

Kajian Kadar Air Tempurung Kelapa Terhadap Kualitas Keasaman Produksi Asap Cair

Muhammad Fikri¹, S.P. Abrina Anggraini², Ayu Chandra Kartika Fitri³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi
muhammad.fikri202@yahoo.com

ABSTRAK

Asap cair adalah larutan hasil kondensasi dari pembakaran bahan baku yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin serta senyawa karbon lainnya. Proses Pirolisis adalah proses pemanasan suatu zat tanpa adanya oksigen sehingga terjadi penguraian komponen-komponen penyusun kayu keras. Tempurung kelapa adalah inti buah dan terletak di bagian sebelah dalam sabut dengan ketebalan berkisar 3-6 mm. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi asap cair dari Tempurung Kelapa dengan menggunakan Variabel yang berbeda-beda yaitu dengan lama waktu penjemuran bahan baku 0 hari, 1 hari, 2 hari dan 3 hari. penelitian ini dilakukan dengan eksperimen melalui proses pirolisis hingga proses redestilasi dan kolom filtrasi. Parameter yang diukur meliputi: kadar air, rendemen, pH dan keasaman. Hasil asap cair grade 3 dan grade 1 dianalisa dengan GC-MS. Hasil penelitian ini adalah lama waktu penjemuran yang optimal selama 3 hari, dengan kadar air 1,96%, konsentrasi keasaman 6,25%, dan nilai pH 1,9. Sedangkan besarnya rendemen 35,8% pada 0 hari.

Kata kunci : asap cair; pirolisis; tempurung kelapa.

ABSTRACT

Liquid smoke is condensation result of condensation of combustion of pregnant raw material of cellulose, lignine and hemiselulosa and also other carbon compound. Process of Pirolisis is warm-up process a/n Iibat vitamin without existence of oxygen so that happened decomposition of components compiler of hardwood. Coconut shell of coconut is the core of fruit and located in shares side in coir thickly gyrate 3-6 mm. Target of this Research is to identify liquid smoke of Shell of coconut Coconut by using Variable which different each other that is with raw material drier time depth 0 day hari, 2 hari, 1 and 3 day. this research is conducted with experiment through process of pirolisis till process column and redestilasi of filtrasi. measured parameter cover: water rate, rendemen, acidity and pH. Result of liquid smoke of grade 3 and grade 1 analysed with GC-MS. Result of this research is optimal drier time depth during 3 day, with rate irrigate 1,96%, acidity concentration 6,25%, and value of pH 1,9. While level of rendemen 35,8% at 0 day.

keyword : liquid smoke; pirolisis; coconut shell of coconut.

1. PENDAHULUAN

Kelapa termasuk dalam famili *Palmae* yang banyak ditemukan di daerah tropis. Kelapa merupakan tumbuhan berkeping satu (Monocotyledoneae), berakar serabut, dan termasuk golongan palem (*Palmae*). Pemanfaatan buah kelapa sangat beragam, namun untuk memanfaatkan

limbahnya masih terbatas. Penanganan buah kelapa muda setelah panen salah satunya adalah dengan dikonsumsi secara langsung. Sedangkan limbah tempurung kelapa untuk saat ini masih belum bisa dimanfaatkan dengan maksimal. Maka dari itu salah satu penanganannya dengan memanfaatkan limbah

tempurung kelapa sebagai bahan dasar dalam pembuatan asap cair.

Asap cair merupakan cairan kondensat uap asap hasil pirolisis yang mengandung senyawa penyusun utama asam, fenol dan karbonil sebagai hasil degradasi termal komponen selulosa, hemiselulosa dan lignin. Senyawa asam, fenol dan karbonil dalam asap cair memiliki kontribusi dalam memberikan sifat karakteristik aroma, warna, flavor serta antioksidan dan antimikroba (Pranata, 2007). Asap cair mengandung berbagai senyawa yang dapat dikelompokkan ke dalam kelompok senyawa fenol, asam dan kelompok senyawa karbonil. Kelompok-kelompok senyawa tersebut berperan sebagai antimikroba, antioksidan, pemberi flavor (flavoring) dan pembentuk warna (coloring). Karena asap cair dapat berperan sebagai antimikroba dan antioksidan, maka asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet (Yuwanti, 2003).

Bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan asap cair antara lain kayu, pelepah/tandan kosong kelapa sawit, serbuk gergajian atau limbah pertanian/kehutanan yang mengandung senyawa karbon, selulosa, hemiselulosa dan lignin (Darmadji, 2002; Amritama, 2007). Saat ini yang sudah dikembangkan adalah asap cair dari tempurung kelapa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air tempurung kelapa terhadap kualitas keasamaan produksi asap cair.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempurung kelapa. Peralatan yang digunakan antara lain alat reaktor pirolisis, pipa penghubung reaktor ke kondensor, kondensor, penampung asap cair,

temperature control dan bahan bakar menggunakan bahan bakar elpiji.

Metode

Tempurung kelapa terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran-kotoran yg terdapat pada tempurung kelapa seperti serabut dan tanah yang menempel pada tempurung kelapa. Setelah tempurung kelapa dibersihkan selanjutnya tempurung kelapa dicacah secara manual, kemudian tempurung kelapa di lakukan penjemuran yaitu dengan menggunakan variabel 0 hari, 1 hari, 2 hari, dan 3 hari. Lalu dilakukan penimbangan sebanyak 3 kg dan masukan kedalam reaktor pirolisis yang sudah dinyalakan bahan bakar (elpiji) dengan suhu 220-235°C dan dicatat mulai keluarnya cairan selama proses pirolisis. asap yang keluar akan dialirkan melalui pipa penghubung untuk dikondensasi agar lebih sempurna dan mengurangi pencemaran udara. Asap cair hasil kondensasi di tampung dalam ember plastik setelah proses berlangsung selama 2,5 – 4 jam Selanjutnya, arang diambil setelah itu reaktor pirolisis dibiarkan dingin di udara terbuka. Pengerjaan diatas diulangi dengan kondisi yang sama. Setelah dilakukan proses pirolisis selanjutnya asap cair hasil kondensasi yang menghasilkan fraksi padat(arang), fraksi berat (tar) dan fraksi ringan (asap dan gas methan). Kemudian hasil kondensasi berupa fraksi ringan (asap dan gas methan) diendapkan selama 1 minggu. Cairan atas fraksi ringan dengan variabel 0 hari, 1 hari, 2 hari dan 3 hari. Didistilasi dan dialirkan dalam zeolit aktif lalu dialirkan dalam kolom karbon aktif dan disaring. setelah itu dilakukan analisa GC/MS dengan menggunakan indikator analisa kadar air, rendemen, nilai pH dan konsentrasi keasamaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik komponen

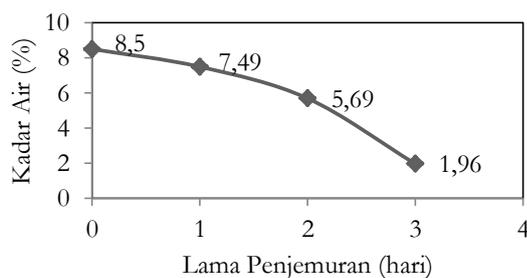
3.1 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan kuantitas asap cair yang dihasilkan karena semakin semakin menurunnya kadar air maka pada saat proses pirolisis terjadi pembakaran yang semakin cepat sehingga rendemen dari kadar air yang rendah akan menghasilkan asap cair yang rendah karena kandungan air yang terdapat pada bahan baku banyak yang berkurang.

Pada hasil penelitian ini, ada beberapa parameter untuk mengetahui kualitas asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa yaitu pada awalnya mengetahui lama penjemuran terhadap kadar air dari setiap variabel yang berbeda-beda yaitu dari penjemuran 0 hari, 1 hari, 2 hari dan 3 hari. Dari perbedaan variabel bahan baku yang dilakukan penjemuran akan diketahui perbedaan masing-masing hasil kadar air dari macam variabel lama penjemuran. seperti ditunjukkan pada tabel 1 dan Grafik 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kadar air terhadap lama Penjemuran dari tempurung kelapa

lama penjemuran (hari)	lama penjemuran (hari)
0	8,5
1	7,49
2	5,69
3	1,96



Gambar 1. Hubungan antara kadar air tempurung kelapa terhadap lama penjemuran bahan baku

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa garis grafik semakin turun, hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu penjemuran yang dilakukan untuk mengeringkan bahan baku sebelum dilakukan proses pirolisis maka kadar air yang terkandung di dalam tempurung semakin berkurang yaitu 1,96%. Hal ini dikarenakan terjadi penguapan dari suhu lingkungan. Jadi semakin lama waktu penjemuran maka jumlah kadar air pada bahan semakin berkurang seiring lama penjemuran.

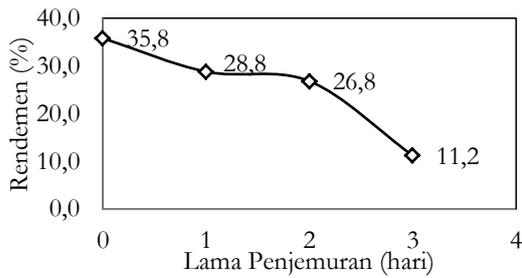
Adanya air dalam kayu berhubungan erat dengan sifat higroskopis kayu sehingga kayu memiliki sifat afinitas terhadap air sehingga kayu tidak akan kering sama sekali. Jadi semakin tinggi kadar air maka semakin besar energi yang dibutuhkan untuk menguapkan air.

3.1.1 Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui hasil dari suatu proses. Selain dari kadar air rendemen juga penting dalam suatu proses karena rendemen salahsatunya adalah parameter untuk mengetahui hasil dari suatu proses. asap cair pada penelitian ini dihasilkan melalui proses kondensasi asap yang dikeluarkan reaktor pirolisis. Selama proses pirolisis terjadi penguapan berbagai macam senyawa kimia. Data asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis disajikan pada Tabel 2 dan Grafik 2 di bawah ini.

Tabel 2. Nilai rendemen terhadap lama penjemuran pada tempurung kelapa

lama penjemuran (hari)	lama penjemuran (hari)	lama penjemuran (hari)
0	8,5	35,8
1	7,49	28,8
2	5,60	26,8
3	1,96	11,2



Gambar 2. grafik Hubungan antara rendemen asap cair terhadap penjemuran tempurung kelapa

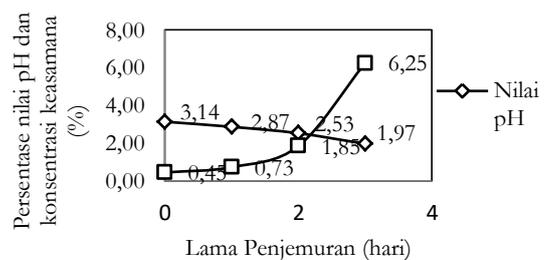
Hasil pengukuran pada Grafik 2. menunjukkan bahwa rendemen asap cair pada tempurung kelapa menunjukkan rendemen asap cair tertinggi 35,8% yaitu pada lama penjemuran selama 0 hari. Jumlah rendemen asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis sangat bergantung pada lama penjemuran tempurung kelapa. Hal ini karena banyaknya kandungan air yang terdapat pada tempurung mempengaruhi jumlah rendemen. Kadar air tempurung kelapa pada lama penjemuran 0 hari lebih besar daripada lama penjemuran pada 3 hari yang menyebabkan persen kondensat yang didapatkan lebih besar. Hal ini disebabkan pada saat pembakaran berlangsung, kandungan air pada bahan akan ikut menguap pada suhu 100°C dan mengalami kondensasi ketika uap air melalui kondensor sehingga meningkatkan jumlah kondensat asap cair yang dihasilkan. Perbedaan jumlah rendemen distilat asap disebabkan oleh semakin tinggi kandungan air dalam bahan baku maka semakin tinggi pula jumlah rendemen distilat air yang dihasilkan. Perbedaan rendemen asap cair lebih disebabkan oleh lama waktu penjemuran bahan baku karena memiliki kadar air yang berbeda yang terkandung di dalam tempurung kelapa saat proses pengeringan.

3.1.2 Nilai pH dan Konsentrasi Keasaman

Kualitas asap cair sangat bergantung pada komposisi senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam asap cair. Kualitas asap cair yang dihasilkan pada penelitian ini ditentukan oleh nilai pH dan konsentrasi keasaman karena pada kedua indikator tersebut saling memiliki peranan paling besar sebagai zat antimikroba. Dengan variabel bahan yang dilakukan menggunakan perbedaan waktu lama penjemuran yaitu 0 hari, 1 hari, 2 hari dan 3 hari juga menghasilkan nilai pH dan konsentrasi keasaman yang berbeda pula. Dengan kadar air yang sudah diketahui semakin lama penjemuran semakin rendah kadar air. Dengan begitu hasil yang telah diperoleh dari setiap variabel penjemuran bahan baku sangat mempengaruhi nilai pH dan konsentrasi keasaman. Untuk nilai pH dan keasaman terhadap lama penjemuran yang sudah dilakukan penelitian data ini dapat ditunjukkan pada Tabel 3. dan Grafik 3 dibawah ini.

Tabel 3. Nilai pH dan konsentrasi keasaman terhadap lama Penjemuran

lama penjemuran (hari)	Kadar air (%)	Nilai pH	Konsentrasi keasaman
0	8,5	3,14	0,45
1	7,49	2,87	0,73
2	5,69	2,53	1,85
3	1,96	1,97	6,25



Gambar 3. grafik Hubungan antara nilai pH dan konsentrasi keasaman terhadap lama Penjemuran

Asap cair yang telah dihasilkan dari proses pirolisis akan meningkatkan konsentrasi keasaman. Pada Grafik 3 diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi keasaman maka semakin rendah nilai pH. Pada lama penjemuran 0 hari menunjukkan kadar air yang tinggi karena bahan masih belum kering benar yang mengakibatkan hasil konsentrasi keasaman yang lebih rendah (0,45%) sehingga nilai pH akan tinggi (3,14). Sebaliknya pada lama penjemuran 3 hari, menunjukkan kadar air yang rendah karena saat proses kondensasi hasil rendemen yang keluar semakin pekat sehingga meningkatkan kepekatan dari zat aktif di dalamnya seperti asam asetat maka mengakibatkan hasil konsentrasi keasaman yang tinggi (6,25%) dan nilai pH yang semakin rendah (1,97). Hal ini menunjukkan bahwa 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. Senyawa-senyawa asam yang dihasilkan dari asap cair terdapat pada proses hasil pirolisis selulosa (Wijaya M., Dkk, 2008).

Semakin tinggi konsentrasi keasaman dari asap cair, maka kemampuan untuk menekan pertumbuhan mikroorganismenya dari asap cair tersebut akan semakin tinggi. Hal ini diperkuat dengan nilai pH pada asap cair yang semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Pszczola (1995) bahwa terdapat dua senyawa yang paling penting yang mampu menekan mikroorganismenya atau bakterisida/bakteriostatik yaitu fenol dan senyawa asam organik karena gabungan senyawa tersebut mampu untuk menghambat berkembangnya mikroba sehingga dapat dikatakan bahwa keduanya peran yang kuat

sebagai antioksidan. Pada tahapan proses pirolisis terjadi proses selulosa dan hemiselulosa, dimana proses tersebut menghasilkan glukosa pada tahap awal, selanjutnya pada tahap kedua terjadi pembentukan asam asetat dan homolognya bersama-sama dengan air serta sejumlah kecil furan dan fenol (Girard, 1992).

Ini berarti bahwa banyaknya kadar air pada bahan saat lama penjemuran mempengaruhi konsentrasi keasaman dan nilai pH dari asap cair yang diperoleh. Kadar asam merupakan salah satu sifat kimia yang menentukan kualitas dari asap cair yang diproduksi. Asam organik yang memiliki peranan tinggi dalam asap cair adalah asam asetat. Hal ini dikarenakan tempurung kelapa memiliki komponen hemiselulosa yaitu 27,7% sehingga jumlah asam yang dihasilkan besar. Hemiselulosa adalah komponen kayu yang apabila terdekomposisi akan menghasilkan senyawa-senyawa asam organik seperti asam asetat.

Bila asap cair memiliki nilai pH yang rendah, maka kualitas asap cair yang dihasilkan tinggi karena secara keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk asap maupun sifat organoleptiknya. Menurut Yatagai (2004) dalam Pujilestari (2010), bahwa pH asap cair yang baik berkisar antara 1,5 - 3,7 karena pada kondisi pH yang rendah, mikroba yang berspora tidak dapat hidup dan berkembangbiak sehingga dapat berperan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Asap cair dari tempurung kelapa yang mengalami proses penjemuran selama 3 Hari memiliki kadar

air yang berbeda-beda : 0 Hari = 8,5 %, 1 Hari = 7,49 %, 2 Hari = 5,69 % dan; 3 Hari = 1,96 %.

Dengan nilai pH dan konsentrasi keasaman, semakin rendah nilai pH semakin tinggi konsentrasi keasaman maka semakin baik kualitas asap cair. Dan nilai pH yang semakin lama penjemuran semakin rendah kadar air semakin rendah rendah nilai pH maka akan semakin baik produk asap cair untuk mengawetkan makanan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amritama D. 2007. Asap cair./ smoke liquid.
- Darmadji, P. 2002. Optimasi pemurnian asap cair dengan metoda redistilasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 13(3), 267-271. Jakarta.
- Girard, J.P. 1992. *Smoking in Technology of Meat Products*. New York: Clermont Ferrand, Ellis Horwood.
- Pranata, J. 2007. Pemanfaatan sabut dan tempurung kelapa serta cangkang sawit untuk pembuatan asap cair sebagai pengawet makanan alami. [Skripsi]. Teknik Kimia Universitas Malikussaleh. Lhoksumawe.
- Pujilestari, T. 2010. Analisa sifat fisika kimia dan anti bakteri Asap cair cangkang kelapa sawit untuk pengawet pangan. Samarinda. *JRTI* Vol 4 No.8.
- Pszezola, D. E. 1995. Tour highlights production and uses of smoke-based flavors. Liquid smoke natural aqueous condensate of wood smoke provides various advantages in addition to flavors and aroma. *J Food Tech*.
- Wijaya M., Dkk. 2008. Karakterisasi komponen kimia asap cair dan pemanfaatannya sebagai biopestisida. *Bionature* Vol.9. No.1.
- Yuwanti, S. 2003. Asap cair sebagai pengawet alami pada bandeng presto. *Jurnal Agritech* Vol 25 (1).