

## **Pembuatan Asap Cair dari Limbah Tongkol Jagung dengan Metode Pirolisis yang Digunakan sebagai Pengawet pada Ikan**

**Erna Frida<sup>1)</sup>, Darnianti<sup>2)</sup>, Noviyunida<sup>3)</sup>**

<sup>1),2),3)</sup>Universitas Quality Medan, Jl. Ring Road No. 18 Ngumban Surbakti Medan

**Email : [ernafridatarigan@gmail.com](mailto:ernafridatarigan@gmail.com)**

### **Abstrak**

Tongkol jagung merupakan salah satu sampah organik yang sejauh ini masih belum banyak dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Ternyata tongkol jagung bisa dimanfaatkan menjadi asap cair yang berguna untuk bahan pengawet makanan yang ramah lingkungan. Pada penelitian ini, bahan baku yang digunakan adalah limbah tongkol jagung sebagai pembuatan asap cair. Metode yang digunakan adalah metode pirolisis yaitu menggunakan reaktor pirolisis, dengan melakukan pembakaran dan pemanasan di atas tungku yang akan menghasilkan asap dan selanjutnya akan dikondensasikan (uap air di udara mengembun dari bentuk gas, kembali ke bentuk cair) menjadi *liquid smoke* atau asap cair. Pada penelitian ini diperoleh persentase rendemen 4,3-5 %, pH asap cair 2,8-3,0 dan pengujian asap cair yang diaplikasikan pada ikan mujair dapat bertahan selama 20 hari.

Kata Kunci : Asap Cair, tongkol jagung, pirolisis

### **Abstract**

*Corn cob is one of the organic waste which so far still not used as a product that has added value. It turns out that corn cobs can be utilized into liquid smoke which is useful for environmentally friendly food preservatives. In this research, the raw material used is corn cob waste as liquid smoke manufacture. The method used is pyrolysis method using pyrolysis reactor, by burning and heating on the furnace which will produce smoke and then it will be condensed (water vapor in the air condenses from gas form, back to liquid) into liquid smoke or liquid smoke. The result of rendeman characterization is 4.3-5%, liquid smoke pH 2.8-3.0 and liquid smoke test applied to mujair fish can survive for 20 days.*

**Keywords : Liquid Smoke, Corn cob, Pyrolysis**

---

### **Pendahuluan**

Produktivitas tanaman jagung di Sumatera Utara tahun 2017 diprediksi sebanyak 6,3 ton per hektare dari 6,1 ton per hektare di tahun 2016, oleh sebab itu ditargetkan produksi jagung di Sumatera Utara pada tahun 2017 adalah sebanyak 1,9 juta ton, sejalan dengan peningkatan produksi jagung akan berpengaruh terhadap jumlah limbah tongkol jagung yang juga

akan meningkat. Tongkol jagung akan menjadi limbah yang berbahaya untuk lingkungan jika tidak ada penanganan secara tepat. Tongkol jagung merupakan salah satu limbah lignoselulosik yang banyak tersedia di Indonesia. Limbah lignoselulosik adalah limbah pertanian yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Beberapa manfaat tongkol jagung adalah untuk pakan ternak,

bahan makanan, pengganti bahan plastik, bahan kerajinan, bahan pembakar, dan banyak lagi yang lain. Salah satu pemanfaatan limbah tongkol jagung yang belum dimanfaatkan adalah pembuatan asap cair dari tongkol jagung yang digunakan untuk bahan pengawet ikan.

Asap cair merupakan salah satu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa, serta senyawa karbon lainnya. Bahan baku yang banyak digunakan untuk pembuatan asap cair selama ini adalah seperti kayu, tempurung kelapa dan sekam padi. Dalam penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah tongkol jagung yang banyak dibuang dan dibakar sehingga dapat berakibat buruk pada kesehatan manusia.

Pengertian umum asap cair (*liquid smoke*) merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan yang banyak mengandung karbon dan senyawa-senyawa lain. Bahan baku yang banyak digunakan untuk membuat asap cair adalah kayu, bongkol kelapa sawit, ampas hasil penggergajian kayu, dan lain-lain. Asap yang semula partikel padat didinginkan dan kemudian menjadi cair itu disebut dengan nama asap cair.

Asap cair mempunyai kemampuan untuk mengawetkan makanan karena adanya senyawa asam, fenol dan karbonil. Pengasapan konvensional seperti mutu, cita rasa dan aroma yang konsisten sulit dicapai, senyawa

tar terdeposit dan apabila suhunya terlalu tinggi akan terbentuk senyawa karsinogenik benzopiren. Pada penggunaan asap cair fungsi yang diharapkan dari asap seperti cita rasa, warna, anti oksidan dan anti mikrobia dapat dipertahankan sedangkan kelemahan pengasapan konvensional dapat diatasi.

Senyawa-senyawa kimia dalam asap cair dipengaruhi oleh kandungan kimia dari bahan baku yang digunakan dan suhu yang dicapai pada proses pirolisis. Dari hasil analisis jenis komponen asap cair dengan teknik GCMS paling sedikit teridentifikasi sebanyak 61 senyawa yang terdiri atas keton (17 senyawa), fenolik (14 senyawa), asam karboksilat (8 senyawa), alkohol (7 senyawa), ester (4 senyawa), aldehida (3 senyawa), dan lain-lain 1 senyawa. Senyawa kimia utama yang terdapat di dalam asap antara lain asam formiat, asetat, butirir, kaprilat, vanilat dan asam siringat, dimetoksifenol, metal glioksal furfural, methanol, etanol, oktanol, asetaldehid, diasetil, aseton dan 3,4 benzopiren.

Peran masing-masing komponen dalam asap cair berbeda-beda. Senyawa fenol disamping memiliki peranan dalam aroma asap juga menunjukkan aktivitas anti oksidan. Senyawa aldehid dan keton mempunyai pengaruh utama dalam warna (reaksi maillard) sedangkan efeknya dalam cita rasa sangat kurang menonjol. Asam-asam pengaruhnya kurang spesifik namun mempunyai efek umum pada mutu organoleptik secara keseluruhan, sedangkan senyawa hidrokarbon aromatik polisiklis seperti 3,4 benzopiren memiliki pengaruh buruk karena

bersifat karsinogenik, penggunaan asap cair mempunyai banyak keuntungan dibandingkan metode pengasapan tradisional, yaitu lebih mudah diaplikasikan, proses lebih cepat, memberikan karakteristik yang khas pada produk akhir berupa aroma, warna, dan rasa, serta penggunaannya tidak mencemari lingkungan, asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil.

Pirolisis merupakan proses dekomposisi atau pemecahan bahan baku penghasil asap cair dengan adanya panas pembakaran dan oksigen yang terbatas dan menghasilkan gas, cairan dan arang yang jumlahnya tergantung pada jenis bahan, metode, dan kondisi dari pirolisisnya.

Pada saat pirolisis, energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga molekul karbon yang kompleks terurai, sebagian besar menjadi karbon atau arang. Istilah lain dari pirolisis adalah “destructive distillation” atau destilasi kering, dimana merupakan proses penguraian yang tidak teratur dari bahan-bahan organik yang disebabkan oleh adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar (Pranata, 2007).

### Metode Penelitian

#### Bahan dan Alat

1. Tongkol Jagung
2. Reaktor pirolisis yang dibuat secara sederhana

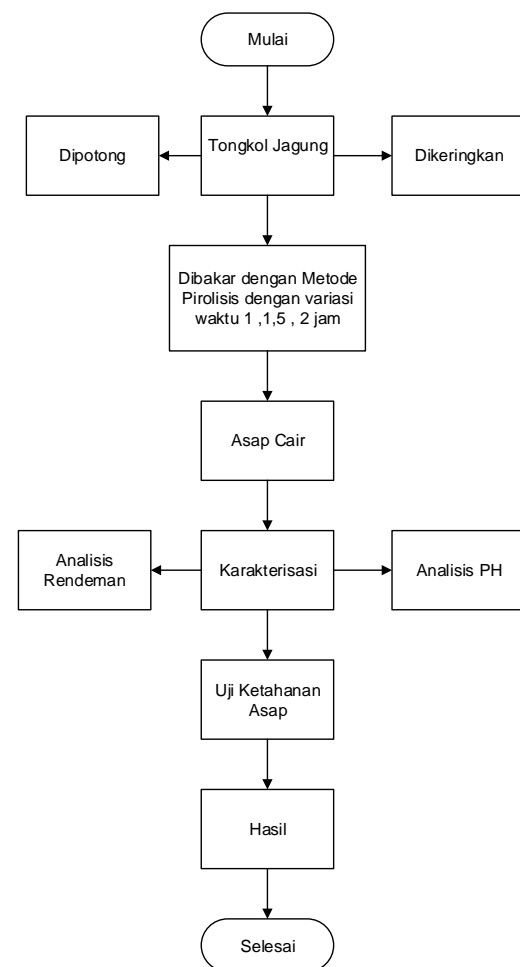
#### Penelitian

1. Pembuatan Asap Cair  
Bahan baku tongkol jagung dicacah dengan ukuran 1-3 cm Reaktor pirolisis yang dibuat dari kaleng cat sederhana diletakkan di

atas tungku pembakar . Tongkol jagung dimasukkan kedalam reaktor pirolisis dan dengan memasukkan thermostat ke dalam reaktor pirolisis untuk memonitor suhu.

Proses pembakaran dilakukan dalam waktu 1; 2 dan 3 jam, cairan yang keluar selama proses pembakaran ditampung pada suatu botol yang sudah diberi label.

2. Proses Karakterisasi terdiri dari :
  - a. Analisis Rendeman
  - b. Analisis PH
  - c. Uji Ketahanan terhadap ikan



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

## Analisis

### 1. Pengaruh Waktu Pembakaran Terhadap Warna Asap Cair.

Warna asap cair yang diperoleh dari tongkol jagung ini berbeda-beda tergantung pada waktu pirolisis yang dilakukan pada proses produksinya. Secara keseluruhan, asap cair yang diperoleh sesuai dengan standar warna *wood vinegar* Jepang yaitu kuning kecoklatan dan sesuai dengan standar transparansi dimana tidak terdapat kekeruhan ( Nurhayati *et al*, 2009). Asap cair yang diperoleh seperti Gambar 2,3 dan 4.



**Gambar 2. Warna asap cair dengan pembakaran 1 jam**



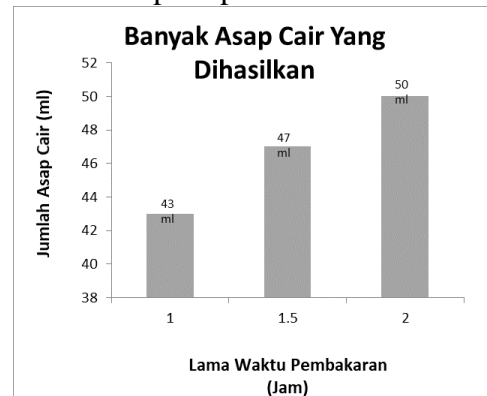
**Gambar 3. Warna asap cair dengan pembakaran 1,5 jam**



**Gambar 4. Warna asap cair dengan pembakaran 2 jam**

### 2. Pengaruh Waktu Pembakaran Terhadap Kuantitas Asap cair.

Jumlah asap cair yang diperoleh dari hasil pembakaran dengan Reaktor Pirolisis seperti pada Gambar 5.



**Gambar 5. Grafik Lama Pembakaran dan Jumlah Asap cair**

Dari Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin lama proses pembakaran dengan Reaktor Pirolisis, maka jumlah asap cair yang dihasilkan makin banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kurnia Anisah, 2014) asap cair meningkat dikarenakan dengan semakin tingginya suhu pirolisis yang digunakan dan lama waktu pirolisis yang dilakukan pada proses produksi asap cair hal ini dikarenakan penguraian komponennya lebih sempurna dan endapan yang dihasilkan juga semakin banyak.

### 3. Analisis Rendemen Asap Cair

Rendemen Ditimbang bobot botol warna gelap yang bersih, lalu diisi asap cair. Kemudian botol yang berisi asap cair ditimbang lagi dengan teliti. Selanjutnya ditentukan rendemennya dengan formula.

$$\frac{\text{volume (mL)}}{\text{Berat Bahan (gram)}} \times 100\% = \text{Rendeman (\%)}$$

Dari hasil analisis rendeman diperoleh :

**Tabel 1 Hasil dari analisis rendeman asap cair**

Waktu Pirolisis (jam)	Asap cair yang dihasilkan (mL)	Rendemen (%)
1	43	4,3
1,5	47	4,7
2	50	5,0

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa makin lama dilakukan proses pembakaran dengan Reaktor Pirolisis maka persentase rendeman semakin meningkat. Sesuai dengan penelitian (Erliza Noor , 2010) dengan menggunakan bahan baku sabut kelapa persentase rendeman meningkat dengan meningkatnya waktu pembakaran pada reaktor pirolisis, hal ini disebabkan karena semakin lama proses pirolisis yang dilakukan maka terjadi dekomposisi lignin yang sempurna sehingga jumlah asap yang dihasilkan lebih banyak.

Menurut (Tranggono et al, 1997), persen rendemen yang dihasilkan berbeda-beda disebabkan oleh kadar yang terkandung dalam masing-masing bahan yang bervariasi. Tinggi rendahnya rendemen asap cair pada proses pirolisis dipengaruhi beberapa faktor antara lain jenis tanaman, bahan baku dan cara pembakaran yang dilakukan.

### 4. Analisis pH

Untuk mengetahui nilai pH asap cair yang dihasilkan, maka pada penelitian ini dilakukan penetapan pH menggunakan pH meter .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH yang dihasilkan seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2 pH yang dihasilkan terhadap lama pembakaran**

Waktu (jam)	pH
1	3
1,5	2,9
2	2,8

Dari nilai pH yang dihasilkan bahwa asap cair tersebut memenuhi persyaratan mutu asap cair Asosiasi Jepang yang dipersyaratkan untuk produksi asap cair yaitu antara 1,5-3,7.(Yatagai, 2002). Rendahnya nilai keasaman (pH) memiliki kualitas yang baik terutama sebagai anti bakteri disebabkan karena memiliki kandungan zat ekstraktif yang tinggi. Zat ekstraktif menghasilkan senyawa-senyawa seperti lemak, lilin, asam lemak, dan alkohol (Fengel, Wegener, 1995). Semakin tinggi kadar total fenol dalam asap cair maka nilai pHnya semakin rendah (asap cair semakin asam) (Abdul Gani Haji,2006 ), selanjutnya bahwa asap cair mengandung fenol dan karbonil yang berperan sebagai pengawet, anti bakteri dan antioksidan. (Darmadji, 2002).


### 5. Analisis Uji Ketahanan terhadap Ikan

Untuk menguji ketahanan asap cair sebagai bahan pengawet dilakukan dengan melumuri ikan dengan asap cair yang yang dihasilkan dan ikan

ditempatkan dalam wadah yang berbeda beda.  
 Dari penelitian diperoleh data seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3. Wadah penyimpanan, ketahanan ikan dan gambar ikan yang diawetkan**

No.	Wadah Penyimpanan	Ketahanan Ikan/Hari	Gambar Ikan yang diawetkan
1.	Di dalam lemari	20	
2.	Diruangan terbuka	12	
3.	Dalam Kantungan (tidak ada udara)	9	

4.	Dikerin gkan (3 jam, sinar matahari)	14	
----	--------------------------------------	----	---

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa ikan yang paling awet adalah ikan yang diberi asap cair kemudian disimpan di dalam lemari, dengan menggunakan asap cair yang mempunyai pH antara 2,8 – 3 dapat mengawetkan ikan hingga 20 hari.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Asap cair yang diperoleh berwarna kuning kecoklatan dan tidak terdapat kekeruhan
2. Persentase rendeman 4,3-5 %
3. pH yang diperoleh 2,8-3.
4. Ketahanan Ikan yang diawetkan dengan asap cair 9-20 hari

### Daftar Pustaka

- Abdul Gani Haji, 2006, jurnal. [ipb.ac.id/index.php/jurnaltin/article/view/4252/2890](http://ipb.ac.id/index.php/jurnaltin/article/view/4252/2890)
- Darmadji, P. 2002. Optimasi Pemurnian Asap Cair dengan Metoda Redistilasi. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 13(3), 267-271.
- Erliza Noor et al, 2010. Isolasi Dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung Dan Sabut Kelapa Secara Pirolisis Dan Distilasi.
- Fengel dan Wegener, 1995. Rendahnya Nilai Keasaman

- (pH) Disebabkan Karena Memiliki Kandungan Zat Ekstraktif Yang Tinggi.
- Kurnia Anisah, 2014. Analisa Komponen Kimia dan Uji Anti Bakteri Asap Cair Tempurung Kelapa. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Pranata, 2007. Asap Cair Hasil Pirolisis Kayu yang Mengandung Senyawa Kimia Sebagai Hasil Degradasi. Teknologi Fermentasi.
- Yatagai, Mitsoyushi. 2002. Utilization of Charcoal and Wood Vinegar in Japan. RDCFPT in Cooperation with JCFA, Bogor.