

**Penetapan Kandungan Senyawa Organik Asap Cair
Berbahan Limbah Kelapa (Tempurung dan Serabut kelapa Muda) Di Muara Teweh**
*Determination of the Organic Compound Content of Liquid Smoke
Made from coconut waste (coconut shells and young coconut fibers) in Muara Teweh*

Ikhlas, Siti Munawaroh, Cica Riyani

Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Muara Teweh
Jl Negara KM. 7,5 Muara Teweh – Banjarmasin, Teweh Baru, Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah, 73814
ihkhasinaja@gmail.com

ABSTRAK

Serabut kelapa muda dan tempurung kelapa merupakan limbah pada pengolahan kelapa. Di muara Teweh pada Kabupaten Barito Utara banyak ditemukan limbah tempurung pada usaha kelapa parut dan serabut kelapa muda pada usaha es kelapa muda. Keberadaan limbah ini memerlukan pengelolaan agar dapat digunakan dan dimanfaatkan lebih lanjut. Pemanfaatan kedua limbah tersebut dapat dilakukan dengan mengolah limbah menjadi asap cair. Asap cair memiliki manfaat karena kandungan senyawa organik yang terkandung di dalamnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa organik asap cair dari limbah serabut muda dan tempurung kelapa yang terdapat di Muara Teweh. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia dan Rekayasa Politeknik Muara Teweh. Penelitian dilakukan melalui 2 (dua) tahapan yaitu : pengolahan asap cair menggunakan pirolisator mini dan penetapan kandungan asap cair dengan menggunakan GCMS. Hasil penelitian menunjukkan rendemen asap cair untuk serabut kelapa sebesar 15% dan tempurung kelapa 16%. Hasil pengukuran pH diketahui bahwa pH asap cair serabut kelapa muda 4,01 dan pH asap cair tempurung kelapa 3,35 adapun warna dari kedua asap cair tersebut adalah hitam pekat. Kandungan senyawa organik tertinggi pada asap cair dari serabut kelapa muda adalah dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester sebanyak 33.058%, dan asap cair dari tempurung kelapa adalah dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester sebanyak 25.154%.

Kata kunci: tempurung, serabut kelapa muda, asap cair

ABSTRACT

Young coconut fibers and coconut shells are waste in coconut processing. In the Muara Teweh, North Barito Regency, a lot of shell waste was found in the grated coconut business and young coconut fiber in the young coconut ice business. The existence of this waste requires management so that it can be used and utilized further. Utilization of these two wastes can be done by processing the waste into liquid smoke. Liquid smoke has benefits because of the organic compounds it contains. The aim of this research is to determine the organic compound content of liquid smoke from young fiber and coconut shell waste found in Muara Teweh. This research was conducted at the Muara Teweh Polytechnic Biochemistry and Engineering Laboratory. The research was carried out in 2 (two) stages, namely: processing liquid smoke using a mini pyrolyzer and determining the liquid smoke content using GCMS. The research results showed that the yield of liquid smoke for coconut fiber was 15% and coconut shell 16%. The pH measurement results showed that the pH of young coconut fiber liquid smoke was 4.01 and the pH of coconut shell liquid smoke was 3.35. The color of the two liquid smokes was pitch black. The highest organic compound content in liquid smoke from young coconut fiber is dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester as much as 33,058%, and liquid smoke from coconut shells is dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester as much as 25.154%.

Key word : coconut shells, young coconut fibers, liquid smoke

PENDAHULUAN

Limbah padat buah kelapa muda terdiri dari tempurung dan serabut. Limbah padat kelapa muda dihasilkan dari sisa pemanfaatan air kelapa sebagai

minuman, limbah padat kelapa muda banyak di temukan di pedagang es kelapa di Muara Teweh. Limbah kelapa muda Jika dibiarkan lama-kelamaan tanpa adanya upaya penanganan dengan baik maka limbah tersebut dapat mencemari lingkungan. Upaya

dalam pemanfaatan limbah kulit kelapa muda umumnya antara lain adalah sebagai pembuatan arang atau briket, namun untuk pembuatan arang hanya memerlukan tempurungnya saja sehingga masih terdapat serabut kelapa muda yang terbuang hingga saat ini

hanya menjadi sampah yang belum bisa dimanfaatkan. Karena itu salah satu penanganannya adalah dengan memanfaatkan serabut kelapa muda sebagai bahan dasar pembuatan asap cair (Pamori, R, 2015).

Asap cair merupakan suatu hasil atau pengembunan dari Uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung Lignin, Selulosa, Semiselulosa serta senyawa Karbon Lainnya dari bagian tanaman. Menurut Ridhuan, (2019) pirolisis adalah dekomposisi bahan kimia organik melalui proses pemanasan tanpa atau sedikit oksigen atau reagen lainnya, dimana material mentah akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi gas. Asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional meliputi pemberi aroma, rasa dan warna karena adanya senyawa fenol dan karbonil, sebagai bahan pengawet alami karena mengandung senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai antibakteri dan antioksidan (Suroso, 2018, Salamah *et al*, 2017). Sebagai bahan koagulan lateks pengganti asam format (Wibowo *et al*, 2016). Sifat asap cair dipengaruhi oleh komponen utama yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin yang proporsinya bervariasi tergantung pada jenis bahan yang akan di pirolisis (Komarayati *et al*, 2018). Proses pirolisis sendiri melibatkan berbagai proses reaksi diantaranya dekomposisi, oksidasi, polimerisasi dan kondensasi (Abdullah *et al*, 2018).

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2023 di Laboratorium Biokimia

dan Rekayasa, Politeknik Muara Teweh. Bahan penelitian terdiri dari tempurung kelapa, serabut kelapa muda dan air. Adapun alat yang digunakan adalah pirolisator mini, timbangan analitik, kertas saring, erlenmeyer, corong, gelas ukur dan pisau. Penelitian dilakukan dalam 2 tahapan :

1. Pengolahan asap cair

Bahan berupa tempurung dan serabut kelapa dikeringkan selama 5 hari dibawah panas matahari untuk mengurangi kadar air bahan. Selanjutnya masing-masing bahan ditimbang dengan berat 500 gram. Pengolahan asap cair kedua bahan dilakukan secara terpisah menggunakan pirolisator mini. Proses pirolisis serabut kelapa muda dilakukan pada suhu 350°C selama 120 menit dan untuk tempurung kelapa pada suhu 400°C selama 60 menit. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan pengukuran rendaman dan diamati warnanya

2. Penetapan kandungan senyawa organik

Asap cair yang diperoleh dari tempurung dan serabut kelapa muda dilakukan penetapan pH dan kandungan senyawa kimia menggunakan analisa dengan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Proses penetapan pH dan kandungan senyawa organik dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri dan Perdagangan Banjar Baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pirolisis Serabut Muda dan Tempurung Kelapa

Asap cair dihasilkan melalui pirolisis limbah tempurung dan serabut kelapa muda. Kedua bahan tersebut memiliki diproses menggunakan pirolisator mini di laboratorium Biokimia dan Rekayasa, Politeknik Muara Teweh (Gambar 1). Bahan yang digunakan merupakan bahan yang sudah dicacah dan dikeringkan terlebih dahulu dibawah panas matahari selama 5 hari (Gambar 2).



Gambar 1. Pirolisator mini



Gambar 2. (a) Tempurung Kelapa, (b) Serabut kelapa muda

Rendemen, pH dan Warna Asap Cair

Proses pirolisis tempurung dan serabut kelapa muda menghasilkan asap cair (Gambar 3) dengan uraian pengamatan penelitian pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan pada asap cair

No.	Bahan	Hasil Penelitian		
		Rendemen	pH	Warna
1.	Tempurung Kelapa	16%	3,35	Hitam pekat
2.	Serabut Kelapa Muda	15%	4,01	Hitam pekat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pirolisis serabut kelapa muda menghasilkan asap cair dengan rendemen 15 %. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Pamori (2015), bahwa asap cair dari pirolisis serabut kelapa muda diperoleh rendemen 9,06%. Selanjutnya, rendemen asap acir berbahan tempurung kelapa hasil penelitian menunjukkan nilai 16%, dan berbeda dengan hasil penelitian Sahrum *et al* (2021), nilai rendemen asap cair dari tempurung kelapa adalah 26,33%.

Perbedaan nilai rendemen pada setiap perlakuan asap cair tersebut dipengaruhi oleh kadar air bahan baku sabut kelapa muda. Hal ini dikarenakan sabut kelapa muda yang digunakan mengandung kadar air yang berbeda-beda. Tingginya kadar air pada bahan akan mempengaruhi

rendemen yang dihasilkan. Dan hal ini didukung dari hasil penelitian Ayu (2022), semakin lama waktu pengeringan sampel maka semakin rendah rendemen asap cair yang diperoleh. Menurut Maulina *et al.*(2017) bahwa kadar air yang tinggi menghasilkan asap cair yang lebih banyak akan tetapi mengurangi kualitas asap cair yang diperoleh karena tercampurnya hasil kondensasi uap air dengan asap cair yang dihasilkan sehingga mempengaruhi kadar kandungan senyawa organik di dalamnya.

Asap cair dari tempurung dan serabut kelapa muda memiliki nilai pH yang berbeda, masing-masing 3,35 dan 4,01. Menurut Maulina *et al* (2017) bahwa Nilai pH yang terkandung dalam asap cair dipengaruhi oleh adanya kandungan senyawa asam, yaitu asam asetat dan asam-asam lainnya. Kemudian, hasil penelitian menunjukkan bahwa warna asap cair dari kedua bahan tersebut menghasilkan warna hitam pekat. Menurut Ratu (2017), bahwa warna asap cair serabut kelapa muda cenderung berwarna coklat kehitaman. Dikarenakan adanya kandungan karbonil pada asap Cair. Warna hitam yang terdapat pada asap cair serabut kelapa muda merupakan warna tar yang ikut tercampur di dalam asap cair, sehingga dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring, sehingga didapatkan warna asap cair berwarna coklat (Lurahman, 2018).



Gambar 3. Asap cair hasil penelitian tanpa pemurnian, (a) Asap Cair dari tempurung kelapa, (b) asap cair dari serabut kelapa muda

Kandungan Senyawa Organik Asap Cair

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa organik asap cair berdasarkan analisa dengan GC-MS diperoleh 10 senyawa organik pada asap cair tempurung kelapa dan 14

senyawa organik pada asap cair berbahan serabut kelapa muda (tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Kandungan senyawa organik asap cair dari tempurung kelapa

No.	Senyawa organik	Kandungan (%)
1	dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester	25.154
2	butane, 2,2'-thiobis-(CAS)3,5-Dimethyl-4-t	17.785
3	benzenamine (CAS) aniline	16.152
4	phenol, 2,6-methoxy- (CAS) Hqmme	12.025
5	phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-dimethox	7.765
6	Ethane, 1,1',1''-[methylidynetris(oxy)]tris	5.823
7	2-furanmethanol (CAS) furfuryl alcohol	4.872
8	2(3H)-furanone, dihydro-(CAS) butyrolacto	4.156
9	2-methoxy-4-methylphenol	2.946
10	Glycine, N-methyl-N-(1-oxododecyl)	2.014

Tabel 3. Kandungan senyawa organik asap cair dari serabut kelapa muda

No.	Senyawa organik	Kandungan (%)
1	Dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester	33.058
2	Phenol (CAS) IZAL	28.913
3	Propane, 2-fluoro-methyl- (CAS) 2 fluoro	9.451
4	2-propanole, 1-(acetyloxy)- (CAS) Acetol acid	5.285
5	Phenol, 2-guaiacol	3.676
6	2(3H)-furanone, dihydro- (CAS) Butyrolacto	3.601
7	2-furanmethanol, tetrahydro	2.699
8	Phenol, 2,6,-dimethoxy-(CAS) 2,6-dimethox	2.601
9	2-furanamethanol (CAS) furfuryl alcohol	2.437
10	2-cyclopenten-1-one, 2-methyl	1.712
11	Dedecanoic acid (CAS) Laurid acid	1.704
12	Dedecanoic acid, ethyl ester (CAS) ethyl laurat	1.602
13	Hexadecenoic acid, ethyl ester (CAS) Ethyl	1.346

Senyawa organik diperoleh dari proses pirolisis. Pirolisis biomassa dapat mendegradasi senyawa lignoselulosa (Majid, *et al*, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa organik tertinggi asap cair berbahan tempurung kelapa dan serabut kelapa muda adalah dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester sebanyak masing-masing 25.154% dan 33.058 %. Menurut Widyasanti (2022), senyawa ini merupakan asam laurat ester (terutama trigliserida) dengan nama komersial glyceryl trilaurate yang hanya ditemukan pada minyak dari tumbuh-tumbuhan. Selain itu, pada asap cair hasil penelitian masih terdapat senyawa organik lainnya seperti phenol yang bermanfaat sebagai pengawet dan antimikroba. Penelitian Rahmawati *et al* (2023), bahwa asap cair berbahan tandan kosong kelapa sawit mampu sebagai antimikroba, menghambat pertumbuhan *Ganoderma boninense*.

Kandungan senyawa organik asap cair dipengaruhi oleh kandungan komponen penyusun bahan baku asap cair. Kualitas asap cair sangat bergantung pada komposisi senyawa kimia yang terdapat dalam asap cair. Perbedaan kandungan lignin dari bahan pengasap tersebut, mempengaruhi kadar fenol pada asap cair yang dihasilkan (Pamori, 2015).

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah potensi dari limbah tempurung dan serabut kelapa muda dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pengolahan asap cair. Hasil penelitian menunjukkan rendemen asap cair untuk serabut kelapa sebesar 15% dan tempurung kelapa 16%. Hasil pengukuran pH diketahui bahwa pH asap cair serabut kelapa 4,01 dan pH asap cair tempurung kelapa 3,35 adapun warna dari kedua asap cair tersebut adalah hitam pekat. Kandungan senyawa organik tertinggi pada asap cair dari serabut kelapa muda adalah Dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester sebanyak 33.058%, dan asap cair dari tempurung kelapa adalah dedecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester sebanyak 25.154%.

SARAN

Adapun saran pada penelitian ini adalah perlu dilakukan pemurnian lanjutan pada asap cair yang sudah dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, N. 2018. Investigasi proses pirolisis pada non-sweep gas fixed-bed reactor untuk memproduksi asap cair dengan bahan baku biomassa. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 18(1) : 9–16.

Ayu, S. N. 2022. Pembuatan Asap Cair dengan Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Muda. *Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Bung Hatta*.

Komarayati, S., Gusmailina & Fiyanti, L. 2018. Karakteristik dan Potensi Pemanfaatan Aap Cair Kayu Trema, Nani, Merbau, Matoa, dan Kayu Malas. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 36(3): 219–238

Lurahman, F. 2018. Studi Pengolahan Limbah Tempurung Kelapa Dengan Metode Pirolisis Untuk Menghasilkan Asap Cair. *Teknik Lingkungan. Yayasan Muhammad Yamin. Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang*.

Majid, Z. A. N. M., Rahmawati, L., & Riyani, C. (2022). Identification of bio-oil chemical compounds from pyrolysis process of oil palm empty fruit bunches. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 012001–012006

Maulina S, Feni Sari, Putri. 2017. Pengaruh Suhu, Waktu, dan Kadar Air Bahan Baku Terhadap Pirolisis Serbuk Pelepah Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(2) : 35-40

Pamori, R, Raswen Efendi, dan Fajar Restuhadi. 2015. Karakteristik Asap Cair Dari Proses Pirolisis Limbah Sabut Kelapa Muda. *Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru*.

Rahmawati L, C Riyani, Majid ZAMN. 2023. Effectivity of inhibition of oil palm empty fruit bunches liquid smoke against *Ganoderma boninense* fungus in vitro. *JPT: Jurnal Proteksi Tanaman (Journal of Plant Protection)* 7(1): 1- 10.

Ratu Badin, Yoseph, S.P Abrina Anggraini, Susy Yuningsih. 2017. Pengolahan Sabut Kelapa

Ridhuan K, Dwi Irawan, dan Rizki Inthifawzi.
2019. Proses Pembakaran Pirolisis dengan Jenis
Biomassa dan Karakteristik Asap Cair yang
dihasilkan. *TURBO*, 8(1) : 70 – 78

Sahrurn, RP, A. Zulfikar Syaiful dan Al-
Gazali. 2021. Uji Kualitas Asap Cair Tempurung
Kelapa dan Serbuk Gergaji Kayu Metode Pirolisis.
SAINTIS, 2(2) : 72-78

Salamah, S. dan Jamilatun, S. 2017.
Pemanfaatan Asap Cair Food Grade yang
Dimurnikan dengan Arang Aktif sebagai Pengawet
Ikan Nila The Utilization of Food Grade Liquid
Smoke Purified by Activated Charcoals Tilapia Fish
Preservative. *Eksergi*. 14(2) : 29–34.

Suroso, E. 2018. Pengasapan Ikan Kembung
Menggunakan Asap Cair dari Kayu Karet Hasil
Redestilasi. *JPHPI*. 21(1): 42–53.

Wibowo S, Pari G dan Pangersa RE. 2016.
Pemanfaatan Asap Cair Kayu Pinus. *Jurnal
Penelitian Hasil Hutan*. 34(3) : 199–205.

Widyasanti A dan Abdurrahman Hanif. 2022.
Identifikasi Komponen Oleoresin Kulit Mangga
Kuweni Hasil Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro
dengan Metode Gas KromatografiSpektrometri
Massa (GC-MS). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis
dan Biosistem* 10(2):116-123