ± 0 b	23,56 ± 4,53 e
5		325	100 ± 0 b	23,56 ± 4,53 e
6		350	100 ± 0 b	23,56 ± 4,53 e

Keterangan : Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ ( $p < 0,05$ )

Persentase mortalitas bakteri terendah (36,4%) terdapat pada kontrol sedangkan persentase mortalitas tertinggi mencapai 92% - 100% ditunjukkan pada konsentrasi perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi dari pengumpanan contoh uji terhadap bakteri cukup baik. Pada konsentrasi 25% mampu menghambat serangan bakteri, dapat dilihat dengan persentase mortalitas sebesar 100% dari semua taraf suhu pirolisis (Tabel 3).

Kematian bakteri tersebut mungkin disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang mematikan protozoa. Enzim selulose yang dikeluarkan dari protozoa menyebabkan bakteri dapat mendekomposisi kayu sehingga bakteri memperoleh energi untuk perkembangan dan pertumbuhannya. Matinya menyebabkan bakteri tidak mampu mendekomposisi contoh uji yang dimakan, sehingga menyebabkan kematian pada bakteri.

Besarnya retensi suatu asap cair dari tempurung kelapa ke dalam kayu meranti dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

**Tabel 4. Retensi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Kayu Meranti**

Konsentrasi	Retensi					
	0 Jam	3 Jam	4 Jam	5 Jam	6 Jam	Rata-rata
35 %	1,87	3,68	3,75	3,12	2,69	3,02 a
25 %	1,21	2,94	2,32	2,09	1,66	2,04 b
15 %	0,57	1,92	1,48	1,18	0,95	1,22 c
0 %	0,51	1,22	1,02	0,83	0,70	0,86 d

Tabel 4 menunjukkan bahwa selain konsentrasi asap cair, waktu perendaman juga berpengaruh terhadap banyaknya asap cair yang dapat masuk ke dalam kayu. Namun terlihat bahwa retensi asap cair pada konsentrasi 35 % adalah yang tertinggi dan lebih efektif pada perendaman selama 4 jam dibandingkan perendaman 3, 5 dan 6 jam. Besarnya retensi asap cair pada perendaman yang lebih singkat (4 jam) diduga waktu 4 jam telah cukup mengisi rongga-rongga sel kayu secara penuh atau dengan kata lain waktu antara 0 sampai 4 jam telah dapat menaikkan kadar air kayu mencapai titik jenuh serat, sehingga meskipun waktu perendaman ditambah, asap cair tidak dapat diserap lagi oleh kayu.

#### 4. KESIMPULAN

Asap cair yang ditambahkan pada kayu Meranti memiliki daya racun terhadap perkembangan bakteri. Pada konsentrasi 35% nilai rata-rata persentase kehilangan berat contoh sampel uji sebesar 27,36 % tidak jauh berbeda pada konsentrasi 25% dari nilai rata-rata persentase kehilangan berat contoh sampel uji sebesar 29,44 %.

Waktu perendaman berpengaruh terhadap banyaknya asap cair yang dapat masuk ke dalam kayu. Namun terlihat bahwa retensi asap cair pada konsentrasi 35 % adalah yang tertinggi dan lebih efektif pada perendaman selama 4 jam dibandingkan

perendaman 3, 5 dan 6 jam. Sehingga konsentrasi 35% dengan lama waktu perendaman 4 jam efektif untuk mempertahankan kualitas kayu meranti.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, T.T. 2014. Pengantar Ilmu Pertanian. Global Pustaka Utama. Yogyakarta
- [2] M Wijaya, Noor E, Tedja Irawadi T, and Pari G, “Karakteristik Asap Cair dan Pemanfaatannya sebagai Biopestisida, Bionature,” Vol. 9, pp. 33-40, 2008
- [3] Girrard, J.P., 1992, *Technology og Meat and Meat Products*, Ellis Horwood, New York
- [4] Sivaraj R, Rajendran V, Gunalan GS. 2010. *Preparation and Characterization of Carbons from Parthenium Biomass by Physical and Chemical Activation Techniques*. E-journal Chem. 7, 4, 1314-1319
- [5] Sutin. 2008. Pembuatan Asap Cair dari Tempurung dan Serabut Kelapasecara pirolisis serta fraksinasinya dengan ekstrak. Skripsi Sarjana, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB
- [6] Bambang Setiadji, AH. 2006. Ditemukan Pengganti Formalin, Mulai Bawang Putih, Chistosan, Sampai Asap Cair. Idakrisnashow, Yogyakarta
- [7] Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu Afrika (*Maesopsis Eminil Engl*) dan Sengan (*Paraserianthes falcataria L Nielsen*) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocos Mucifera L*). [Skripsi]. Departemen Hasil Hutan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- [8] Tamado, D., Budi, E., Wirawan, R., Dwi, H., Tyaswuri, A., Sulistiani, E., Asma, E. Sifat Termal Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa. Jurnal Seminar Nasional Fisika, Unuversitas Negeri Jakarta. Halaman 73-81. 2013
- [9] Maga, J.A. 1987. *Smoke in food processing*. Florida : CRC Press, Inc. Boca Raton
- [10] Wijaya., dkk. 2008. Perubahan Suhu Pirolisis Terhadap Struktur Kimia Asap Cair Dari serbuk Gergaji Kayu Pinus. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan 1(2): 73-77
- [11] Rasydta P., 2013, Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng. Semarang. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.