

**ANALISIS KANDUNGAN KIMIA KETON DAN ALDEHID PADA ASAP CAIR DARI
TEMPURUNG KELAPA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PIROLISIS**

**ANALYSIS OF THE CHEMICAL CONTENT OF KETONES AND ALDEHYDES IN LIQUID
SMOKE FROM COCONUT SHELL USING THE PYROLYSIS METHOD**

Tri Wahyuni¹, ¹Badrul Ainy Dalimunthe², Dini Hariyati Adam³, Hilwa Walida⁴
^{1,2,3,4}Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu

ABSTRACT

Liquid smoke has the result of condensation from compounds that vaporize simultaneously and the heated reactor through pyrolysis techniques with heat decomposition and condensation in the cooling system which causes the formation of cellulose, hemicellulose, and lignin. Liquid smoke contains a large number of phenolic, carbonyl, and acid group compounds. The purpose of this study was to identify the chemical constituents contained in liquid smoke from coconut shells. The location of this research was carried out at the Labuhan Batu University Laboratory, Faculty of Science and Technology. This study used the pyrolysis method. This study was to examine the chemical test results of aldehydes and ketones. The results of this study showed negative results (not found) for the presence of aldehydes and ketones from liquid smoke from coconut shells. It can be concluded that in the implementation of the research, there were still lacking procedures resulting in a negative chemical test.

Key-words: Chemistry, Coconut shells, Liquid smoke.

INTISARI

Asap cair memiliki hasil kondensasi dari senyawa-senyawa yang menguap secara simultan dan reaktor panas melalui teknik pirolisis penguraian dengan panas dan kondensasi pada sistem pendingin yang menyebabkan terbentuknya selulosa, hemiselulosa dan lignin. Asap cair mengandung sejumlah besar senyawa kelompok fenol, karbonil, dan asam. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kandungan kimia yang terdapat dalam asap cair dari tempurung kelapa. Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Labuhan Batu, Fakultas Sains Dan Teknologi. Penelitian ini menggunakan metode pirolisis, Penelitian ini untuk menguji hasil uji kimia dari Aldehid dan Keton. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil yang negatif (tidak ditemukan) adanya aldehid dan keton dari asap cair yang berasal dari tempurung kelpa. Dapat disimpulkan bahwasannya dalam pelaksanaan penelitian masih ada prosedur yang kurang sehingga menghasilkan uji kimia yang negatif.

Kata kunci: Asap cair, Kimia, Tempurung kelapa.

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Badrul Ainy Dalimunthe. Email: badrulainy@gmail.com

PENDAHULUAN

Tempurung kelapa merupakan salah satu limbah pertanian yang masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Biasanya tempurung kelapa hanya digunakan menjadi arang aktif. Padahal, tempurung kelapa dapat dimanfaatkan menjadi produk sampingan lain yaitu sebagai salah satu bahan pembuatan asap cair. Asap cair merupakan salah satu produk dari proses karbonisasi atau pembakaran bahan *lignoselulosa* di udara tertutup, yang melibatkan berbagai reaksi seperti dekomposisi, polimerisasi, dan kondensasi menjadi cairan (Darmadji, 2002). Penggunaan asap cair juga disesuaikan dengan klasifikasi kualitas asap cair yang terdiri dari 3 grade. Grade C (grade 3) digunakan sebagai pengawet kayu dan koagulan, grade B (grade 2) digunakan sebagai antimikroba dan grade A (grade 1) digunakan sebagai pengawet alami makanan (Kailaku *et al.*, 2017).

Umumnya bahan yang mengandung selulosa, *hemiselulosa* dan *lignin* digunakan sebagai bahan baku seperti jati dan sengon banyak digunakan sebagai bahan pembuatan asap cair. Kedua jenis kayu tersebut digunakan dalam bentuk serpihan kayu atau serbuk gergaji yang dikompresi. Namun, tingginya harga dan ketersediaan kayu yang terbatas menyebabkan tingginya biaya produksi asap cair. Itu sebabnya tempurung kelapa digunakan sebagai pengganti dari ketersediaan kayu. Tempurung kelapa adalah cangkang buah dan terletak dibagian sebelah dalam sabut dengan ketebalan berkisar 3-6 mm (Fikri *et al.*, 2018). Asap cair berasal dari bahan alami yaitu pembakaran hemiselulosa, selulosa, dan lignin dari kayu-kayu keras sehingga menghasilkan senyawa-senyawa yang memiliki efek antimikroba, antibakteri, dan antioksidan seperti senyawa asam dan turunannya, alkohol, fenol, aldehid, karbonil, keton dan piridin. (Budijanto *et al.*, 2008).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kandungan kimia keton dan aldehid yang terdapat didalam asap cair tempurung kelapa. Kandungan kimia keton dapat berfungsi sebagai pembersih kaca, bahan baku pembuat industri plastik dan sebagai pelarut senyawa organik seperti pembersih cat kuku atau cat kayu. Kandungan kimia aldehid dapat berfungsi sebagai antiseptik, pengawet mayat dan bahan baku industri plastik melamin. Pemanfaatan tempurung kelapa bisa dijadikan salah satu alternatif penggunaan limbah dalam membuat asap cair yang sangat berguna bagi para petani sebagai pestisida organik terhadap mortalitas ulat grayak (Isa *et al.*, 2019).

Hanya saja untuk mengolah tempurung kelapa para petani tidak memiliki pengetahuan agar bisa dijadikan asap cair. Pada prinsipnya teknologi pembuatan asap cair dari tempurung kelapa cukup sederhana, yakni teknologi *pirolisis* (pembakaran untuk menghasilkan asap) dan teknologi kondensasi (pengembunan asap menjadi cair). Alat pembakaran untuk asap cair pun sangat mudah diperoleh karena dapat menggunakan tong atau kaleng bekas. Hal yang perlu diperhatikan adalah teknik untuk mempertahankan agar proses pembakaran tetap berlangsung hingga tempurung terbakar habis. (Megasari, 2020). Selain itu, asap cair memiliki kandungan kimia keton dan aldehid. Berdasarkan latar belakang ini sehingga perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana mengetahui cara pembuatan asap cair dari tempurung kelapa dan apakah terdapat kandungan kimia keton dan aldehid didalamnya.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, di Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Labuhanbatu. Metode yang digunakan untuk menghasilkan asap cair adalah pirolisis. Kemudian dilanjutkan dengan uji kimia asap cair di Laboratorium Dasar.

Bahan baku yang digunakan pada riset ini yaitu tempurung kelapa dan bahan pengujian yang digunakan adalah larutan *fehling A*, larutan *fehling B*, larutan *tollens* dan *Aquades*. Bahan baku tersebut digunakan dengan cara membakar secara langsung menggunakan tabung reaktor *pirolisis* sederhana.

Metode riset yang digunakan yaitu metode eksperimental laboratorium. Peralatan untuk uji kandungan kimia asap cair yang digunakan berupa kertas saring, corong, bunsen, kaki tiga, *pipet volume*, *pipet filler*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, kertas label, *erlenmeyer*, botol semprot, botol reagen, gelas ukur, dan peralatan gelas kimia lainnya.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi kedalam dua proses berikut:

1. Proses Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa dibersihkan dari serabut yang menempel pada tempurung kelapa, kemudian dicacah menjadi kecil untuk selanjutnya ditimbang sebanyak 5 kg. Setelah ditimbang, tempurung kelapa kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaktor *pirolisis* sederhana, sampai bahan tersebut terbakar habis dan melalui proses kondensasi. Tetesan hasil *pirolisis* kemudian ditampung dengan wadah. Warna asap cair yang dihasilkan adalah coklat gelap. Untuk membersihkan kotoran asap cair yang tersisa dilakukan dua kali penyaringan dengan menggunakan kertas saring.

2. Proses Pengujian Kandungan Kimia Asap Cair

a. Proses Uji Kandungan Keton

Pengujian asap cair dilaksanakan di Laboratorium Dasar Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat. Proses pengujian dilakukan dengan mengambil asap cair tempurung kelapa menggunakan *pipet volume* yang sudah disatukan dengan *pipet filler*

sebanyak 10 ml ke dalam *erlenmeyer*, lalu 90 ml *aquades* ditambahkan. Perbandingan asap cair dan *aquades* adalah 1:10. Setelah cairan asap cair tersebut dilarutkan, sebanyak 2 ml cairan diambil dengan menggunakan *pipet volume* kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi untuk selanjutnya diletakkan di rak tabung reaksi.

Larutan *fehling A* kemudian diambil sebanyak 1 ml dan larutan *fehling B* sebanyak 1 ml dengan *pipet volume*, dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi larutan asap cair. Tabung reaksi yang berisi larutan tersebut kemudian diambil dengan menggunakan penjepit tabung reaksi, untuk selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan *bunsen* dan kaki tiga selama 5 menit. Setelah itu, didiamkan hingga dingin, dan perubahan yang terjadi diamati. Dalam pengujian asap cair tempurung kelapa dilakukan tiga kali pengulangan larutan asap cair dengan larutan *fehling A* dan larutan *fehling B* untuk selanjutnya diketahui kandungan kimia keton yang terdapat didalam asap cair tempurung kelapa.

b. Proses Uji Kandungan Aldehid

Proses pengujian ini dilakukan di tempat yang sama dengan proses uji kandungan keton dengan cara mengambil asap cair tempurung kelapa yang sudah dilarutkan dengan *aquades* di dalam *erlenmeyer* sebanyak 2 ml dengan menggunakan *pipet volume* kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan letakkan di rak tabung reaksi. Larutan *tollens* sebanyak 2 ml kemudian diambil dengan *pipet volume* dan dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi larutan asap cair. Larutan tersebut kemudian diambil dengan menggunakan penjepit tabung reaksi lalu dipanaskan dengan menggunakan *bunsen* dan kaki tiga selama 5 menit. Setelah itu didiamkan hingga dingin dan diamati perubahan yang terjadi. Dalam pengujian asap cair tempurung kelapa dilakukan tiga kali

pengulangan larutan asap cair dengan larutan *tollens* untuk mengetahui kandungan kimia *aldehid* yang terdapat didalam asap cair tempurung kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kandungan Keton dan Aldehid pada Asap Cair

Hasil uji kimia pada kandungan keton dan aldehid pada asap cair setelah di analisis di Laboratorium dan memiliki hasil pada tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa tidak ditemukan kandungan senyawa kimia berupa keton. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena dipengaruhi oleh kondisi operasi proses pirolisis yaitu suhu dan waktu *pirolisis* serta suhu distilasi. (Darmadji *et al.*, 1999). Penelitian yang dilakukan ini tidak diketahui berapa besaran temperatur suhu saat dilakukannya proses pembakaran *pirolisis* tempurung kelapa, sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Luditama (2006) komponen kimia dari asap cair tempurung kelapa hasil *pirolisis* pada suhu 300°C menghasilkan 26 senyawa. Selain suhu *pirolisis*, waktu *pirolisis* juga mempengaruhi jumlah cairan yang dihasilkan. Semakin banyak waktu *pirolisis* maka cairan yang dihasilkan akan semakin

banyak pula. Hal tersebut karena banyaknya waktu menyebabkan banyaknya senyawa-senyawa yang terdegradasi dari tempurung kelapa (Jayanudin & Suhendi, 2012). Kandungan kimia asap cair hanya menggunakan kertas saring laboratorium untuk membersihkan sisa-sisa hasil pembakaran ehingga asap cair yang dihasilkan masuk ke dalam *grade* rendah.

Hasil analisis kandungan aldehid pada asap cair menggunakan larutan *tollens* tersaji pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa tidak ditemukan kandungan senyawa kimia berupa *aldehid*. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena dipengaruhi oleh kondisi operasi proses pirolisis yaitu suhu dan waktu pirolisis serta suhu distilasi. (Darmadji *et al.*, 1999). Menurut (Sahputra 2020) pengujian dilakukan pada temperatur suhu 280-300°C dengan waktu *pirolisis* selama 4,5 jam untuk mendapatkan kandungan *aldehid* pada asap cair, Diketahui bahwa distilasi merupakan metode yang paling efektif dimana pada proses ini didapatkan *persen yield*, maka yang menyebabkan tidak adanya *aldehid* pada penelitian asap cair ini disebabkan oleh prosedur dalam pembakaran yang meliputi suhu dan waktu dalam *pirolisis* dan destilasi yang kurang baik.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Keton Pada Asap Cair Menggunakan Larutan *Fehling A* dan *Fehling B*

Sampel	Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan	Hasil
A1.F	Biru jernih	Biru gelap	Negatif
A2.F	Biru jernih	Biru gelap	Negatif
A3.F	Biru jernih	Endapan merah bata	Negatif

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Aldehid Pada Asap Cair Menggunakan Larutan *Tollens*

Sampel	Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan	Hasil
A1.T	Hijau gelap	Endapan merah bata	Negatif
A2.T	Hijau gelap	Endapan merah bata	Negatif
A3.T	Hijau gelap	Endapan merah bata	Negatif

KESIMPULAN

1. Asap cair memiliki kandungan *aldehid* dan *keton* yang menghasilkan nilai Negatif yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kondisi operasi proses *pirolisis* yaitu suhu dan waktu pirolisis serta suhu distilas, tidak diketahuinya berapa besaran temperatur suhu saat dilakukannya proses pembakaran *pirolisis* tempurung kelapa, dan waktu *pirolisis* juga mempengaruhi jumlah cairan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budijanto, S., R. Hasbullah, S. Prabawati, Setyadjit, Sukarno, dan I. Zuraida. 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Produk Pangan. *J.Pascapanen*. 5(1): 32-40.
- Darmadji, P. 2002. Optimasi Pemurnian Asap Cair Dengan Metoda Redistilasi. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan*. 13 (3): 267-271.
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/29871>.
- Darmadji, P., S. Supriyadi, & C. Hidayat. 1999. Produksi Asap Rempah Cair Dari Limbah Padat Rempah Dengan Cara Pirolisa. *Agritech*. 19 (1): 11-15.
<https://doi.org/10.22146/agritech.22388>
- Fikri, M., S.P.A. Angraini, & A.C.K. Fitri. 2018. Kajian Kadar Air Tempurung Kelapa Terhadap Kualitas Keasaman Produksi Asap Cair. *eUREKA: Jurnal Penelitian Teknik Sipil dan Teknik Kimia*. 2 (2): 202-207.
- Isa, I., W.J. Musa, & S.W. Rahman. 2019. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Pestisida Organik Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jambura Journal of Chemistry*. 1 (1): 15-20.
- Kailaku, S.I., M. Syakir, I. Mulyawanti, & A.N.A. Syah. 2017. Antimicrobial activity of coconut shell liquid smoke. In: *IOP Conference Series Materials Science and Engineering 206 012050*, Malaysia, pp. 1-6.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/206/1/012050>.
- Luditama, C. 2006. Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung Kelapa Secara Pirolisis dan Destilasi [Thesis]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian.
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/46019>. Bogor.
- Megasari, R. 2020. Analisis Kandungan Kimia Asap Cair Dari Tempurung Dan Sabut Kelapa Dengan Metode Destilasi. *Journal of Agritech Science (JASc)*. 4 (2): 61-68.
<https://doi.org/10.30869/jasc.v4i2.577>.
- Saputra, R. Y., Naswir, M., & Suryadri, H. (2020). Perbandingan Karakteristik Asap Cair Pada Berbagai Grade Dari Pirolisis Batubara. *Jurnal Engineering*, 2(2), 96-108.
- Jayanudin & E. Suhendi. 2012. Identifikasi Komponen Kimia Asap Cair Tempurung Kelapa Dari Wilayah Anyer Banten. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 (1): 39-46.