

# POTENSI TEKNOLOGI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KEAMANAN PANGAN

Antonius Juandri Longa Rasi, Yulius Prianto Seda

PS. Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhwana Tunggadewi

---

## Abstract

Liquid smoke is a chemical derived from the condensation of smoke decomposition of organic compounds in the process pirolisis. Liquid smoke contains several components that support the properties and functional. Many liquid smoke contains a number of chemical compounds that have the potential as a raw material of food preservatives. Liquid smoke used for food preservative must be free of dangerous compounds such as polycyclic aromatic hydrocarbons. Based on the quantity, liquid smoke coconut shell can produce the greatest yiel data temperature of 400°C to produce a yield of 11.83 (%w/w) Based on the quality, liquid smoke coconut shell has a very good quality at a temperature of 400°C with a total yield of 11.83 (%w/w), a pH value of 1.23, and a phenol content of 4.63%. This shows that the liquid smoke has excellent antibacterial properties, liquid smoke plays an important roles as a giver of good aroma and antioxidant as well as a distinctive flavor in food products. Liquid smoke coconut shell can also be used as a preservative safe alternative to konsumsi. This is evidenced by the detection of compound benzo (a) pyrene in smoked grade 1

*Kata kunci : asap cair, proses pirolisis, benzo (a) pyrene*

---

## Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa yang utama di dunia. Namun pemanfaatan buah kelapa umumnya hanya daging buahnya saja untuk dijadikan kopra, minyak dan santan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan hasil sampingan lainnya seperti tempurung kelapa belum begitu banyak dimanfaatkan.

Semakin merebaknya makanan yang menggunakan bahan pengawet yang tidak sesuai dengan ketentuan kesehatan dan sangat berbahaya bagi tubuh seperti formalin dan boraks serta pengolahan makanan. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk permasalahan dalam bidang pengawetan pangan adalah

dengan menggunakan teknologi asap cair (*liquid smoke*). Asap cair merupakan bahan kimia yang diperoleh dari pengembunan asap hasil penguraian senyawa-senyawa organik pada proses pirolisis. Asap cair dapat diaplikasikan pada bahan pangan karena dapat berperan dalam pengawetan bahan pangan. Asap cair mengandung beberapa komponen-komponen yang mendukung sifat-sifat fungsionalnya dan berperan dalam pengawetan makanan antara lain senyawa fenol, karbonil, dan senyawa asam. Senyawa-senyawa tersebut berperan antara lain sebagai antioksidan, pembentukan warna coklat, serta sebagai antibakteri atau antijamur. Asap cair dapat digunakan sebagai pengawet berbagai jenis makanan dengan

menggunakan beberapa cara seperti dioleskan pada makanan, disemprotkan, dan mencelupkan makanan ke dalam asap cair. Asap cair aman digunakan oleh masyarakat dengan penggunaan yang tepat. Penggunaan asap cair lebih menguntungkan dari pada menggunakan metode pengasapan langsung karena warna dan citarasa produk dapat dikendalikan, produk karsinogen lebih kecil, dan proses dapat dilakukan dengan cepat. Salah satu cara untuk memperoleh sifat organoleptik yang diinginkan adalah dengan perlakuan distilasi, sehingga diharapkan metode distilasi dapat menghasilkan asap cair yang lebih bermutu sebagai bahan pengawet yang murah dan aman bagi keamanan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas asap cair tempurung kelapa terhadap keamanan pangan.

Tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa yang fungsinya secara biologis adalah pelindung inti buah dan terletak di bagian sebelah dalam sabut dengan ketebalan berkisar antara 2-6 mm. Tempurung kelapa dewasa ini sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan asap cair, ini disebabkan karena tempurung kelapa mempunyai kadar lignin yang lebih tinggi dan kadar selulosa lebih rendah dengan kadar air sekitar 6-9% (dihitung berdasarkan berat kering) dan terutama tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa (Pranata, 2007). Menurut Bledzki, dkk. (2010) dalam Esmar Budi (2012).

**Tabel 1. Komposisi kimia tempurung kelapa**

Komponen	Presentase (%)
Selulosa	34%
Hemiselulosa	21%
Lignin	27%
Abu	18%

Sumber Bledzki, dkk. (2010) dalam Esmar Budi (2012).

Menurut Tranggono, dkk. (1996) asap cair tempurung kelapa memiliki 7 macam komponen dominan, yaitu fenol, 3-metil-1,2-siklo pentadion, 2-mektosi phenol, 2-mektosi-4-metil phenol, 4-etil-2-metoksi phenol, 2,6-dimektosi phenol, dan 2,5-dimektosi benzil alkohol yang semuanya larut dalam eter.

Proses pirolisis berbeda dengan proses karbonisasi, walaupun ada sedikit oksigen disaat reaksi berlangsung. Dalam proses karbonisasi bahan organik dikonversi menjadi arang sedangkan pada proses pirolisis terjadi proses dekomposisi kimia biomassa tanpa atau sedikit oksigen menjadi tiga bentuk yaitu padat, cair, dan gas. Perbandingan produk dipengaruhi oleh komposisi kimia biomassa dan kondisi operasi pirolisis (Turare, 2002 dalam Kausa, 2012). Proses pirolisis melibatkan berbagai reaksi yaitu dekomposisi, oksidasi, polimerisasi, dan kondensasi. Reaksi-reaksi yang terjadi selama pirolisis: Pelepasan uap air dengan ditandai belum adanya emisi CO dalam gas pembakaran terjadi pada suhu 300°C senyawa yang paling dominan 1,6-anhyro-beta-d-glucopyranose (20,88%), Proses dekomposisi hemiselulosa dan selulosa, terjadi pada suhu 400°C senyawa yang paling dominan adalah asam asetat (53,95%), senyawa asam asetat pada suhu ini juga tertinggi dari pada suhu lainnya. sehingga senyawa asam yang terbentuk cenderung lebih dominan dibandingkan dengan senyawa yang lainnya. Pada suhu 500°C dan 600°C senyawa yang paling dominan masih asam asetat, 50,11% pada suhu 500°C dan 38,23% pada suhu 600°C. Dilihat dari persentase asam asetat pada kedua suhu tersebut cenderung semakin menurun, hal ini disebabkan karena untuk pembakaran digunakan air sebagai medium pendingin agar proses

pertukaran panas dapat terjadi dengan cepat. Pirolisis pada suhu yang terlalu tinggi dan waktu terlalu lama akan menyebabkan asap cair yang terbentuk cenderung berkurang karena suhu dalam air pendingin semakin meningkat sehingga asap cair yang di hasilkan tidak terkondensasi secara optimal. Namun semakin tinggi suhu pirolisis maka senyawa aromatis akan muncul semakin banyak. (Demirbas 2005).

Asap cair merupakan suatu larutan campuran dari dispersi koloid asap kayu dalam air hasil kondensasi yang mengandung sejumlah senyawa yang terbentuk akibat pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Asap cair diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas (Girard, 1992 dalam Sansaka, 2013). Asap cair banyak mengandung sejumlah senyawa kimia yang berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet makanan. Milly (2003) melaporkan komposisi utama asap cair adalah air 11-92%, fenol 0,2-2,9%, asam 2,8-9,5%, karbonil 2,6-4,0%, dan tar 1-7%. Menurut Maga (1987), asap cair merupakan suatu campuran larutan dan disperse koloid dari asap kayu dalam air yang dapat diperoleh dari hasil pirolisis kayu. Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis kayu yang merupakan proses dekomposisi dari komponen-komponen penyusun kayu seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa akibat panas tanpa adanya oksigen (Tahir, 1992). Asap cair pada proses ini diperoleh dengan cara kondensasi asap yang dihasilkan melalui cerobong slow pirolisis. Proses kondensasi asap menjadi asap cair sangat bermanfaat bagi perlindungan pencemaran udara yang ditimbulkan oleh proses tersebut. disamping itu, asap cair

yang mengandung sejumlah senyawa kimia berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan atau sebagai biopestisida (Nurhayati, 2000 dalam Abdul., dkk, 2007). Karakteristik dan pemanfaatan asap cair berdasarkan Grade 3, Grade 2 dan grade 1 adalah: 1). Asap cair grade 3 tidak dapat digunakan untuk pengawet makanan, karena masih banyak mengandung tar yang karsinogenik. Asap cair grade 3 tidak digunakan sebagai pengawet bahan pangan, tetapi digunakan pada pengolahan karet, penghilang bau, dan pengawet kayu biar tahan terhadap rayap. Cara penggunaan asap cair grade 3 untuk pengawet kayu agar tahan rayap dan karet tidak bau adalah: 1cc asap cair grade 3 dilarutkan dalam 300ml air, kemudian semprotkan atau rendam kayu kedalam larutan. 2). Asap cair digunakan untuk pengawet makanan sebagai pengganti formalin dengan taste Asap (daging Asap, Ikan Asap/bandeng Asap) berwarna kecoklatan transparan, rasa asam sedang, aroma asap lemah. Cara penggunaan asap cair grade 2 untuk pengawet pengganti formalin pada ikan adalah: celupkan ikan yang telah dibersihkan ke dalam 50% asap cair, tambahkan garam, biasanya ikan yang diawetkan pakai asap cair grade 2 tahan selama 3 hari. 3). Asap cair grade 1 digunakan sebagai pengawet makanan seperti bakso, mie, tahu, bumbu-bumbu barbaque, berwarna bening, rasa sedikit asam, aroma netral, merupakan asap cair yang paling bagus kualitasnya dan tidak mengandung senyawa yang berbahaya saat diaplikasikan untuk produk makanan.

3 syarat standart mutu asap cair meliputi :1). Syarat asap cair menurut European Food Safety Authority (EFSA) dalam Jenkins (2010), yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan adalah tidak

boleh mengandung PAH lebih dari  $0,05\mu\text{g}/\text{kg}$  asap cair, senyawa PAH dapat bersifat karsinogenik. di antara senyawa PAH yang sering digunakan sebagai indikator tingkat keamanan PAH adalah benzo(a)pirene karena memiliki sifat karsinogenik paling tinggi. 2). Jika nilai pH rendah berarti asap yang dihasilkan berkualitas tinggi terutama dalam hal penggunaannya sebagai bahan pengawet makanan. Nilai pH yang rendah secara keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk asap ataupun sifat organoleptiknya. (Abdul, dkk., 2007). 3). Selain bebas dari senyawa berbahaya, asap cair yang digunakan sebagai pengawet bahan pangan harus memiliki flavor yang dapat di terima konsumen. (Kausa. 2012).

Menurut Girard (1992), senyawa-senyawa dalam asap cair seperti fenol, formaldehid serta senyawa asam organik bersifat mampu membunuh bakteri sehingga berpengaruh terhadap daya simpan produk asapan. Asap cair dalam industri pangan mempunyai manfaat yang sangat besar sebagai pemberi rasadan aroma yang spesifik juga sebagai pengawet karena sifat antimikrobia dan antioksidannya. dengan tersedianya asap cair maka proses pengasapan tradisional dengan menggunakan asap secara langsung yang mengandung banyak kelemahan seperti pencemaran lingkungan, proses tidak dapat dikendalikan, kualitas yang tidak konsisten serta timbulnya bahaya kebakaran, yang semuanya tersebut dapat dihindari.

Beberapa komponen asap cair meliputi:  
1). Senyawa Fenol merupakan senyawa antioksidan yang terdapat pada asap cair sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk asapan. disamping itu fenol memberikan cita rasa dan warna

yang khas pada produk olahan. Menurut Girard (1992), kuantitas fenol pada kayu sangat bervariasi yaitu antara 10-200 mg/kg. Beberapa jenis fenol yang biasanya terdapat dalam produk asapan adalah guaiakol, dan siringol. Senyawa-senyawa fenol ini dapat mengikat gugus-gugus lain seperti aldehyd, keton, asam dan ester (Maga, 1987). Menurut Awhu Akbar, dkk. 2013 menyatakan bahwa kandungan fenol pada asap cair hasil pirolisis pada berbagai temperatur dan waktu pirolisis bahwa semakin tinggi temperatur pirolisis maka kandungan fenol pun akan semakin meningkat. 2). Senyawa karbonil dalam asap memiliki peranan pada pewarnaan dan citarasa produk asapan. Golongan senyawa ini mempunyai aroma seperti aroma karamel yang unik. Jenis senyawa karbonil yang terdapat dalam asap cair antara lain adalah vanilin dan sering aldehyda. 3). Senyawa asam mempunyai peranan sebagai antibakteri dan membentuk citarasa produk asapan. Senyawa asam ini antara lain adalah asam asetat, propionat, butirrat dan valerat. 4). Senyawa hidrokarbon polisiklis aromatis (HPA) dapat terbentuk pada proses pirolisis kayu. Senyawa hidrokarbon aromatik seperti benzo(a)pirena merupakan senyawa yang memiliki pengaruh buruk karena bersifat karsinogen (Girard, 1992). Girard (1992) menyatakan bahwa pembentukan berbagai senyawa HPA selama pembuatan asap tergantung dari beberapa hal, seperti temperatur pirolisis, waktu dan kelembaban udara pada proses pembuatan asap serta kandungan udara dalam kayu. Dikatakan juga bahwa semua proses yang menyebabkan terpisahnya partikel-partikel besar dari asap akan menurunkan kadar benzo(a)pirena. Proses tersebut antara lain adalah pengendapan dan penyaringan. 5). Senyawa benzo(a)pirene

Merupakan komponen asap dari kelompok senyawa hidrokarbon aromatik polisiklik (*polycyclic aromatic hydrocarbons*-PAH) yang bersifat karsinogenik. Struktur kimia dari senyawa ini relatif stabil. Ketika daging dimasak di atas bara (pengasapan panas), sebagian lemak daging yang menetes pada bara api akan teroksidasi oleh  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$ , membentuk hidrokarbon aromatik polisiklik. Komponen dibawa oleh asap ke daging yang sedang diasap dan terakumulasi di permukaan daging yang diasap (Syamsir Elvira, 2012). Konsumsi satu porsi produk pangan dengan kadar benzo(a)pyrene besar (bar-BQ, sate, ikan asap), mungkin tidak akan menjadi masalah. Tubuh manusia mempunyai enzim khusus yang bisa mengeliminasi molekul benzo(a)pyrene. Masalah akan terjadi, jika produk ini dikonsumsi terus-menerus sehingga terjadi akumulasi senyawa ini didalam DNA dalam jumlah besar, sehingga dapat menyebabkan kanker (Syamsir Elvira, 2012).

### Metode Penelitian

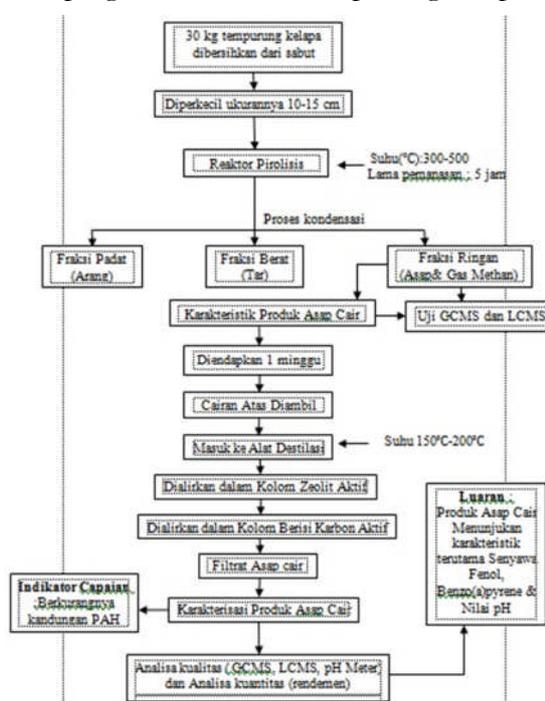
Alat yang digunakan untuk reaksi pirolisis adalah reaktor pirolisis. Reaktor Pirolisis adalah alat proses dekomposisi kimia biomassa yang dilakukan dengan proses pemanasan tanpa berhubungan langsung dengan udara luar suhu pemanasan yang digunakan adalah 300-500 . Secara garis besar tahapan proses pembuatan asap cair adalah sebagai berikut: 1). Persiapan bahan baku/perlakuan awal (pembersihan, pemotongan, penjemuran). 2). Proses pirolisis (pemanasan, penampungan sampel, proses kondensasi, proses destilasi, proses filtrasi). 3). Analisa hasil menggunakan metode GCMS, LCMS dan pH meter (senyawa fenol, nilai pH dan senyawa benzo(a)pirene).

### Variabel

Variabel pada penelitian ini terdiri dari 2 macam yaitu : 1). Variabel tetap terdiri dari Massa sampel 30 Kg, Tempurung Kelapa, Waktu Pirolisis 5 Jam. 2). Variabel berubah Suhu Pirolisis ( ): 300, 350, 400, 450, 500.

### Alat dan bahan

1). Alat yang dipergunakan, yaitu Reaktor Pirolisis (Gambar 1). 2). Bahan yang dipergunakan adalah tempurung kelapa.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Asap Cair Tempurung Kelapa



Gambar 2. Reaktor Pirolisis

Keterangan Gambar

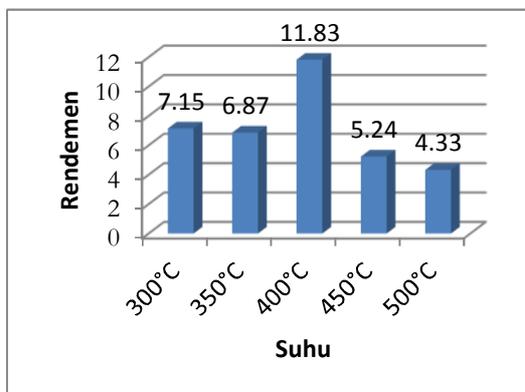
1. Reaktor
2. Pipa Penghubung Reaktor
3. Kondensator
4. Penampung Asap cair
5. Temperatur Kontrol

## Hasil dan Pembahasan

Rendemen merupakan salah satu parameter penting untuk mengetahui hasil dari suatu proses. Asap cair tempurung kelapa pada penelitian ini dihasilkan melalui proses kondensasi asap yang dikeluarkan melalui reaktor pirolisis. Berikut jumlah rendemen yang dihasilkan pada proses pirolisis tempurung kelapa.

**Tabel 2. Karakteristik Asap Cair Tempurung Kelapa**

Jenis Sampel	Suhu Pirolisis	Asap Cair	
		Rendemen (% w/w)	Warna
Tempurung Kelapa	300°C	7,15	Merah Coklat
	350°C	6,87	Merah Coklat
	400°C	11,83	Merah Coklat
	450°C	5,24	Merah Coklat
	500°C	4,33	Merah Coklat



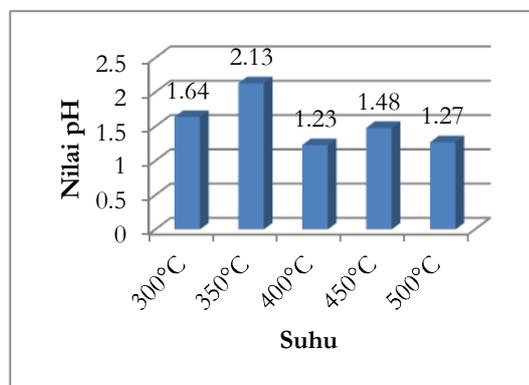
**Gambar 3. Rendemen Asap Cair Tempurung Kelapa**

Berdasarkan hasil penelitian, suhu pirolisis berpengaruh terhadap rendemen asap cair, sebaliknya suhu pirolisis tidak berpengaruh terhadap berat jenis asap cair dan tar. Rendemen asap cair terbesar diperoleh pada suhu pirolisis 400°C sebesar 11,83 (% w/w) dan terendah diperoleh pada suhu 500°C sebesar 4,33 (% w/w). Hal ini disebabkan karena pada proses pirolisis, suhu yang terlalu tinggi dan waktu yang terlalu lama akan menyebabkan pembentukan asap cair berkurang karena suhu dalam air pendingin semakin meningkat sehingga asap yang dihasilkan tidak terkondensasi secara optimal. Sehingga dari hasil yang kami peroleh rendemen terendah pada suhu 500°C. Komposisi rendemen asap cair yang diperoleh sangat tergantung pada sistem kondensasi. Kondisi ini sesuai dengan yang dikemukakan Tranggono, dkk (1996), bahwa untuk pembakaran digunakan air sebagai medium pendingin agar proses pertukaran panas dapat terjadi dengan cepat. Proses kondensasi dapat berlangsung optimal apabila air dalam sistem pendingin dialiri secara kontinu. Sehingga suhu dalam sistem pendingin tidak meningkat. Asap cair hasil pirolisis bahan kayu dapat dihasilkan secara maksimum jika proses kondensasinya berlangsung secara sempurna (Demirbas 2005).

Nilai pH merupakan salah satu parameter asap cair yang dihasilkan. Pengukuran nilai pH pada asap cair bertujuan untuk mengetahui tingkat proses penguraian bahan baku untuk menghasilkan asam organik berupa asam secara pirolisis. Berikut hasil penelitian nilai pH asap cair tempurung kelapa.

**Tabel 3. Nilai pH Asap Cair Tempurung Kelapa**

Jenis Sampel	Suhu Pirolisis	Nilai pH
Tempurung kelapa	300°C	1,64
	350°C	2,13
	400°C	1,23
	450°C	1,48
	500°C	1,27



**Gambar 4. Nilai pH Asap Cair Tempurung Kelapa**

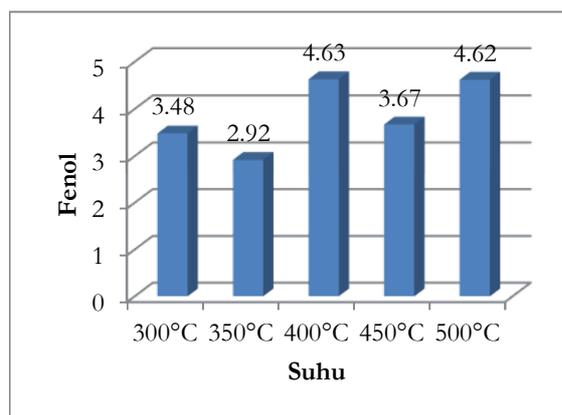
Asap cair terbesar diperoleh pada suhu pirolisis 350°C sebesar 2,13 dan terendah diperoleh pada suhu 400°C sebesar 1,23. Hal ini menunjukkan bahwa pada suhu 400°C asap cair yang dihasilkan bersifat asam. Sifat asam ini berasal dari senyawa-senyawa asam yang terkandung dalam asap cair terutama asam asetat dan juga kandungan asam lainnya. Semakin rendah sifat asam yang terkandung dalam asap cair maka akan semakin meningkatkan kualitas asap cair tersebut. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa asap cair tempurung kelapa memiliki sifat antibakteri yang baik pada suhu 400°C dengan pH sebesar 1,23. Hal ini disebabkan karena rendahnya nilai pH yang menunjukkan bahwa asap cair lebih bersifat asam. Nilai pH yang rendah

berpengaruh pada nilai awet dan daya simpan produk asap ataupun sifat organoleptiknya. Karena pada pH yang rendah mikroba atau bakteri sebagai pengganggu dalam proses pengawetan cenderung tidak dapat hidup dan berkembang biak dengan baik.

Hasil pirolisis lignin akan menghasilkan senyawa fenol. Senyawa ini berperan dalam pemberi aroma dan sebagai antioksidan. Kadar total fenol dalam asap cair tidak tergantung pada kadar air, bahan baku dan presentase rendemen yang dihasilkan.

**Tabel 4. Kadar Total Fenol dalam Asap Cair Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa**

Jenis Sampel	Suhu Pirolisis	Kadar Fenol (%)
Tempurung kelapa	300°C	3,48
	350°C	2,92
	400°C	4,63
	450°C	3,67
	500°C	4,62
Rata-rata kadar fenol		3,88



**Gambar 5. Kadar Fenol Asap Cair Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa**

Berdasarkan hasil penelitian, kadar fenol asap cair terbesar diperoleh pada suhu pirolisis 400°C sebesar 4,63% dan

terendah diperoleh pada suhu 350°C sebesar 2,92%. Hal ini jika dikaitkan dengan nilai pH maka diperoleh hubungan kadar fenol mempengaruhi nilai pH dari asap cair karena fenol memiliki sifat asam yang merupakan pengaruh dari cincin aromatisnya. Semakin tinggi kadar fenol dalam asap cair maka nilai pH nya semakin rendah (asap cair semakin asam).

Hasil analisa desain expert software, didapat dua solusi titik optimal seperti yang terlihat pada tabel berikut ini

**Tabel 5. Kadar Total Fenol dalam Asap Cair Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa**

No	pH	Fenol	Suhu Pirolisis	Desirability
1	1.23	2.92	333.816	0.697
2	1.23	2.99	334.745	0.694

Hasil desain expert menunjukkan bahwa nilai optimal dari fenol dan pH dengan suhu 300 - 500°C adalah solusi no. 1 dengan nilai desirability 0.697. merupakan nilai yang mendekati 1. Sehingga nilai pH dan kadar fenol berada pada titik optimal 333.816 dengan nilai pH 1.23 dan kadar fenol 2.92.

Asap cair yang digunakan untuk bahan pengawet makanan harus bebas dari senyawa-senyawa berbahaya seperti hidrokarbon aromatik polisiklik (*polycyclic aromatic hydrocarbon*) atau PAH yang sering digunakan sebagai indikator tingkat keamanan adalah benzo(a)pyrene karena memiliki sifat karsinogenik yang paling tinggi. Kadar benzo(a)pyrene yang diperbolehkan adalah maksimal adalah 1 ppb. Benzo(a)pyrene merupakan karsinogen yang menyebabkan tumor lokal pada berbagai spesies setelah pemakaian. Senyawa-senyawa turunan benzena sangat beracun jika dikonsumsi manusia karena dapat menyebabkan kerusakan hati yang parah (Hart, 1991). Selain bebas dari senyawa-senyawa

berbahaya, asap cair yang digunakan sebagai pengawet makanan harus memiliki flavor yang dapat diterima konsumen.

**Tabel 6. Kandungan Benzo(a)Pyrene**

Jenis Sample	Grade Asap Cair	Benzo(a)pyrene (ppb)
Tempurung Kelapa	1	Tidak terdeteksi
	3	8,451

Proses Filtrasi destilat dengan kolom zeolit aktif bertujuan untuk mendapatkan zat aktif yang benar-benar aman dari zat berbahaya. Caranya, zat destilat asap cair dialirkan ke dalam kolom zeolit aktif yang memiliki struktur yang berongga sehingga bersifat absorben yang berfungsi sebagai penyerap molekul-molekul yang ukurannya sesuai, sehingga membuat senyawa tar dan benzo(a)pyrene terjebak dalam rongga zeolit sehingga diperoleh filtrat asap cair yang aman dari bahan berbahaya dan bisa dipakai untuk pengawet makanan non karsinogenik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair tempurung kelapa grade 3 memiliki kandungan senyawa benzo(a)pyrene sebesar 8,451 (ppb) dan setelah melewati kolom zeolit aktif kandungan benzo(a)pyrene pada asap cair tempurung kelapa mengalami penurunan signifikan hingga tidak terdeteksi kandungan benzo(a)pyrenenya. Hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan adsorpsi molekul-molekul organik yang kurang polar dan berinteraksi lemah dengan air dan molekul-molekul lain yang polar penyebabnya adalah proses aktivasi yang terjadi pada kerangka zeolit yang menyebabkan peningkatan pelepasan aluminium dari kerangka zeolit sehingga menimbulkan terjadinya peningkatan rasio Si/Al (Trisunaryanti, 1991). Proses aktivasi juga dapat meningkatkan kristalinitas dan luas permukaan zeolit, dengan demikian

kemampuan adsorpsi semakin besar. Secara umum, asap cair tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan pengawet alternatif yang aman untuk dikonsumsi, serta memberikan karakteristik sensori berupa aroma, warna, serta rasa yang khas pada produk paku. Kandungan senyawa-senyawa kimia dalam asap cair seperti fenol, karbonil, dan asam memiliki kemampuan untuk mengawetkan dan memberi warna serta rasa untuk produk makanan seperti ikan. Pada proses pengasapan ikan dengan asap cair, unsur yang berperan dalam peningkatan daya awet adalah asam, fenol, dan karbonil. Unsur-unsur kimia tersebut antara lain dapat berperan sebagai pemberi *flavor* (aroma), pembentuk warna, antibakteri, dan antioksidan. Berdasarkan hasil percobaan kami dengan menggunakan asap cair grade 1 kemudian dioleskan pada ikan segar yang kemudian dibiarkan pada suhu ruang selama 1 hari, terlihat bahwa ikan segar yang dioleskan asap cair memberikan warna lebih segar dan memiliki bau yang lebih segar, sedangkan ikan yang tidak menggunakan asap cair menunjukkan warna yang lebih pudar, daging berwarna kemerahan dan berbau asam busuk.



**Gambar 5.2.A. Ikan Segar di beri Asap Cair**  
**Gambar 5.2.B. Ikan Segar tanpa Asap Cair**

### Kesimpulan

- 1) Berdasarkan kuantitas, asap cair tempurung kelapa dapat menghasilkan rendemen terbesar pada suhu 400 dengan menghasilkan rendemen sebesar 11,83 (% w/w).
- 2) Berdasarkan kualitas, Asap cair tempurung kelapa memiliki kualitas sangat baik pada suhu 400 dengan total rendemen 11,83 (% w/w), nilai pH sebesar 1,23, dan kadar fenol sebesar 4,63%.
- 3) Pemberian asap cair tempurung kelapa pada ikan segar dapat bertahan selama 1 hari pada suhu kamar.

### Saran

Perlu di berikan uji pengawetan pada ikan segar dengan berbagai komposisi asap cair.

### DaftarPustaka

- Abdul,dkk.2007. Karakterisasi Asap Cair Hasil Pirolisis Sampah Organik Padat (Characterization of Liquid Smoke Pyrolyzed From Solid OrganicWaste). (<http://www.repository.ipb.ac.id/>). [online] diakses 3 Januari 2014.
- Awhu Akbar, dkk. 2013. Pengaruh Variabel Waktu dan Temperatur Terhadap Pembuatan Asap Cair dari Limbah Kayu Pelawan (*Cyanometra Cauliflora*). Jurnal Teknik Kimia no.1, vol. 19.
- Demirbas, A. 2005. Pyrolysis of Ground Beech Wood in Irregular Heating Rate Conditions. Journal of Analytical Applied and Pyrolysis. 73:39-43
- Esmar Budi. Kajian Pembentukan Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa. Seminar Nasional Fisika 2012 Jakarta, 9

- Juni 2012 Jurnal Penelitian Sains FMIPA UNSRI.Vol. 14, No. 4 (2011),pp. 14406-25.
- Girard, J. P. 1992. *Technology of Meat Products*. Ellis Horwood. New York.
- Hart, H., 1991, *Organic Chemistry A Short Course*. Eight Edition, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Jenkins, Ron. 2010. *Natural Wood Smoke Technologies*(<http://meatsci.osu.edu/Nat.woodsmktech.pdf>), [online] diakses 3 Januari 2014.
- Kausa. A. 2012. *Analisa Kualitas Asap Cair dari Bagas, Blotong, Sekam Padi dan Jerami Padi*. Laporan Penelitian Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.
- Maga, J.A. 1987. *Smoke and Food Processing*. CRC press, inc. Boca Rotan, Florida.
- Milly, P. J. 2003. *Antimicrobial Properties of Liquid Smoke Fractions*. Thesis Master of Science University of Georgia, Athens, Georgia. 68 P.
- Pranata, J. 2007. *Pemanfaatan Sabut Tempurung Kelapa Serta Cangkang Sawit Untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami*. (<http://word-to-pdf.abdio.com>). Quikly Convert Word (doc) RTF
- Syamsir. E. 2012. (<http://ilmupangan.blogspot.com/2012/03/benzo-pyrene.html>). Diakses 10 Januari 2015.
- Tahir, I. 1992. *Pengambilan Asap Cair Secara Destilasi Kering Pada proses Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa*. Skripsi FMIPA UGM. Yogyakarta.
- Tranggono. Dkk. 1996. *Identifikasi Asap Cair dari Berbagai Jenis Kayu dan Tempurung Kelapa*. Ilmu dan Teknologi Pangan. Vol.1(2): 15-24
- Trisunaryanti, W., 1991, *Modifikasi, Karakterisasi dan Pemanfaatan Zeolit Alam*, Tesis, FMIPA, UGM, Yogyakarta.