

## **KARAKTERISTIK KIMIA ASAP CAIR HASIL PIROLISIS BEBERAPA JENIS KAYU**

Oleh :  
**Juwita S<sup>1)</sup>, Bustari Hassan<sup>2)</sup>, Tjipto Leksono<sup>2)</sup>**  
*Email: [juitaaja123@gmail.com](mailto:juitaaja123@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

Asap cair dapat digunakan untuk mengawetkan dan menambah rasa bahan pangan. Kualitas asap cair sangat ditentukan oleh jenis kayu asap yang digunakan. Penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi rendemen dan komposisi kimia asap cair yang dibuat dari kayu kandis, kayu laban, kayu ubar dan tempurung kelapa. Keempat jenis kayu ini dibuat asap cair dengan metoda kondensasi menggunakan alat pirolisis. Parameter yang dianalisis terdiri dari komposisi kimia kayu, rendemen asap cair, fenol, asam, pH, karbonil dan antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu laban memiliki nilai yang lebih tinggi pada total karbonil yaitu 15.43% dan nilai pada antioksidan yaitu 84.26%.

**Kata Kunci :** Asap cair, mengawetkan, kayu laban, total karbonil, antioksidan.

---

<sup>1)</sup>**Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau**

<sup>2)</sup>**Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau**

## CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PYROLYSIS LIQUID SMOKE SOME TYPES OF WOODSMOKE

Oleh :  
**Juwita S<sup>1)</sup>, Bustari Hassan<sup>2)</sup>, Tjipto Leksono<sup>2)</sup>**  
*Email: [juitaaja123@gmail.com](mailto:juitaaja123@gmail.com)*

### ABSTRAK

Liquid smoke can be used to preserve and add to the taste of food. The quality of liquid smoke is determined by the type of wood smoke used. This study aimed to evaluate the yield and chemical composition of the liquid smoke made from wood kandis, wood Laban, Ubar wood and coconut shell. The fourth type of timber is made of liquid smoke with condensation method using a pyrolysis. Parameters analysis consists of the chemical composition of wood, the yield of liquid smoke, phenols, acids, pH, carbonyl and antioxidants. The results showed that wood Laban has a higher value on the total carbonyl is 15.43% and the value of the antioxidant is 84.26%.

**Keywords:** Liquid Smoke, preserve, wood Laban, total carbonyls, antioxidants.

---

**1) Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau**

**2) Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau**

## PENDAHULUAN

Kualitas hasil asap sangat diperlukan sebagai komponen-komponen yang didalam asap berguna sebagai bahan pengawet dan juga sebagai pemberi cita rasa dan bau spesifik pada ikan asap. Komponen tersebut terdiri dari fenol, asam, pH, antioksidan dan karbonil yang juga sebagai karakteristik menurut jenis kayu asap. Kayu asap yang baik mengandung fenol, total asam, pH, antioksidan dan karbonil (Manzanos, 2005).

Kayu keras sebagian mengandung komponen kimia aromatik dan asam yang menghasilkan rasa dan bau ikan asap yang lebih baik dibandingkan kayu lunak (Girard, 1992). Namun hasil tersebut memiliki informasi tentang komposisi kimia kayu yang berpotensi sebagai kayu asap dalam pembuatan asap cair. Dalam penelitian ini asap cair dibuat dari beberapa jenis kayu dan diaplikasi terhadap komponen kimia kayu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rendemen asap cair dan kandungan kimia asap cair (fenol, total asam, pH, antioksidan dan karbonil) yang dibuat dari kayu kandis, kayu laban, kayu ubar dan tempurung kelapa dan mengetahui kayu yang baik untuk membuat asap cair sedangkan manfaat dari hasil penelitian ini adalah untuk memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat tentang karakteristik dan potensi asap cair hasil pirolisis beberapa jenis bahan asap yang dapat digunakan sebagai pengawet ikan.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa jenis kayu dan tempurung kelapa sebagai sumber asap cair yang terdiri dari

kayu kandis (*Vitex pinnata*), kayu laban (*Garcinia xanthochymus*), kayu ubar (*Eugenia* sp) dan tempurung kelapa yang diperoleh dari desa Sekapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau, kayu yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 4 kg. Bahan lain yang digunakan adalah bahan kimia untuk analisis kimia yang terdiri dari aquades, reagen folin-ciocelteau, asam galat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  2%, NaOH, indicator phenolptalin 0,1%.

Alat-alat yang digunakan adalah regulator thermostat yang menghubungkan gas elpiji dari tabung gas, pirolisator sebagai alat untuk pembakaran (pirolisis), botol sebagai tempat penampung asap cair kasar, kertas saring, pH meter, spektrofotometri, vortex, sentrifuse, tabung reaksi, rak tabung, jangka sorong, GC-MS (*Gas Chromatography – Mass Spectrophotometry*), timbangan digital, alumunium foil, penggaris, kertas label dan kamera digital.

## PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2015 dilaboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Hasil Perikanan, Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Asap cair dibuat dengan menggunakan metode pirolisis yang dimodifikasi menurut Leksono 2007 (Gambar 5). Tahap awal pembuatan asap cair adalah persiapan bahan baku dan bahan bakar serta persiapan alat. Alat yang digunakan untuk membuat asap cair adalah pirolisator. Alat tersebut terdiri dari tabung

pirolisis, thermostat, pembakar (burner). Bahan yang digunakan untuk pembuatan asap cair adalah empat jenis bahan asap yang berbeda yaitu, kayu laban, kayu ubar, kayu kandis dan tempurung kelapa dipotong-potong kecil dengan ukuran berkisar antara 3-5 cm yang diperoleh dari desa Sekapas Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Kayu selanjutnya dibakar di dalam tabung pirolisis dengan menggunakan burner pada suhu 300-400 °C. Asap dialirkan melalui pipa ke tabung penampung I dan tabung penampung II. Setelah itu asap cair diambil kemudian dimurnikan dengan cara pengendapan dan penyaringan. Proses pemurnian asap cair dilakukan dengan cara pengendapan dan penyaringan. Dimana asap cair kasar hasil pirolisis tersebut diendapkan di dalam botol selama 2 hari lamanya kemudian asap cair disaring dengan menggunakan kertas saring *whatman* ukuran 42.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis 4 jenis kayu ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Asap Cair Kayu Berbeda

Jenis asapan	Suhu pirolisis (°C)	Jumlah arang (%)	Lama pirolisis (jam)	Asap Cair (%)
Kandis (K1)	300	27.6	1.5	43.18
Laban (K2)	300	29.3	1.5	42.55
Ubar (K3)	300	30.0	1.5	35.00
Tempurung kelapa (K4)	300	25.0	1.5	37.00

Proses produksi kayu kandis, kayu laban, kayu ubar dan tempurung kelapa pada suhu 300 °C selama 1.5 jam menghasilkan total arang berturut-turut 27.6%, 29.3%, 30 %, 25%. Kayu ubar menghasilkan

presentase total arang yang tertinggi 30 % dan selanjutnya diikuti oleh kayu laban 29.0%, diikuti dengan kayu kandis 27.6% dan tempurung kelapa 25%. Total asap cair yang dihasilkan dari pemasakan kayu kandis, kayu laban, kayu ubar dan tempurung kelapa berturut-turut adalah 43.18%, 42.55%, 35%, 37%. Presentase asap cair yang tertinggi dihasilkan oleh kayu kandis 43.18% dan diikuti oleh kayu laban 42.55%, tempurung kelapa 37% dan kayu ubar 35%.

Suhu 300 °C dipilih karena menurut Girard (1992), komponen-komponen selulosa yang menghasilkan asam organik dan komponen pada kayu seperti lignin akan terdekomposisi menghasilkan fenol, guaiakol dan sebagainya. Jika suhu yang digunakan melebihi atau diatas suhu tersebut, maka yang terjadi adalah proses pemasakan arang dan mengeluarkan tar yang sangat tinggi.

### Komposisi kimia kayu asap

Komposisi kimia kayu merupakan komponen utama yang akan membentuk senyawa-senyawa asam, fenol, dan antioksidan pada asap cair yang dihasilkan. Analisis

komposisi kimia pada kayu meliputi kadar air, kandungan hemiselulosa, selulosa dan lignin. Hasil analisis komposisi kimia kayu bahan asap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Kayu Asap Berbeda

Jenis asapan	Komposisi kimia kayu (%)			
	Hemiselulose	Selulose	Hemiselulose	Selulose
Kandis (K1)	12.73	48.43	26.90	9.89
Laban (K2)	11.47	48.18	26.42	10.11
Ubar (K3)	7.95	49.73	29.27	10.26
Tempurung Kelapa(K4)	25,01	22,32	28,62	9,16

Hasil analisis komponen kimia kayu bahan asap menunjukkan bahwa kadar selulosa merupakan yang paling tinggi yaitu antara 49,73% - 22,32% diikuti lignin sebesar 29,27% - 26,42% dan komponen hemiselulosa yaitu 25,01% - 7,95%. Hasil ini mendekati hasil penelitian Zaitsev *et al.* (1969) yang menyatakan bahwa kayu mengandung selulosa 40–60% dan

menghambat proses oksidasi apabila asap cair diaplikasikan.

### Kadar Fenol

Fenol dapat memberikan efek antioksidan kepada bahan makanan yang akan diawetkan dan pemberi cita rasa (*flavour*) pada bahan pangan terutama pada ikan asap. Nilai total fenol pada asap cair dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kimia Nilai Kadar Fenol Asap Cair

Jenis kayu	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Kandis (K1)	7,43	7,36	7,43	7,41±0,04
Laban (K2)	10,23	10,53	10,60	10,45±0,20
Ubar (K3)	11,90	12,16	17,26	13,77±3,02
Tempurung Kelapa (K4)	11,26	11,16	11,16	11,19±0,06

Rojum (1999), mengemukakan hemiselulosa pada kayu antara 20–35% dan lignin 20-35%.

Pembakaran kayu keras yang mengandung selulosa dan lignin akan menghasilkan senyawa-senyawa kimia yang dapat menghambat aktivitas bakteri (bakteriostatik) seperti formaldehida, asetaldehida, asam-asam karboksilat, fenol, kresol, keton (Winarno *et al.*, 1980). Selulosa dan hemiselulosa akan menghasilkan asam organik seperti asam asetat yang berperan sebagai antibakteri dan karbonil sebagai pembentukan warna. Sedangkan lignin akan menghasilkan fenol yang berperan dalam member citarasa dan antioksidan dalam

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai fenol tertinggi terdapat pada kayu ubar yaitu sebesar 13,77 diikuti dengan tempurung kelapa 11,19 diikuti dengan kayu laban sebesar 10,45 dan kayu kandis sebesar 7,41. Senyawa fenol sangat penting dalam produk asap, karena fenol berperan dalam menyumbangkan aroma dan rasa spesifik produk asapan (Guillenetal, 2002). Fenol merupakan salah satu komponen asap yang digunakan sebagai salah satu parameter mutu dalam menentukan kualitas asap. Identifikasi fenol terhadap kualitas asap yang dihasilkan diharapkan dapat mewakili kriteria dari mutu asap tersebut, sehingga sasaran

penggunaannya lebih tepat. Tempurung kelapa mempunyai kadar lignin yang lebih tinggi dan kadar selulosa lebih rendah dengan kadar air sekitar enam sampai sembilan persen (dihitung berdasarkan berat kering) dan terutama tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa (Tilman, 1981). Kadar fenol akan semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi asap cair. Adanya senyawa fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap fraksi lemak dalam produk asapan.

#### **Total Asam**

Kualitas asap cair yang diproduksi tentunya sangat ditentukan oleh kadar asam. Asam organik yang memiliki peran tinggi dalam asap cair adalah asam asetat. Asam asetat terbentuk sebagian dari lignin dan sebagian dari komponen karbohidrat yaitu dari selulosa. Nilai kandungan total asam asap cair dari jenis asapan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Kimia Total Asam Asap Cair

Jenis kayu	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Kandis (K1)	14,34	14,16	14,34	14,28±0,01
Laban (K2)	13,92	14,04	14,16	14,04±0,12
Ubar (K3)	14,22	14,22	14,28	14,24±0,03
Tempurung Kelapa (K4)	12,42	12,48	12,36	12,42±0,06

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata total asam pada asap cair yang tertinggi terdapat pada kayu kandis sebesar 14,28, diikuti dengan tempurung kelapa sebesar 12,42, kayu laban sebesar 14,04 dan kayu ubar sebesar 14,24. Asam dalam asap cair juga merupakan hasil pirolisa selulosa, Pirolisa selulosa berlangsung dalam dua tahap, tahap pertama merupakan

reaksi hidrolisis asam yang diikuti dengan dehidrasi untuk menghasilkan glukosa, sedangkan tahap kedua adalah pembentukan asam asetat dan homolognya bersama-sama dengan air (Girard, 1992).

Menurut Akbar (2013), Tingginya temperatur pirolisis menyebabkan semakin tinggi panas pada kayu untuk menguraikan hemiselulosa dan selulosa menjadi komponen-komponen senyawa kimia yang bersifat asam terutama asam asetat. Apabila pembakaran dilakukan secara cepat, maka ada kemungkinan komponen kayu tersebut tidak terdekomposisi secara sempurna. Sementara itu, Maga (1988) mengatakan Asap cair pada suhu pembakaran 300°C memiliki kadar asam yang rendah karena pada suhu pembakaran diatas 300°C senyawa-senyawa fenol, guaikol, siringol telah terdekomposisi dari lignin sehingga mempengaruhi kadar asam dari asap cair. Keasaman dari asap cair ini juga dipengaruhi oleh

kadar fenol pada asap cair tersebut. Semakin tinggi kadar fenol, maka asap cair akan menjadi semakin asam.

#### **Nilai pH**

Pengukuran nilai pH ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Hasil rata-rata analisis kimia terhadap pH asap cair dengan menggunakan perlakuan berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Nilai pH Asap Cair

Jenis kayu	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Kandis (K1)	2,97	2,93	2,95	2,95±0,02
Laban (K2)	2,98	2,96	2,97	2,97±0,01
Ubar (K3)	2,98	2,97	2,97	2,97±0,05
Tempurung Kelapa (K4)	2,76	2,74	2,75	2,75±0,01

Hasil pengukuran pada Tabel 5 menunjukkan bahwa berbeda jenis kayu bahan asap yang digunakan, maka berbeda pula terhadap nilai pH asap cair yang dihasilkan. Nilai pH tertinggi yaitu kayu ubar sebesar 2,97, kayu laban sebesar 2,97, kayu kandis sebesar 2,95 dan tempurung kelapa sebesar 2,75.

Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa tempurung kelapa memiliki komponen hemiselulosa dan selulosa lebih besar jika dibandingkan dengan ketiga jenis kayu lainnya. Sehingga, asam jumlah asam yang dihasilkan juga lebih besar. Hemiselulosa dan selulosa adalah komponen kayu yang apabila terdekomposisi akan menghasilkan senyawa-senyawa asam organik seperti asam asetat.

#### **Total karbonil**

Karbonil pada asap cair berperan dalam pembentukan warna pada produk asapan. Semakin tinggi kadar karbonil pada asap cair maka akan semakin bagus dalam pembentukan warna. Kadar total karbonil pada asap cair kasar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Total Karbonil(%) Asap Cair

Jenis kayu	Total Karbonil (%)			Rata-rata
	1	2	3	
Kandis (K1)	13,54	14,42	14,45	14,13±0,51
Laban (K2)	17,41	17,44	17,46	15,43±0,02
Ubar (K3)	8,77	8,09	8,87	8,57±0,42
Tempurung Kelapa (K4)	6,28	6,86	6,30	6,48±0,32

Hasil analisis menunjukkan kadar total karbonil tertinggi terdapat pada jenis asap cair kayu laban (K2) sebesar 15,43%, kayu kandis (K1) 14,13%, kayu ubar (K3) 8,47% dan jenis tempurung kelapa (K4) 6,48%. Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan penelitian Tranggono dkk (1996) pada asap cair tempurung kelapa yaitu 13,28%, namun sangat berbeda jauh dengan pendapat Maga(1989) yang mengatakan kadar fenol pada asap cair antara 2,6-4,6%.

Karbonil dihasilkan dari hasil pirolisis selulosa yang dapat mempengaruhi warna dan cita rasa produk asap (Girard, 1992).

#### **Kapasitas Antioksidan**

Selain berperan sebagai pengawet, asap cair juga berperan sebagai antioksidan. Adanya senyawa fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap produk asap. Semakin tinggi kadar total fenol pada asap cair, maka antioksidan pun akan semakin tinggi. Total antioksidan pada asap cair pengendapan dan penyaringan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Total Antioksidan Asap Cair (%)

Jenis kayu	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Kandis (K1)	82,39	82,94	82,75	82,69±0,27
Laban (K2)	84,21	84,02	84,57	84,26±0,27
Ubar (K3)	80,39	81,30	80,94	80,87±0,45
Tempurung Kelapa (K4)	81,12	80,76	80,94	80,94±0,18

Hasil penelitian menunjukkan kadar total antioksidan tertinggi pada asap cair pengendapan dan penyaringan terdapat pada jenis kayu laban sebesar 84,26% kemudian diikuti jenis kayu kandis 82,69%, tempurung kelapa 80,94%, dan kayu ubar 80,87%. Dengan demikian, dapat dikemukakan bahwa asap cair pengendapan dan penyaringan dari jenis kayu berbeda mempunyai sifat antioksidan yang tinggi.

Menurut Ernawati (2012), asap cair mengandung fenol yang bersifat antioksidan dan dapat menghambat oksidasi lipid pada ikan penyebab utama kerusakan mutu daging dan produk olahan daging selama penyimpanan. Selain itu, antioksidan juga berperan dalam menangkal radikal bebas.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Asap cair dari jenis kayu yang berbeda menunjukkan karakteristik yang berbeda terhadap kandungan nilai pH, kadar total asam, dan kadar total fenol dan total karbonil. Semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi kadar asam dan karbonil. Nilai fenol yang tinggi menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga asap cair yang terbaik adalah hasil pirolisis kayu laban (K2). Namun demikian disarankan penelitian lanjutan yaitu aplikasi asap cair terhadap pengolahan pangan khususnya ikan asap untuk mengetahui daya awet

dan kualitas produk ikan asap dan melakukan analisis kandungan benzoapiren pada asap cair untuk mengetahui keamanan pada makanan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. 2013. Pengaruh Variabel Waktu Dan Temperatur Terhadap Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Kayu Pelawan (*Cyanometra Cauliflora*) Jurnal Teknik Kimia No.1, Vol.19
- AOAC. 1995. Official Methods of Analyses. 16<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical Chemist, Washington, D C.
- Bambang Setiadji. 2000. Pemanfaatan Zeolit untuk Adsorpsi Benzopiren sebagai Senyawa Racun dalam Asap Cair. Majalah. Iptek Vo.11. No.4. November 2000.
- Darmadji, P. 1995. Produksi Asap Cair dan Sifat-Sifat Fungsionalnya. Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.