

Bulletin Ilmiah

EKASAKTI

Artikel-Artikel

Membangun Mentalitas Terkendali Terpuji Dalam Manajemen

**Konsep Dasar Pengasuhan, Pendidikan,
Kesehatan dan Gizi Anak Usia Dini**

**Karakteristik, Penerapan,
dan Pengembangan Agroindustri Hasil Pertanian**

**Aplikasi Manajemen Mutu Terpadu Dalam Sekolah Yang Efektif
(Total Quality Management In The School Effectiveness)**

**Pengelolaan dan Pemeliharaan Sungai Dalam Rangka
Pengembalian Sungai Kefungsi Aslinya**

Transformasi Dalam Organisasi

**Pemanfaatan Air Kelapa Menjadi Produk Olahan Kecap
dan Kesehatan**

Laporan Penelitian

**Mekanisme Penyelesaian Sengketa Dengan ADR
(Alternative Dispute Resolution) Dalam Jual Beli**

**Kajian Ekonomi Rumah Tangga Nelayan
Dalam Perspektif Gender**

**Pembimbingan Guru Dalam Pembuatan Lembaran
Kerja (Job-Sheet) Dengan Pendekatan
Latihan Terbimbing Pada SMK Binaan Di Kota Padang**

**Analisis Yuridis Tentang Euthanasia
Dalam Hubungannya Dengan Hak Azazi Manusia**



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS EKASAKTI
PADANG

Buletin Ilmiah

EKASAKTI

Diterbitkan oleh Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Universitas Ekasakti (UNES) Padang dan dimaksudkan sebagai media informasi sekaligus forum kajian antar civitas akademika. Buletin ini berisikan kajian teoritikal, artikel ilmiah dan hasil penelitian. Melalui media ini Redaksi mengundang para ahli maupun praktisi dan siapa saja yang berminat untuk menulis dan berdiskusi dengan masyarakat luas.

Pelindung

:Dr.Erawati Toelis, MM

Penanggung jawab

:Prof Dr. H.Andi Mustari Pide, SH

Pemimpin Redaksi

:Prof.Dr. Ungsi Antara Oku Marmai,M.Ed

Wakil Pimpinan Redaksi

:H.Zulkarnaeni Zakaria, SH.M.Hum

Sekretaris Redaksi

:Syafuruddin ,SE, M.Hum

Penyunting Ahli

Prof. Dr. H.Kasli,MS., Prof.Dr. Ungsi Antara

Oku Marmai,M.Ed., Drs. Alimunir, MM.,

Ir.Yurnalis M.Sc., Dr.Agus Sutarjo, SE, M.Si.,

Dr.H.Agussalim,SE.MS., Drs.Tarqa Sartima,

M.Si., Drs.Intizham Jamil, SH.MS., Otong

Rosadi,SH.M.Hum

Redaktur Pelaksana

:Dra.Caterina Lo,M.Pd, Drs.RuslanIsmael Mage,

M.Si., Ir Ketut Budaraga, MS., Sumartono,S.Sos.

M.Si., Irmayani,SP.,MT

Alamat Penyunting dan Tata Usaha
Jln.Veteran Dalam No.26 Padang 25113
Phone (0751) 28859,Fax (0751) 32694
E-MAIL : unes-uni@plasa.com

Buletin Ilmiah Ekasakti
Diterbitkan secara berkala 2 kali setahun

Oleh

Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Ekasakti Padang
STT.No.175/SK/Ditjen.PPG/STT/1993
Frekuensi terbit : Januari dan Agustus

Artikel-Artikel

Membangun Mentalitas Terkendali Terpuji Dalam Manajemen

Oleh : Erawati Toelis, (1-12)

Konsep Dasar Pengasuhan, Pendidikan, Kesehatan, dan Gizi Anak Usia Dini

Oleh : Salman M. Noer, (13-22)

Karakteristik, Penerapan, dan Pengembangan Agroindustri Hasil Pertanian

Oleh : Herda Gusvita, (23-28)

Aktualisasi Kubik *Leadership* Dalam Kepemimpinan Pendidikan

Oleh: Syafnan, (29-38)

Aplikasi Manajemen Mutu Terpadu Dalam Sekolah Yang Efektif

(*Total Quality Management In The School Effectiveness*)

Oleh : N a j m a h, (39-49)

Pengelolaan dan Pemeliharaan Sungai Dalam Rangka Pengembalian Sungai
Kefungsinya Aslinya

Oleh : Mafriyal Muluk Elvi Roza Syofyan, (50-55)

Transformasi Dalam Organisasi

Oleh : Agussalim. M, (56-65)

Pemanfaatan Air Kelapa Menjadi Produk Olahan Kecap dan Kesehatan

Oleh : I Ketut Budaraga, (66-70)

Pertanian Organik Dalam Berbagai Perspektif

Oleh : Amnilis, (71-74)

Laporan Penelitian

Mekanisme Penyelesaian Sengketa Dengan ADR (*Alternative Dispute Resolution*)

Dalam Jual Beli (Studi Kasus pada PT. J. BROSS Computer, Padang)

Oleh: Yunimar, (75-91)

Kajian Ekonomi Rumah Tangga Nelayan Dalam Perspektif Gender

Oleh: Gusriati, (92-99)

Pembimbingan Guru Dalam Pembuatan Lembaran Kerja (*Job-Sheet*)

Dengan Pendekatan Latihan Terbimbing Pada SMK Binaan Di Kota Padang

Oleh : Ar Azmi, (100-106)

Analisis Yuridis Tentang *Euthanasia* & Hubungannya Dengan Hak Azasi manusia

Oleh: Yunimar, (107-119)

Baja Perkakas H13 Sebagai Material Cetakan Untuk Pengecoran Aluminium

Oleh : Mulianti, (120-127)

Pengaruh Temperatur Dan Persen Reduksi Terhadap Kekuatan Ikatan Proses *Roll-
Welding* Paduan Aluminium 5052 Dan 6063

Oleh : Rodesri Mulyadi, (128-136)

Uji Kinerja Alat Dan Identifikasi Produksi Asap Cair Kayu Manis Pada Berbagai

Waktu Pirolisis Dan Cara Pemurnian Untuk Pengawet Filet Ikan Nila

Oleh: I Ketut Budaraga, Arnim, Yetti Marlida, Usman Bulanin, (137-165)

Salam Redaksi

Melihat pada kondisi sekarang, terjadi berbagai gejolak baik di dalam negeri maupun di dunia internasional. Gejolak tersebut menandakan sebuah dinamika kehidupan. Hal ini adalah biasa dalam kehidupan dalam rangka mencapai keseimbangan kehidupan itu sendiri.

Adanya gejolak tersebut tidak terlepas dari paradigma bahwa kehidupan itu sendiri adalah sebuah dinamika. Termasuk didalamnya dinamika kehidupan sosial, ekonomi, politik dan budaya. Diperlukan pemikiran-pemikiran jernih, tindakan arif dan bijaksana dalam menghadapi kehidupan yang penuh dinamika tersebut karena kehidupan yang penuh dengan dinamika merupakan sebuah perubahan kearah yang lebih baik.

Pemikiran jernih dan tindakan arif dan bijaksana merupakan sebuah pilihan hidup yang bijaksana. Kehadiran tulisan ini setidaknya dapat memberikan sebuah pencerahan sehingga menghasilkan pemikiran-pemikiran jernih dan tindakan yang arif dan bijaksana.

Bulletin ini berisi pandangan-pandangan, gagasan-gagasan dan hasil-hasil penelitian dari berbagai disiplin ilmu. Tulisan ini diharapkan menjadi cahaya pencerahan bagi setiap pembaca sehingga melahirkan pemikiran jernih dan tindakan arif dan bijaksana dalam kehidupan yang penuh dinamika. Tulisan ini dapat menjadi sebuah pelita dalam kehidupan.

Tentu kami mengharapkan masukan, pemikiran-pemikiran jernih dan tindakan arif dan bijaksana dari setiap pembaca dalam rangka perbaikan Bulletin ini. Masukan-masukan dan pemikiran-pemikiran itu akan menjadi pertimbangan bagi redaksi untuk perbaikan kedepan.

Padang, Januari 2011

Redaksi

UJI KINERJA ALAT DAN IDENTIFIKASI PRODUK ASAP CAIR KAYU MANIS PADA BERBAGAI WAKTU PIROLISIS DAN CARA PEMURNIAN UNTUK PENGAWET FILET IKAN NILA (*Oreochromis nilotica*)

Oleh : I Ketut Budaraga*, Arnim**, Yetti Marlida**, Usman
Bulanin***)

Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti*)

Staf Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Andalas **)

Staf Pengajar Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta ***)

ABSTRAC

This study aims to: a. Knowing the performance of liquid smoke appliance maker, b. Knowing the physical properties, chemistry and identification of components of cinnamon liquid smoke produced in the water content of raw materials and different pyrolysis long, c. Mengetahui a different way of purification of chemical components of liquid smoke. This experiment was conducted 2 (two) phases: (1) the first extraction liquid smoke cinnamon in water content and duration of different pyrolysis, and Phase 2 (two) purification process using distillation system, activated charcoal and zeolite and decantation (settling .) The design used in the study phase 1 (first) is a Completely Randomized Design (CRD) in factorial 2 x 3, consists of treatment of the water content of raw material liquid smoke (2 levels) and long pyrolysis treatments (3 levels) with the 3 replication in laboratory experiments . The factors in this design are: - The water content of raw material (A): A11 = ka raw cinnamon, A12 = k. a. dried cinnamon; - Old pyrolysis (L): L21 = 0.5 h, L22 = 1 h, L23 = 1.5 hours. The design of the study Phase 2 (two) used was Completely Randomized Design (CRD) in factorial 2 x 3 x 3, consisting of distilled liquid smoke treatment (2 levels), precipitation treatment (3 levels), treatment filtration (absorption) (3 cedar) with the 3 replication in laboratory experiments. The factors in this design are: 1) Distillation (D): D11 = 100 oC Distillation, Distillation D12 = 200 oC; 2) Precipitation (P): P21 = 2, day 3 days = P22, p23 = 4 days and 3) Filtering / Absorption (A): A31 = Activated carbon, A32 = A33 = Zeolite and Activated Carbon Mixtures by Zeolite (50: 50). Obtained data were analyzed by analysis of variance at 5% significance level, if significantly different dilanjutkan with honest significant difference test at the significance level of 5 percent. The result that the performance of the appliance maker pyrolysis liquid smoke produced in the largest liquid smoke cinnamon dry (water content 12%) with long pirolisi 1.5 hours with percentage distillate obtained at 49.92%. Keywords: Performance tools, identification, pyrolysis, purification, cinnamon.

PENDAHULUAN

Adanya potensi sumberdaya alam yang sangat besar ini hendaknya dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk meningkatkan pendapatan petani/nelayan.

B. Metode Penelitian

1. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian pembuatan asap cair bertempat di Laboratorium Dasar Universitas Ekaakli dan Laboratorium Dasar Keperfis Wilayah X Padang mulai proses persiapan sampai produksi asap cair, sedangkan analisis komponen kimia dan identifikasi produk asap cair berlangsung di Laboratorium Dasar Keperfis Wilayah X Padang dan Laboratorium Dinas Kesehatan DKI Jakarta Adapun tahapan pelaksanaan penelitian ini mengacu pada prosedur Lulihama (2006), yaitu ada 2 (dua) tahap yaitu proses ekstraksi asap cair dan tahap penunjam asap cair seperti kesempurnaan dibawah ini :

1. Proses ekstraksi asap cair

Proses ini dimulai dari persiapan bahan baku menyolikan kayu manis merah dan kering, dibersihkan dari kotoran, selanjutnya dipotong-potong dengan ukuran seragam (panjang 10 cm dan diameter rata-rata = 5 cm). Kegiatan selanjutnya mem bakar kayu manis basah (k.a 20%) dan kayu manis kering (k.a. 12%) yang berbobot selama 0,5 (setengah), 1 (satu) dan 1,5 (satu setengah) jam dengan berat masing-masing sampel 1 kg pada suhu 300-400 oC. (Rodiah,2005, Tranggono et al,1996, Budaraga,2009) menggunakan kompor listrik/burner. Kompor burner ditutup sekelilingnya dengan rapat. Pompa air digesekan untuk mengalirkan air dari sumber air ke kondenser. Burner dan pompa air dinyalakan secara bersamaan. Penampung destilat (asap cair) ditampung menggunakan botol kaca. Suhu diukur menggunakan termometer dan pengamatan dilakukan setiap 5 jam yang dipasang di beberapa tempat yaitu dalam pirilisator, penampung destilat, serta sumber air, serta inlet dan outlet kondenser. Destilat asap cair yang tertampung diukur volumenya dan arang yang dihasilkan (setelah dingin) ditimbang. Waktu tes pertama terbentuknya asap dicatat dan selanjutnya rendemen asap cair dihitung. Sarna data yang diperoleh dengan perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Asap cair yang dihasilkan dengan volume terbanyak diamalisis komposisi kimianya dengan menggunakan GC-MS dan yang lainnya dilakukan analisis Rendemen (SNI 06-3735-1998); b. pH (AOAC, 1995); c. Total asam terbitasi (SNI, 1992); d. Kadar fenol (Shetty et al, 1993); e. Karbonil dan E. Doba; jenis (SNI 06-2388-1998)

Pengamatan :

a. Pengamatan dilakukan terhadap suhu dalam pirilisator, suhu air untuk kondenser yaitu suhu di sumber air, suhu air masuk kondenser (inlet) dan suhu air keluar kondenser (outlet) serta destilat dalam penampung, volume destilat di setiap penampung, bobot arang dan komponen asap cair termasuk senyawa heterocyclic untuk destilat terbanyak yang diamalisis dengan menggunakan GC MS.

Persentase jumlah destilat (asap cair) yang dihasilkan, produksi arang dan komponen yang hilang dihitung dengan menggunakan rumus (Farnsworth, 2004):

$$\text{Bobot destilat tertampung (g)}$$

$$\text{Persentase destilat} = \frac{\text{jumlah kayu manis (g)}}{\text{Bobot destilat (m) dalam gram dibagi dengan menggunakan rumus}} \times 100\%$$

$$p \text{ (massa jenis) destilat (g/ml)} = \frac{m \text{ destilat (g)}}{v \text{ destilat (ml)}}$$

$$\text{sehingga : } m \text{ destilat} = p \text{ (massa jenis)} \times v$$

$$\text{Produksi arang (\%)} = \frac{\text{bobot arang (g)}}{\text{Bobot kayu manis (g)}} \times 100\%$$

$$\text{Komponen yang hilang (\%)} = 100\% - (\% \text{ destilat} + \% \text{ arang})$$

b. Kinerja alat

Kinerja alat penghasil asap cair tertera di bawah pada buku desain yang tertampung setiap satu jam yang dihasilkan oleh kondenser. Buku yang digunakan adalah (Lineralyn, 2003).

$$\text{Kinerja alat} = \frac{\text{Jumlah destilat tertampung (g)}}{\text{Waktu pirilisasi (jam) x panjang koridasi (m)}}$$

c. Analisa komponen asap cair

Asap cair yang terbentuk ditampung satu liter, lalu diawet dengan menggunakan kertas saring Whatman no. 41. Per bagian destilat yang ditampung menggunakan microliter syringe dan syringe filter. Hal yang harus diketahui dengan metanol sampai 1000 kali, kondenser destilat dimasukkan ke GC-MS QP 2010. Kondisi pengoperasian GC-MS QP2010
Kondisi pengoperasian GC-MS QP 2010 saat dinyalakan untuk analisis adalah sebagai berikut : suhu oven 15 oC dipertahankan selama 3 menit, kemudian ditingkatkan menjadi 115 oC dengan laju pemanasan 10 oC/menit dan dipertahankan selama 3 menit, ditingkatkan lagi menjadi 260 oC dengan kecepatan peningkatan suhu 10 oC/menit yang dipertahankan selama 3 menit, dan kemudian ditingkatkan lagi menjadi suhu 300oC selama 15 menit. Suhu sumber ion 200 oC. Helium yang digunakan dengan jumlah ke awal ke kemudian 99,999%, tekanan gas dasar 752 kPa, dan laju alir gas 1,37 ml/min, sedangkan suhu injektor 250oC. Sampel yang ditambahkan dalam kompartemen gas sebanyak 1 µl. Analisis dilakukan dari hari Selasa, 21/01 sampai 28/01 mulai dari 5 menit sampai 55,50 menit (Wells dan Gilen de Bengita, 1999).

d. Uji sifat fisika dan kimia asap cair terdapat :

- Kadar air (AOAC, 1990)
- Bobot jenis (SNI 06-2388-1998)
- Total asam terbitasi (SNI, 1992)
- pH (AOAC, 1995)

- Kadar fenol (Metode Kalorimetri) (BSN, 1998)

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2 x 3, terdiri dari perlakuan kadar air bahan baku asap cair (2 aras) dan perlakuan lama pirolisis (3 aras) dengan 3 kali ulangan dengan percobaan di laboratorium. Faktor-faktor dalam rancangan ini adalah : - Kadar air bahan baku (A) : A11 = L. Kayu manis mentah, A12 = K. a. Kayu manis kering ; - Lama pirolisis (L) : L21 = 0,5 jam, L22 = 1 jam, L23 = 1,5 jam. Data hasil pengamatan dianalisa dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5%, bila berbeda nyata dilanjutnya dengan uji beda nyata jujur pada taraf nyata 5 persen (Steel and Torry, 1995).

2. Pemurnian asap cair

Pemurnian asap cair dilakukan dengan cara destilasi pada suhu 100 oC dan 200 oC, pengendapan (2,3,4 hari) dan penyaringan (adsorpsi) menggunakan arang aktif, zeolit dan campuran arang aktif dengan zeolit (50:50). Adapun urutan pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

a. Destilasi

Pada proses destilasi : asap cair sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam labu destilasi, dipanaskan menggunakan pemanas listrik. Proses destilasi ini dilakukan untuk mengambil seluruh fraksi dan diatur pada suhu 100 oC sehingga suhu maksimum 200°C. Pada masing-masing perlakuan suhu dibuat 3 kali ulangan. Suhu yang tertera adalah suhu asap cair dalam labu destilasi. Uap yang terbentuk lalu masuk ke dalam pipa pendingin balik (kondensor) dan destilat ditampung dalam sebuah labu. Pada proses pemurnian ini diperoleh kualitas asap cair II. Asap cair ini biasanya diaplikasikan pada produk yang mengalami proses pengirisan lebih lanjut seperti daging asap, pellet ikan, ikan asin. Hasil asap cair hasil pemurnian selanjutnya dianalisis untuk faktor kimia seperti : a. Rendemen (SNI 06-3735-1998) ; b. pH (AOAC, 1995) ; c. Total asam terlarut (SNI, 1992) ; d. Kadar fenol (Shetty et al, 1995) ; e. Bobot jenis (SNI 06-2388-1998) dan f. Analisa komposisi asap cair menggunakan GC-MS (Fatinah, 2005) dan Analisa Benz(a)pyren (LPPY UGM, 2009).

b. Pengendapan

Asap cair yang diperoleh disipikan dalam gelas ukur masing masing sebanyak 100 ml kemudian disedapkan selama 2, 3 dan 4 hari dilakukan dengan 3 ulangan. Perlakuan ini mengacu pada hasil penelitian Setiyawati et al., (2008). Selanjutnya dilakukan analisa terhadap : a. Rendemen (SNI 06-3735-1998) ; b. pH (AOAC, 1995) ; c. Total asam terlarut (SNI, 1992) ; d. Kadar fenol (Shetty et al, 1995) ; e. Bobot jenis (SNI 06-2388-1998) dan f. Analisa komposisi asap cair menggunakan GC-MS (Fatinah, 2005) dan Analisa Benz(a)pyren.

c. Penyaringan (adsorpsi)

Asap cair yang diperoleh sebanyak 100 ml dicampur dengan karbon aktif sebanyak 5,5% (Martadi, 2008) dilakukan pada corong pemisah selanjutnya dituang dan didiamkan selama 15 menit. Kegiatan yang yang sama dilakukan

pada bahan zeolit dan campuran keduanya yang sudah siap pakai. Hasil pemurnian yang sudah dilakukan selanjutnya dilakukan analisa : a. Rendemen (SNI 06-3735-1998) ; b. pH (AOAC, 1995) ; c. Total asam terlarut (SNI, 1992) ; d. Kadar fenol (Shetty et al, 1995) ; e. Total asam terlarut (SNI, 1992) dan f. Analisa komposisi asap cair menggunakan GC-MS (Fatinah, 2005) dan Analisa Benz(a)pyren.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2 x 3 x 3, terdiri dari perlakuan destilasi asap cair (2 aras), perlakuan pengendapan (3 aras), perlakuan penyaringan/adsorpsi (3 aras) dengan 3 kali ulangan dengan percobaan di laboratorium. Faktor-faktor dalam rancangan ini adalah : 1) Destilasi (D) : D11 = Destilasi 100 oC, D12 = Destilasi 200 oC; 2) Pengendapan (P) : P21 = 2 hari, P22 = 3 hari, P23 = 4 hari dan 3) Penyaringan/Absorpsi (A) : A31 = Karbon aktif, A32 = Zeolit dan A33 = Campuran Karbon Aktif dengan Zeolit (50 : 50). Data hasil pengamatan dianalisa dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5%. Bila berbeda nyata dilanjutnya dengan uji beda nyata jujur pada taraf nyata 5 persen (Steel and Torry, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Proses Ekstraksi Asap Cair

Data hasil pengamatan seperti Tabel 1 sampai Tabel 6 di bawah ini :
Tabel 1. Data rata-rata hasil pengamatan pirolisis selama 0,5 jam pada kayu manis bawah :

No	Suhu pirolisis 150 – 400 oC	Temperatur	Volume destilat	Ketahanan
1	Pemanggang Destilasi I	18 – 40	523	
2	Pemanggang Destilasi II	19 – 40	516	
3	Pemanggang Destilasi III	29 – 32	5	
4	Pemanggang Destilasi IV	28 – 31	-	
5	Pemanggang Destilasi V	28 – 31	-	
6	Inlet air kondensat	29 – 31	-	
7	Outlet air kondensat	31 – 32	-	
8	Total destilat (gram)	-	-	47,66
9	Persentase destilat (%)	-	-	41,21
10	Produk arang (%)	-	-	45
11	Komponen asap yang hilang (%)	-	-	17,64

Dari kegiatan penelitian pirolisis selama 0,5 jam pada kayu manis bawah suhu pirolisis yang terendah adalah 150 – 400 oC sedangkan suhu water air (inlet) di kondensator adalah 29 – 30 oC sedangkan di outlet berkisar 31 – 32 oC. Kenyataan suhu ini sangat wajar karena akibat proses pendinginan asap sehingga menyebabkan kawatikan suhu pada outlet.

Temperatur pada pemanggang destilasi tertinggi pada pemanggang destilasi I dan menghasilkan volume destilat terbesar sebesar 523 ml. Suhu tinggi pada pemanggang destilasi I karena selama proses selangkas asap cair yang didinginkan oleh kondensat sehingga suhu yang tinggi dan menghasilkan volume destilat terbesar.

Destilat yang dihasilkan berwarna coklat seperti gambar 2 dibawah ini. Tetesan destilat pertama yang keluar pada suhu pirolisis 350 – 400 oC adalah pada menit 3. Persentase destilat yang diperoleh adalah 41,36% dengan produksi arang sekitar 45%. Menurut Somatmadja (1978) dalam Fritmal (1998) menyatakan bahwa persentase destilat hasil proses proses destilasi kering biasanya akan mengalami kenaikan suhu proses.



Gambar 2. Destilat asap cair kayu manis basah

Tabel 2. Data rata-rata hasil pengamatan pirolisis pada kayu manis basah selama 1 jam

No	Suhu pirolisis 350 – 400 oC	Temperatur	Volume destilat	Ketumpukan
1	Penampung Destilasi I	38 – 45	350	
2	Penampung Destilasi II	30 – 40	62	
3	Penampung Destilasi III	29 – 34	8	
4	Penampung Destilasi IV	28 – 32	-	
5	Penampung Destilasi V	28 – 33	-	
6	Inlet air kondensasi	29 – 32	-	
7	Outlet air kondensasi	30 – 32	-	
8	Total destilat (gram)	-	-	41,34
9	Persentase destilat (%)	-	-	45,14
10	Produksi arang (%)	-	-	42,80
11	Komponen asap yang hilang (%)	-	-	12,56

Dari kegiatan penelitian pirolisis selama 1 jam pada kayu manis basah suhu pirolisis juga tercatat adalah 350 – 400 oC sedangkan suhu sumber air (inlet) di kondensasi adalah 29 – 32 oC sedangkan di outlet berkisar 30 – 32 oC. Kenaikan suhu ini sangat wajar karena akibat proses pendinginan asap sehingga menyebabkan kenaikan suhu pada outlet.

Temperatur pada penampung destilasi tertinggi pada penampung destilasi I dan menghasilkan volume destilat terbanyak sebesar 350 ml lebih banyak dibanding lama pirolisis 0,5 jam. Suhu tinggi pada penampung destilasi I (38-45 oC) karena saluran pertama keluarnya asap pekat yang didinginkan oleh kondensasi sehingga suhuinya tinggi dan menghasilkan volume destilat terbesar.

Tabel 3. Data rata-rata hasil pengamatan pirolisis pada kayu manis basah selama 1,5 jam

No	Suhu pirolisis 350 – 400 oC	Temperatur	Volume destilat	Ketumpukan
1	Penampung Destilasi I	38 – 45	350	
2	Penampung Destilasi II	30 – 40	62	
3	Penampung Destilasi III	29 – 34	75	
4	Penampung Destilasi IV	28 – 32	29	
5	Penampung Destilasi V	28 – 33	-	
6	Inlet air kondensasi	28 – 32	-	
7	Outlet air kondensasi	29 – 32	-	
8	Total destilat (gram)	30 – 32	-	-
9	Persentase destilat (%)	-	-	40,50
10	Produksi arang (%)	-	-	46,50
11	Komponen asap yang hilang (%)	-	-	12,80

Dari kegiatan penelitian pirolisis selama 1,5 jam pada kayu manis basah suhu pirolisis juga tercatat adalah 350 – 400 oC sedangkan suhu sumber air (inlet) di kondensasi adalah 29 – 32 oC sedangkan di outlet berkisar 30 – 32 oC. Kenaikan suhu ini sangat wajar karena akibat proses pendinginan asap sehingga menyebabkan kenaikan suhu pada outlet.

Temperatur pada penampung destilasi tertinggi pada penampung destilasi I dan menghasilkan volume destilat terbanyak sebesar 350 ml, yang banyak dibanding lama pirolisis 1 jam. Suhu tinggi pada penampung destilasi I (38-45 oC) karena saluran pertama keluarnya asap pekat yang didinginkan oleh kondensasi sehingga suhuinya tinggi dan menghasilkan volume destilat terbesar.

Tabel 4. Data rata-rata hasil pengamatan pirolisis pada kayu manis basah selama 0,5 jam

No	Suhu pirolisis 350 – 400 oC	Temperatur	Volume destilat	Ketumpukan
1	Penampung Destilasi I	38 – 45	174	
2	Penampung Destilasi II	30 – 40	120	
3	Penampung Destilasi III	29 – 34	1	
4	Penampung Destilasi IV	28 – 32	-	
5	Penampung Destilasi V	28 – 33	-	
6	Inlet air kondensasi	29 – 32	-	17,33
7	Outlet air kondensasi	30 – 32	-	15,70
8	Total destilat (gram)	-	-	41,30
9	Persentase destilat (%)	-	-	12,50
10	Produksi arang (%)	-	-	-
11	Komponen asap yang hilang (%)	-	-	-

Dari kegiatan penelitian pirolisis selama 0,5 jam pada kayu manis kering suhu pirolisis juga tercatat adalah 350 – 400 oC sedangkan suhu sumber air (inlet) di kondensor adalah 29 – 32 oC sedangkan di outlet berkisar 30 – 32 oC. Kenaikan suhu ini sangat wajar karena akibat proses pendinginan asap sehingga menyebabkan kenaikan suhu pada outlet.

Temperatur pada penampung destilasi tertinggi pada penampung destilasi I dan menghasilkan volume destilat terbanyak sebesar 330 ml. Suhu tinggi pada penampung destilasi I (38-45 oC) karena saluran pertama keluarnya asap pekat yang didinginkan oleh kondensor sehingga suhunya tinggi dan menghasilkan volume destilat terbesar.

Tabel 5. Data rata-rata hasil pengamatan pirolisis pada kayu manis kering selama 1 jam

No	Suhu pirolisis 350 – 400 oC	Temperatur	Volume destilat	Keterangan
1	Penampung Destilasi I	38 – 45	335	
2	Penampung Destilasi II	30 – 40	80	
3	Penampung Destilasi III	29 – 35	6	
4	Penampung Destilasi IV	28 – 33	-	
5	Penampung Destilasi V	28 – 31	-	
6	Inlet air kondensor	29 – 32	-	
7	Outlet air kondensor	30 – 32	-	
8	Total destilat	-	-	499,0
9	Persentase destilat	-	-	48,9
10	Produksi arang	-	-	40,00
11	Komponen asap yang hilang	-	-	11,09

Dari kegiatan penelitian pirolisis selama 1 jam pada kayu manis kering suhu pirolisis juga tercatat adalah 350 – 400 oC sedangkan suhu sumber air (inlet) di kondensor adalah 29 – 32 oC sedangkan di outlet berkisar 30 – 32 oC. Kenaikan suhu ini sangat wajar karena akibat proses pendinginan asap sehingga menyebabkan kenaikan suhu pada outlet.

Temperatur pada penampung destilasi tertinggi pada penampung destilasi I dan menghasilkan volume destilat terbanyak sebesar 375 ml lebih besar dibanding lama pirolisis 0,5 jam. Suhu tinggi pada penampung destilasi I (38-45 oC) karena saluran pertama keluarnya asap pekat yang didinginkan oleh kondensor sehingga suhunya tinggi dan menghasilkan volume destilat terbesar.

Tabel 6. Data rata-rata hasil pengamatan pirolisis pada kayu manis kering selama 1,5 jam

No	Suhu pirolisis 350 – 400 oC	Temperatur	Volume destilat	Keterangan
1	Penampung Destilasi I	38 – 45	380	
2	Penampung Destilasi II	30 – 40	95	
3	Penampung Destilasi III	29 – 35	8	
4	Penampung Destilasi IV	28 – 33	-	
5	Penampung Destilasi V	28 – 31	-	
6	Inlet air kondensor	29 – 32	-	

7	Outlet air kondensor	30 – 32	-	-
8	Total destilat	-	-	499,0
9	Persentase destilat (%)	-	-	48,9
10	Produksi arang	-	-	40,00
11	Komponen asap yang hilang	-	-	11,09

Dari kegiatan penelitian pirolisis selama 1,5 jam pada kayu manis kering suhu pirolisis juga tercatat adalah 350 – 400 oC sedangkan suhu sumber air (inlet) di kondensor adalah 29 – 32 oC sedangkan di outlet berkisar 30 – 32 oC. Kenaikan suhu ini sangat wajar karena akibat proses pendinginan asap sehingga menyebabkan kenaikan suhu pada outlet.

Temperatur pada penampung destilasi tertinggi pada penampung destilasi I dan menghasilkan volume destilat terbanyak sebesar 380 ml lebih besar secara umum lebih besar dibanding lama pirolisis 0,5 jam dan 1 jam. Volume destilat kayu manis kering tinggi pada penampung destilasi I (38-45 oC) karena saluran pertama keluarnya asap pekat yang didinginkan oleh kondensor sehingga suhunya tinggi dan menghasilkan volume destilat terbesar.

Secara umum komponen asap yang hilang sebesar pada lama pirolisis 1,5 jam pada kayu manis basah. Untuk destilat asap cair pada penampung destilasi I, kandungan semakin sedikit karena asap cair sudah tercampur sebelum dijumpai adanya asap cair.

Pada waktu kompor dinyalakan rata-rata hingga 20 menit setelah proses berlangsung terjadi penyebaran asap yang keluar dari perletakan dan mengalir melalui pipa penyulur asap menuju kondensor yang didinginkan sehingga dihasilkan kondensat berupa asap cair dan tertampung dalam penampung. Sebagian asap yang tidak teroksidasi menjadi komponen asap yang hilang. Komponen yang hilang merupakan komponen yang teroksidasi sehingga tidak tertampung pada penampung destilat (Jurnal, 1998; Firmansyah, 2004). Termasuk komponen yang hilang adalah gas CO2 dan gas-gas yang mudah terbakar seperti CO, CH4 dan hidrokarbon ringan (Tahir, 1992).

b. Hasil Kinerja Alat

Kinerja alat penghasil asap cair terutama didasarkan pada hasil destilat yang tertampung setiap satu jam yang dihasilkan oleh kondensor, seperti rumus yang digunakan Hamedy, 2005 diperlihatkan pada Tabel 7 yang tertera Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 7. Kinerja alat untuk waktu pirolisis 0,5 jam pada kayu manis basah

No	Suhu pirolisis (oC) 350 – 400 oC	Keterangan
1	Panjang kondensor (m)	3
2	Waktu pirolisis (jam)	0,5
3	Total destilat terukur (ml)	490
4	Kinerja alat (gram/jam.meter)	160

Tabel 8. Kinerja alat untuk waktu 1 jam pada kayu manis basah

No	Suhu pirolisis (oC) 350 – 400 oC	Keterangan
1	Panjang kondensor (m)	5
2	Waktu pirolisis (jam)	1
3	Total destilat terukur	440
4	Kinerja alat (gram/jam.meter)	176

Tabel 9. Kinerja alat untuk waktu 1,5 jam pada kayu manis basah

No	Suhu pirolisis (oC) 350 – 400 oC	Keterangan
1	Panjang kondensor (m)	5
2	Waktu pirolisis (jam)	1,5
3	Total destilat terukur	450
4	Kinerja alat (gram/jam.meter)	180

Tabel 10. Kinerja alat untuk waktu 0,5 jam pada kayu manis kering

No	Suhu pirolisis (oC) 350 – 400 oC	Keterangan
1	Panjang kondensor (m)	3
2	Waktu pirolisis (jam)	0,5
3	Total destilat terukur (ml)	452
4	Kinerja alat (gram/jam.meter)	180,8

Untuk kinerja alat untuk waktu 1 jam pada kayu manis kering dapat dilihat pada Tabel 11 dibawah ini

Tabel 11. Kinerja alat untuk waktu 1 jam pada kayu manis kering

No	Suhu pirolisis (oC) 350 – 400 oC	Keterangan
1	Panjang kondensor (m)	3
2	Waktu pirolisis (jam)	1
3	Total destilat terukur	461
4	Kinerja alat (gram/jam.meter)	184,4

Untuk kinerja alat untuk waktu 1,5 jam pada kayu manis kering dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini

Tabel 12. Kinerja alat untuk waktu 1,5 jam pada kayu manis kering

No	Suhu pirolisis (oC) 350 – 400 oC	Keterangan
1	Panjang kondensor (m)	3
2	Waktu pirolisis (jam)	1,5
3	Total destilat terukur	480
4	Kinerja alat (gram/jam.meter)	192

Secara umum kinerja alat akan berbeda dengan lama pirolisis yang berbeda, kecendrungan dengan semakin lama proses pirolisis akan mempengaruhi kinerja alat semakin tinggi pula. Dengan panjang kondensor yang sama selanjutnya lama pirolisis dan jumlah destilat yang dihasilkan berbeda akan mempengaruhi kinerja alat.

Untuk penggunaan warna dan bau asap cair dihasilkan dari pirolisis 1000 gram sampel kayu manis basah dan kering. Digunakan masing-masing asap cair lebih kurang 450 ml. Untuk kondensat asap cair tersebut dihasilkan pada kayu manis kering pada lama pirolisis 1,5 jam. Banyaknya kondensat yang diperoleh karena lamanya waktu pirolisis sehingga lebih banyak senyawa terakumulasi di dalam proses pirolisis yang lebih singkat. Kondensat yang baru dihasilkan memiliki warna coklat kehitaman-hitaman karena untuk asap cair kayu manis kering, sedangkan warna asap cair kayu manis basah berwarna coklat agak terang seperti gambar 13. Warna coklat kehitaman dari asap cair dipengaruhi oleh kadar karbonisnya. Semakin tinggi kadar karbonisnya, semakin tinggi pula potensi pencoklatannya (Vivian et al, 2005) dan (Fateah, Nuryati, 2006). Asap cair kayu manis kering berwarna putih coklat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan asap cair tersebut banyak mengandung karbonil.

Asap cair kayu manis basah dan kering yang diperoleh memiliki bau menyengat seperti bau asap cair hasil peroksidasi kayu manis. Bau menyengat ini berasal dari senyawa fenil yang terdapat pada asap cair (Jurnal, 1996).



Gambar 13. Warna asap cair kayu manis kering dan basah

c. Hasil Identifikasi komponen asap cair

Salah satu komponen kimia yang bersifat karsinogenik dan dapat terbentuk selama proses pirolisis kayu manis adalah benzo(a)pyrene. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi komponen asap air menggunakan Gas Chromatography - Mass Spectroscopy (GC-MS). Untuk data komponen asap cair kayu manis kering dan basah yang didominasi dari proses pirolisis dengan waktu yang berbeda sebelum pematangan dapat dilihat pada Tabel 13 dibawah ini.

Tabel 13. Kandungan utama senyawa yang terdapat dalam asap cair kayu manis basah dan kering yang dipirolisis pada suhu 350 - 400oC pada waktu 0,5 jam, 1 jam dan 1,5 jam sebelum dilakukan pematangan

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis basah (ka 20%)			Kayu manis kering (ka 12%)		
		0,5 jam	1 jam	1,5 jam	0,5 jam	1 jam	1,5 jam
1	Asetat Asid (CAS)	23,26	13,72	34,74	11,81	37,36	43,45
2	2-Furancarboxaldehid	-	-	-	-	-	-
3	Phenol (CAS)	2,96	3,17	2,69	2,39	1,15	0,78
4	Phenol 2,6 dimetoksi (CAS)	14,15	15,91	12,08	13,37	10,56	9,29
5	1,2 Benzotriazol 3-metoksi	2,41	4,16	-	-	-	10,59
6	4 metoksi-4-metilfenol	-	-	-	-	2,79	-
7	Phenol 2 metoksi (CAS)	7,08	8,33	8,52	3,45	0,45	2,07
8	Benzene, 1,2,3, trimetoksi (CAS)	-	-	-	4,35	-	-
9	2,4-dimetil-6-(3-metoksycarbonyl)	4,27	-	3,34	2,39	-	-
10	Furfural	3,60	3,95	1,26	-	-	6,17

Tabel 13 dan pada lampiran 1 menunjukkan terdapat 49 - 63 komponen yang teridentifikasi dari asap cair kayu manis basah dan kering sebelum dilakukan pematangan, terutama berasal dari degradasi termalkarbohidrat kayu (Guillen dan Bargañeta, 1998; Guillen dan Manzanos, 2002), seperti asam asetat, phenol, karbencil dan turunan pyran.

Untuk data komponen asap cair kayu manis basah setelah pematangan hanya ditampikan pada suhu pirolisis 350 - 400oC selama 1,5 jam dapat dilihat pada tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Kandungan utama senyawa yang terdapat dalam asap cair kayu manis basah pada suhu pirolisis 350 - 400oC selama 1,5 jam yang dimatikan dengan cara destilasi (100 dan 200 oC) dan penyaringan (arang aktif, arang dan zeolit) serta dekantasi (2,3,4 hari).

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis basah (ka 20%)							
		Destilasi		Penyaringan		Dekantasi (sangat padat)			
		100 oC	200 oC	AA	AA+ Zeolit	2 hari	3 hari	4 hari	
1	Asetat Asid (CAS)	27,14	60,38	36,40	38,91	5,23	13,66	13,67	13,66
2	2-Furancarboxaldehid	4,38	-	0,38	-	-	1,85	1,84	1,82
3	Phenol (CAS)	6,77	0,19	6,79	5,67	12,39	3,11	5,13	5,07
4	Phenol 2,6 dimetoksi (CAS)	3,82	25,62	12,40	12,06	16,24	15,91	15,97	15,94

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis basah (ka 20%)						
		0,5 jam	1 jam	1,5 jam	0,5 jam	1 jam	1,5 jam	1,5 jam
1	1,2 Benzotriazol 3-metoksi	-	-	-	1,06	1,60	-	-
4	4 metoksi-4-metilfenol	-	-	-	4,80	1,04	-	-
7	Phenol 2 metoksi (CAS)	11,20	5,09	5,70	6,06	5,91	4,57	4,07
8	Benzene, 1,2,3, trimetoksi (CAS)	-	-	-	-	12,9	4,11	6,03
9	2,4-dimetil-6-(3-metoksycarbonyl)	-	0,44	-	-	-	-	-
10	Furfural	2,45	-	-	-	6,4	6,20	5,20
11	Ginena Bayrethamer	-	5,06	-	1,10	2,10	-	5,20
12	Cyclohexanon, 4-metil	-	-	-	-	1,88	1,92	1,92
13	2-tetrazinon, hidroklorid (CAS)	-	-	-	-	0,20	-	-

Tabel 14 dan pada lampiran 1 menunjukkan terdapat sekitar 30 - 62 komponen yang teridentifikasi dari asap cair kayu manis basah setelah dilakukan pematangan, terutama berasal dari degradasi termalkarbohidrat kayu (Guillen dan Bargañeta, 1998; Guillen dan Manzanos, 2002), seperti asam asetat, phenol, karbencil dan turunan pyran. Selanjutnya untuk data komponen asap air kayu manis kering hanya ditampikan pada suhu pirolisis 350 - 400oC selama 1,5 jam setelah pematangan dapat dilihat pada tabel 15 dibawah ini.

Tabel 15. Kandungan utama senyawa yang terdapat dalam asap cair kayu manis kering yang dipirolisis pada suhu 350 - 400oC selama 1,5 jam yang dimatikan dengan cara destilasi (100 dan 200 oC) dan penyaringan (arang aktif, arang aktif-zeolit dan zeolit) serta dekantasi (2,3,4 hari).

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis kering (ka 12%)							
		Destilasi		Penyaringan		Dekantasi (sangat padat)			
		100 oC	200 oC	AA	AA+ Zeolit	2 hari	3 hari	3 hari	4 hari
1	Asetat Asid (CAS)	24,11	72	44,11	25,15	40,08	20,68	12,88	12,88
2	2-Furancarboxaldehid	5,49	-	1,20	1,20	1,10	1,10	1,10	1,10
3	Phenol (CAS)	2,20	1,84	0,60	1,12	2,70	1,11	1,11	1,11
4	Phenol 2,6 dimetoksi (CAS)	1,12	-	1,20	1,10	0,10	0,10	0,10	0,10
5	1,2 Benzotriazol 3-metoksi	-	-	4,40	1,10	2,10	-	1,10	2,10
6	4 metoksi-4-metilfenol	-	-	1,10	-	2,10	-	-	-
7	Phenol 2 metoksi (CAS)	8,58	3,10	4,10	2,10	1,10	1,10	1,10	1,10
8	Benzene, 1,2,3, trimetoksi (CAS)	-	-	1,10	-	-	-	-	-
9	2,4-dimetil-6-(3-metoksycarbonyl)	-	-	1,10	-	1,10	1,10	1,10	1,10
10	Furfural	-	-	1,10	-	1,10	1,10	1,10	1,10
11	Ginena Bayrethamer	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Cyclohexanon, 4-metil	-	-	-	-	-	-	-	-
13	2-tetrazinon, hidroklorid (CAS)	-	-	-	-	-	-	-	-

Untuk data lebih lengkap analisa komponen asap cair kayu manis basah dan kering dipirolysis selama 0,5 jam, 1 jam dan 1,5 jam sebelum pemurnian dan setelah pemurnian terlampir pada lampiran 1.

Berdasarkan kromatogram GC dapat dilihat bahwa asap cair kayu manis kering sebelum pemurnian yang dipirolysis pada suhu 400 oC selama 0,5 jam terdapat 63 senyawa, pirolisis selama 1 jam terdapat sekitar 49 senyawa, serta selama 1,5 jam terdapat sekitar 60 senyawa. Sedangkan pada kayu manis basah yang dipirolysis sebelum pemurnian pada suhu 400 oC selama 0,5 jam terdapat 44 senyawa, pirolisis selama 1 jam terdapat sekitar 42 senyawa, serta selama 1,5 jam terdapat sekitar 42 senyawa.

Komponen senyawa asap cair pada kromatogram GC setelah mengalami pemurnian untuk kayu manis kering pada pirolisis 0,5 jam dengan destilasi suhu 100 oC diperoleh 36 senyawa, destilasi 200 oC diperoleh 35 senyawa, pemurnian dengan arang aktif diperoleh 38 senyawa, pemurnian dengan arang aktif + zeolit diperoleh 43 senyawa, pemurnian dengan zeolit diperoleh 58 senyawa selanjutnya dengan proses dekantasi 2 hari diperoleh 63 senyawa, dekantasi 3 hari diperoleh 44 senyawa serta dekantasi 4 hari diperoleh 63 senyawa.

Komponen senyawa asap cair pada kromatogram GC setelah mengalami pemurnian untuk kayu manis kering pada pirolisis 1 jam dengan destilasi suhu 100 oC diperoleh 41 senyawa, destilasi 200 oC diperoleh 35 senyawa, pemurnian dengan arang aktif diperoleh sekitar 54 senyawa, pemurnian dengan arang aktif + zeolit diperoleh 62 senyawa, selanjutnya dengan proses pemurnian dengan zeolit diperoleh 56 senyawa, dekantasi 2 hari diperoleh 62 senyawa, dekantasi 3 hari diperoleh 45 senyawa serta dekantasi 4 hari diperoleh 62 senyawa.

Komponen senyawa asap cair pada kromatogram GC setelah mengalami pemurnian untuk kayu manis kering pada pirolisis 1,5 jam dengan destilasi suhu 100 oC diperoleh 41 senyawa, destilasi 200 oC diperoleh 38 senyawa, pemurnian dengan arang aktif diperoleh 57 senyawa, pemurnian dengan arang aktif + zeolit diperoleh 68 senyawa, selanjutnya pemurnian dengan zeolit diperoleh 79 senyawa, dekantasi 2 hari diperoleh 60 senyawa, dekantasi 3 hari diperoleh 44 senyawa serta dekantasi 4 hari diperoleh 60 senyawa.

Berdasarkan kromatogram GC dapat dilihat bahwa asap cair kayu manis basah sebelum pemurnian yang dipirolysis pada suhu 400 oC selama 0,5 jam terdapat 63 senyawa, pirolisis selama 1 jam terdapat sekitar 49 senyawa, serta selama 1,5 jam terdapat sekitar 60 senyawa. Sedangkan pada kayu manis basah yang dipirolysis sebelum pemurnian pada suhu 400 oC selama 0,5 jam terdapat 44 senyawa, pirolisis selama 1 jam terdapat sekitar 42 senyawa, serta selama 1,5 jam terdapat sekitar 42 senyawa.

Komponen senyawa asap cair pada kromatogram GC setelah mengalami pemurnian untuk kayu manis basah pada pirolisis 0,5 jam dengan destilasi suhu 100 oC diperoleh 37 senyawa, destilasi 200 oC diperoleh 30 senyawa, pemurnian dengan arang aktif diperoleh 48 senyawa, pemurnian dengan arang aktif + zeolit diperoleh 45 senyawa, selanjutnya dengan pemurnian dengan zeolit diperoleh 56 senyawa, dekantasi 2 hari diperoleh 44 senyawa, dekantasi 3 hari diperoleh 63 senyawa serta dekantasi 4 hari diperoleh 44 senyawa.

Komponen senyawa asap cair pada kromatogram GC setelah mengalami pemurnian untuk kayu manis basah pada pirolisis 1 jam dengan destilasi suhu 100 oC diperoleh 36 senyawa, destilasi 200 oC diperoleh 31 senyawa, pemurnian dengan arang aktif diperoleh 46 senyawa, pemurnian dengan arang aktif + zeolit diperoleh 44 senyawa, selanjutnya dengan pemurnian dengan arang aktif + zeolit senyawa, dekantasi 2 hari diperoleh 43 senyawa, dekantasi 3 hari diperoleh 45 senyawa serta dekantasi 4 hari diperoleh 44 senyawa.

Komponen senyawa asap cair pada kromatogram GC setelah mengalami pemurnian untuk kayu manis basah pada pirolisis 1,5 jam dengan destilasi suhu 100 oC diperoleh 35 senyawa, destilasi 200 oC diperoleh 30 senyawa, pemurnian dengan arang aktif diperoleh 45 senyawa, pemurnian dengan arang aktif + zeolit diperoleh 43 senyawa, selanjutnya dengan proses pemurnian dengan zeolit diperoleh 44 senyawa, dekantasi 2 hari diperoleh 47 senyawa, dekantasi 3 hari diperoleh 61 senyawa serta dekantasi 4 hari diperoleh 43 senyawa.

Komponen yang banyak serta sangat berkecenderungan dalam analisis hasil pirolisis selama 0,5; 1 dan 1,5 jam baik pada kayu manis basah dan kayu manis kering pada suhu 350-400 oC adalah senyawa 2,6-DCNS, p-menthyl CA, linalol, menthyl acid, Asam asetat ini tergolong senyawa asam yang mempunyai sifat anti-irritasi dan cegah rasa serta umur simpan produk sangat singkat mempunyai potensi sebagai antioksidan (Ginsel, 1992).

Komponen-komponen yang dihasilkan dalam kromatogram GC dari hasil pirolisis alkohol. Fatimah (1998) menjelaskan bahwa hasil pirolisis kimia dengan proses endotermik pelepasan air yang terjadi pada suhu 200 - 1000 oC, selulosa, hemiselulosa, selulosa dan lignin serta perbandingan asap kayu. Menurut Maga (1988) dan Girard (1992), hemiselulosa mengalami pirolisis pada suhu 200 - 260oC. Hemiselulosa terdiri dari pentosa (sukrosa dan arabinosa) dan heksosa (mannan dan galaktosa). Pentosa akan menghasilkan furfural, hasil dehidrasiannya beserta satu seri senyawa aromatis katekinol sebagai prekursor menghasilkan asam asetat dan formaldehid.

Menurut Maga (1988) dan Girard (1992) pirolisis selulosa terjadi pada suhu 300 - 310oC dan lignin mengalami pirolisis pada suhu 300 - 400 oC. Pirolisis selulosa menghasilkan glukosa (gula) sederhana, oligosakarida, asam asetat, furan, karbonil (aldehid, metilaldehid, diasetil, formaldehid, perasetil, acrolein, karboksil, hidroperoksida, produk CO dan CO2 (dan free gas lain) serta sisa arang. Menurut Rosman dalam Shahril (1998), hasil pirolisis selulosa diantaranya adalah alcohol dengan konsentrasi 2,6%. Sedangkan lignin pada suhu tersebut menghasilkan fenol (Guaiacol, senyol, eugenol, p-coumarol, hidroquinon, vanillin dan vanilil serta air dan diatas 400 oC dihasilkan senyawa aromatis hidrokarbon (PAH) dan senyawa kompleks lainnya.

Hasil analisa juga menunjukkan bahwa senyawa-senyawa hidrokarbon Aromatic Hydrokarbon (PAH) termasuk heterocyclic tidak termasuk pada asap cair kayu manis basah dan kering baik sebelum pemurnian dan setelah pemurnian. Tidak ditemukannya senyawa-senyawa PAH pada asap cair ini disebabkan karena senyawa tersebut belum teroksidasi pada proses pirolisis pada suhu dibawah 400 oC. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap

penhentakan senyawa PAH adalah suhu pengasapan (Guillen et al. 1995; Guillen et al. 2000).

Secara umum, asap cair kayu manis dapat digunakan sebagai bahan pengawet alternatif yang aman dikonsumsi. Penggunaan asap cair kayu manis kering dapat mengurangi terbentuknya senyawa-senyawa PAH yang bersifat karsinogenik pada proses pengasapan panas.

d. Hasil Uji sifat fisik dan kimia asap cair

Senyawa mudah menguap tersebut apabila dikondensasikan akan menghasilkan produk berupa asap cair. Hasil analisa asap cair dari bahan dasar kayu manis dengan kondisi kadar air berbeda, akan menghasilkan senyawa fenol, total asam yang bervariasi. Untuk uji sifat fisik dan kimia, asap cair kayu manis basah dan kering sebelum pemurnian dipinolis pada suhu 350-400 oC selama 0,5 jam, 1 jam dan 1,5 jam seperti Bobot jenis (SN) 06-2388-1998). Total asam teritirasi (SNL 1992), pH (AOAC, 1990), Kadar fenol (Metode Kalorimetri) (BSN, 1998) terdapat pada Tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16 a. Bobot jenis, total asam teritirasi, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis basah dan kering yang dipinolis pada suhu 150-400 oC selama 0,5 jam, 1 jam dan 1,5 jam sebelum dilakukan pemurnian.

No	Sifat fisik dan kimia asap cair	Kayu manis basah (As 20%)			Kayu manis kering (As 12%)		
		0,5 jam	1 jam	1,5 jam	0,5 jam	1 jam	1,5 jam
1	Bobot jenis (g/ml)	1,034	1,020	1,059	1,056	1,061	1,062
2	Total asam (%)	0,48	2,82	3,24	6,37	8,89	6,91
3	pH	2,49	3,46	2,48	3,30	2,21	2,39
4	Fenol (%)	0,38	0,31	0,31	0,54	0,51	0,72
5	Rendemen (%)	40,00	44,00	45,00	43,30	46,10	48,00

Untuk bobot jenis pada kayu manis basah dan kering dengan lama pinolis yang berbeda, sebelum dilakukan pemurnian menunjukkan angka sekitar 1,026 - 1,061 tidak adanya perbedaan angka yang berarti. Berikut ditampilkan tabel Anova seperti tabel 16 b dibawah ini.

Tabel 16 b. Tabel anova kombinasi perlakuan jenis kayu manis dengan lama pinolis yang berbeda terhadap bobot jenis.

Tests of Between-Subjects Effects

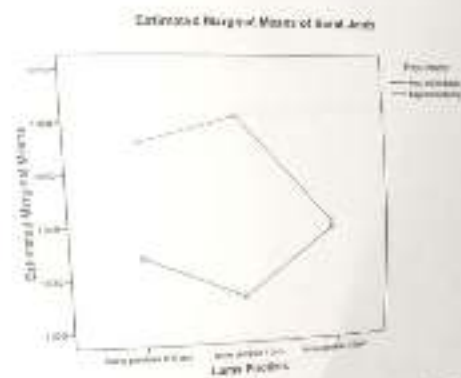
Dependent Variable: Berat jenis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2662,000 ^a	5	532,400	34,892	,000
Intercept	18065750,0	1	18065750,0	1182442	,000
KM	1082,000	1	1082,000	7,043	,010
LP	97,000	1	97,000	6,283	,016
KM * LP	830,000	2	415,000	27,010	,000
Error	175,000	12	14,583		
Total	19571630,0	19			
Corrected Total	2840,000	17			

a. R Squared = ,937 (Adjusted R Squared = ,911)

Dari tabel 16 b, kelihatan faktor jenis kayu manis berpengaruh secara statistik terhadap bobot jenis asap cair, atau secara statistik berbeda nyata karena F hitung (11,30) lebih besar dari F tabel (11,30) dengan probabilitas 0,000 < 0,05, sedangkan untuk lama pinolis juga berpengaruh terhadap bobot jenis asap cair (nilai berbeda nyata) karena F hitung yang diperoleh 3,270 dan probabilitas 0,074 > 0,05. Sedangkan kombinasi perlakuan antara jenis kayu manis dengan lama pinolis kelihatan berpengaruh terhadap bobot jenis asap cair (probabilitas 0,00 < 0,05). Hasil pengujian bobot jenis dan kombinasi perlakuan jenis kayu manis dengan lama pinolis (sifat fisik) pada gambar 19 dibawah ini.

Gambar 19. Gambar perlakuan jenis kayu manis dengan lama pinolis yang berpengaruh terhadap bobot jenis asap cair.



Dari gambar 19, kelihatan bobot jenis asap cair kayu manis kering dan basah

tinggi dibanding berat jenis asap cair kayu manis basah, dan kesetimbangan untuk kayu manis kering pada lama pirolisis 1,5 jam mengalami penurunan, dan kesetimbangan ini berbeda dengan berat jenis kayu manis basah yang kelihatan meningkat.

Pada uji tingkat keasaman kayu manis kering menghasilkan total asam lebih besar dibanding kayu manis basah (Tabel 16), dan secara statistik baik jenis kayu manis maupun lama pirolisis serta kombinasinya sangat pengaruh terhadap total asam. Hal ini seperti ditunjukkan pada tabel 16c anova dibawah ini:

Tabel 16 c. Tabel anova kombinasi perlakuan jenis kayu manis yang berbeda terhadap lama pirolisis yang berbeda terhadap total asam.

Tests of Between-Subjects Effects

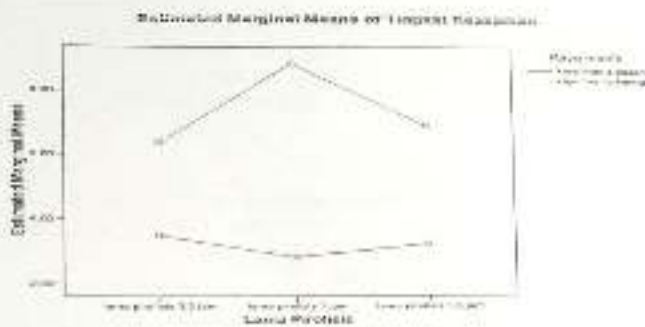
Dependent Variable: Tingkat Keasaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	91,012 ^a	5	18,202	78195,242	,000
Intercept	502,888	1	502,888	2109028	,000
KM	79,901	1	79,901	334046,8	,000
LP	2,884	2	1,442	6248,442	,000
KM * LP	8,227	2	4,114	17210,744	,000
Error	,000	12	,000		,000
Total	503,893	18			
Corrected Total	91,015	17			

R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Sedangkan gambar grafik pengaruh kombinasi perlakuan jenis kayu manis dengan lama pirolisis yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 20 dibawah ini.

Gambar 20. Grafik kombinasi perlakuan jenis kayu manis dengan lama pirolisis yang berbeda terhadap total asam kayu manis.



Pada uji statistik pH asap cair bahwa kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pirolisis yang berbeda serta kombinasinya sangat berpengaruh terhadap pH. Berikut ditunjukkan tabel anova 16 d seperti tabel dibawah ini.

Tabel 16 d. Tabel anova kombinasi perlakuan kayu manis dengan lama pirolisis terhadap pH asap cair.

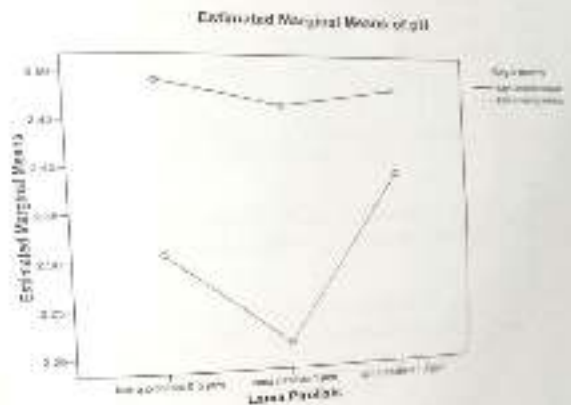
Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,180 ^a	5	,036	54,278	,000
Intercept	102,519	1	102,519	149907,9	,000
KM	,135	1	,135	193,712	,000
LP	,030	2	,015	21,038	,000
KM * LP	,000	2	,000	,000	,000
Error	,000	12	,000		,000
Total	103,015	18			
Corrected Total	,180	17			

R Squared = ,950 (Adjusted R Squared = ,940)

Sedangkan untuk gambar kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pirolisis yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 21 dibawah ini. Gambar 21. Grafik kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pirolisis yang berbeda akan berpengaruh terhadap pH.



Pada uji statistik phenol asap cair bahwa kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pinolis yang berbeda akan berpengaruh terhadap phenol. Berikut disampaikan tabel anova seperti tabel dibawah ini.

Tabel 16 e. Tabel anova kombinasi perlakuan kayu manis dengan lama pinolis terhadap phenol asap cair.

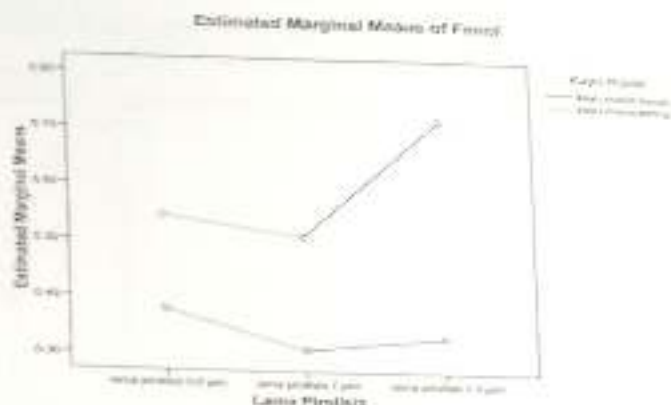
Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.367 ^a	5	.073	322,127	.000
Intercept	3,920	1	3,920	17309,796	.000
KM	.284	1	.284	1245,756	.000
LP	.041	2	.020	89,854	.000
KM * LP	.042	2	.021	90,586	.000
Error	.003	12	.000		.999
Total	4,290	18			
Corrected Total	.370	17			

a. R Squared = .993 (Adjusted R Squared = .993)

Selangkan untuk gambar kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pinolis yang berbeda dan kombinasinya sangat berpengaruh terhadap phenol seperti gambar 22 dibawah ini.

Gambar 22. Grafik kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pinolis yang berbeda akan berpengaruh terhadap phenol



Variasi kadar fenol dan konsentrasi termasuk pH tergantung pada jenis kayu sebagai bahan dasarnya. Bahan dasar dengan selulosa tinggi maka akan tinggi kadar karbonilnya sebab pertukaran jenis bahan dasar dengan lama pinolis sebelum adanya penumisan akan menghasilkan karbonil. Biasanya kadar senyawa karbonil dalam asap cair relatif tinggi dibanding fenol. Biasanya kadar senyawa fenol ada yang memiliki gugus karbonil sehingga bisa berinteraksi dengan senyawa selulosa menghasilkan asam asetat dan kumolignol. Sebagian senyawa tersebut senyawa yang mempunyai nilai fungisida dalam pencegahan dan pengawetan daging karena perantaranya sebagai antibiotik dalam pencegahan pembentuk cita rasa serta warna produk (Jirard, 1992).

Fenol merupakan produk pinolis dari senyawa lignin (Maga, 1997). Fenolis senyawa antara dari fenol dan asam asetat adalah senyawa karbonyl. Senyawa dan pengawetan daging karena perantaranya sebagai antibiotik dalam pencegahan pembentuk cita rasa serta warna produk (Jirard, 1992).

Pada uji statistik rendemen asap cair bahwa kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pinolis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap rendemen. Berikut disampaikan pada tabel anova 16 f seperti tabel dibawah ini.

Tabel 16 f. Tabel anova kombinasi perlakuan kayu manis dengan lama pinolis terhadap rendemen asap cair.

Tests of Between-Subjects Effects

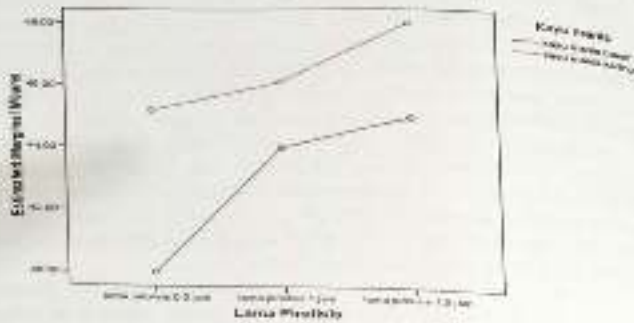
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	107,300 ^a	5	21,460	4,754	.000
Intercept	30902,445	1	30902,445	6660,260	.000
KM	51,045	1	51,045	10,967	.000
LP	46,630	2	23,315	4,973	.000
KM * LP	7,820	2	3,910	.828	.448
Error	62,000	12	5,167		
Total	65161,750	18			
Corrected Total	169,300	17			

a. R Squared = .634 (Adjusted R Squared = .481)

Selangkan untuk gambar kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pinolis yang berbeda akan berpengaruh terhadap rendemen seperti gambar 23 (digambarkan).

Gambar 23. Grafik kombinasi perlakuan jenis kayu manis berbeda dengan lama pinolis yang berbeda akan berpengaruh terhadap rendemen

Estimated Marginal Means of Rendemen



Rendemen destilat asap cair kayu manis basah (ka.20%) berkisar antara 40 - 45%, sedangkan pada asap cair kayu manis kering (ka.12%) berkisar antara 45,20 - 48%. Besarnya rendemen asap cair kayu manis kering diduga karena pada kayu manis kering pada pirolisis pada kisaran suhu 350 - 400 oC semua air yang ada pada kayu manis kering menguap sehingga memperbesar rendemen yang diperoleh.

Selanjutnya untuk uji sifat fisik dan kimia, asap cair setelah penumisan pada kayu manis basah dan kayu manis kering yang dipirolisis pada suhu 350 - 400 oC seperti Bobot jenis (SNI 05-2388-1998), Total asam terfitrat (SNI, 1992), pH (ADAC, 1990), Kadar fenol (Metode KalometriD (BSN, 1998) terdapat pada Tabel 17 sampai 22 dibawah ini.

Tabel 17. Bobot jenis, total asam terfitrat, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis basah setelah dilakukan penumisan pada pirolisis suhu 350 - 400 oC lama 1,5 jam

No	Kandungan Sengaja (%)	Kayu manis basah (ka.20%)							
		Destilat		Peroksidasi			Bahan (yang terdapat)		
		100oC	200oC	AA	AA+ Zedif	Zedif	2 saat	3 jam	
1	Bobot jenis (g/ml)	1,020	1,041	1,200	1,203	1,033	1,057	1,249	1,268
2	Total asam (%)	1,38	4,08	1,36	3,05	3,35	6,91	6,15	6,17
3	pH	2,48	2,41	5,96	2,55	2,51	3,45	2,59	2,57
4	Fenol (%)	0,12	0,12	0,27	0,24	0,25	1,49	1,45	1,51
5	Rendemen (%)	40,10	40,52	92,00	94,02	61,00	68,00	93,00	93,00

Untuk bobot jenis dan ketiga parameter cara penumisan pada kayu manis basah yang dipirolisis selama 1,5 jam tidak kelihatan ada perbedaan angka yang

berarti. Kalau dibandingkan dengan bobot penumisan, kelihatan semua angka nilai angka bobot jenis setelah penumisan lebih kecil, tetapi tetap masih berkisar disekitar angka 1. Penurunan angka bobot jenis ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya proses penumisan.

Tabel 18. Bobot jenis, total asam terfitrat, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis kering setelah dilakukan penumisan pada pirolisis suhu 350 - 400 oC selama 1,5 jam

No	Kandungan Sengaja (%)	Kayu manis kering (ka.12%)							
		Destilat		Peroksidasi			Bahan (yang terdapat)		
		100oC	200oC	AA	AA+ Zedif	Zedif	2 saat	3 jam	
1	Bobot jenis (g/ml)	1,028	1,025	1,040	1,015	1,040	1,070	1,075	1,070
2	Total asam (%)	4,28	4,17	1,00	2,01	2,00	2,00	2,00	2,00
3	pH	3,51	3,30	7,14	4,13	4,12	3,41	3,40	3,40
4	Fenol (%)	0,29	0,30	0,36	0,38	0,40	1,30	1,31	1,30
5	Rendemen (%)	37,00	40,00	80,00	81,00	84,00	84,00	85,00	84,00

Untuk bobot jenis dan ketiga parameter cara penumisan pada kayu manis kering yang dipirolisis selama 1,5 jam juga tidak kelihatan ada perbedaan angka yang berarti. Kalau dibandingkan dengan suhu penumisan, kelihatan semua nilai angka bobot jenis setelah penumisan lebih kecil, tetapi tetap masih berkisar disekitar angka 1. Penurunan angka bobot jenis ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya proses penumisan.

Tabel 19. Bobot jenis, total asam terfitrat, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis basah setelah dilakukan penumisan pada pirolisis suhu 350 - 400 oC lama 1 jam

No	Kandungan Sengaja (%)	Kayu manis basah (ka.20%)							
		Destilat		Peroksidasi			Bahan (yang terdapat)		
		100oC	200oC	AA	AA+ Zedif	Zedif	2 saat	3 jam	
1	Bobot jenis (g/ml)	1,012	1,008	1,000	1,010	1,004	1,010	1,010	1,014
2	Total asam (%)	1,29	1,34	4,07	3,02	3,08	3,00	3,00	3,00
3	pH	2,40	2,40	5,96	2,51	2,51	3,45	2,59	2,57
4	Fenol (%)	0,12	0,12	0,27	0,24	0,25	1,49	1,45	1,51
5	Rendemen (%)	40,10	40,52	92,00	94,02	61,00	68,00	93,00	93,00

Untuk bobot jenis dan ketiga parameter cara penumisan pada kayu manis basah yang dipirolisis selama 1 jam tidak kelihatan ada perbedaan angka yang berarti. Kalau dibandingkan dengan suhu penumisan, kelihatan semua angka nilai angka bobot jenis setelah penumisan lebih kecil, tetapi tetap masih berkisar disekitar angka 1. Penurunan angka bobot jenis ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya proses penumisan.

Tabel 20. Bobot jenis, total asam terfitrat, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis kering setelah dilakukan penumisan pada pirolisis

suhu 350 – 400 oC selama 1 jam

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis kering (ca 12%)							
		Darat		Pematangan			Darat		
		100 oC	200 oC	AA	AA+ Zerk	Zerk	3 hari	4 hari	
1	Bobot jenis (gram)	1,047	1,051	1,031	1,031	1,038	1,048	1,054	1,041
2	Total asam (%)	5,82	6,54	6,20	6,27	6,01	6,41	6,31	6,04
3	pH	2,35	2,02	2,41	2,28	2,52	2,22	2,19	2,15
4	Fenol (%)	0,22	0,31	0,33	0,11	0,42	0,23	0,36	0,28
5	Kandungan (%)	94,20	93,20	92,00	93,00	93,00	93,00	93,00	93,00

Untuk bobot jenis dari ketiga perlakuan cara pemurnian pada kayu manis kering yang dipinolis selama 1 jam juga tidak kelihatan ada perbedaan angka yang berarti. Kalau dibandingkan dengan tanpa pemurnian, kelihatan secara umum nilai angka bobot jenis setelah pemurnian lebih kecil, tetapi tetap masih berkisar disekitar angka 1. Pemurnian angka bobot jenis ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya proses pemurnian.

Tabel 21. Bobot jenis, total asam, titrasi, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis buah setelah dilakukan pemurnian pada pinolis suhu 350 – 400 oC lama 0,5 jam

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis buah (ca 27%)							
		Darat		Pematangan			Darat		
		100 oC	200 oC	AA	AA+ Zerk	Zerk	3 hari	4 hari	
1	Bobot jenis (gram)	1,032	1,024	1,021	1,021	1,024	1,030	1,025	1,020
2	Total asam (%)	2,28	2,16	2,22	2,00	2,28	2,24	2,15	2,14
3	pH	2,48	2,53	2,68	2,43	2,68	2,67	2,64	2,61
4	Fenol (%)	0,16	0,10	0,30	0,44	0,30	0,22	0,27	0,25
5	Kandungan (%)	98,00	97,00	97,00	94,00	96,00	94,00	94,00	95,00

Untuk bobot jenis dari ketiga perlakuan cara pemurnian pada kayu manis kering yang dipinolis selama 0,5 jam juga tidak kelihatan ada perbedaan angka yang berarti. Kalau dibandingkan dengan tanpa pemurnian, kelihatan secara umum nilai angka bobot jenis setelah pemurnian lebih kecil, tetapi tetap masih berkisar disekitar angka 1. Pemurnian angka bobot jenis ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya proses pemurnian.

Tabel 22. Bobot jenis, total asam, titrasi, pH, kadar fenol dan rendemen yang terdapat dalam asap cair kayu manis kering setelah dilakukan pemurnian pada pinolis suhu 350 – 400 oC selama 0,5 jam

No	Kandungan Senyawa (%)	Kayu manis kering (ca 12%)							
		Darat		Pematangan			Darat		
		100 oC	200 oC	AA	AA+ Zerk	Zerk	3 hari	4 hari	
1	Bobot jenis (gram)	1,028	1,035	1,030	1,030	1,040	1,040	1,030	1,020
2	Total asam (%)	2,22	2,09	2,44	2,30	2,25	2,29	2,42	2,42
3	pH	2,44	2,22	2,36	2,28	2,29	2,27	2,20	2,13
4	Fenol (%)	0,21	0,23	0,11	0,14	0,24	0,17	0,23	0,23
5	Kandungan (%)	92,00	92,00	93,00	96,00	93,00	93,00	93,00	93,00

Untuk bobot jenis dari ketiga perlakuan cara pemurnian pada kayu manis kering yang dipinolis selama 0,5 jam juga tidak kelihatan ada perbedaan angka yang berarti. Kalau dibandingkan dengan tanpa pemurnian, kelihatan secara umum nilai angka bobot jenis setelah pemurnian lebih kecil, tetapi tetap masih berkisar disekitar angka 1. Pemurnian angka bobot jenis ini terjadi kemungkinan disebabkan adanya proses pemurnian.

e. Hasil Uji senyawa benzen yang darat pada HAP yaitu senyawa benzo(a)pyren menggunakan metode HPLC.

Untuk data pengamatan senyawa benzen berupa benzo(a)pyren baik sebelum pemurnian dan setelah pemurnian rata-rata kadar benzo(a)pyrennya tidak terdeteksi (ND). Hal ini disebabkan mungkin karena proses pemurnian pada benzo(a)pyrennya tidak terdeteksi. Kandungan benzo(a)pyren dalam asap cair baik sebelum pemurnian maupun setelah pemurnian dilakukan dengan HPLC. Larutan standar benzo(a)pyren dibuat terlebih dahulu dan dianalisis dengan hasil pemurnian HPLC seperti pada Tabel 23 diatas. Dari penelitian tahap 1 menggunakan HPLC seperti pada Tabel benzo(a)pyren dalam asap cair kayu manis berkisar 0,01 ppm, dan setelah proses pemurnian ternyata tidak terdeteksi. Hal ini dapat dibuktikan bahwa dengan pemurnian menunjukkan adanya pemurnian yang tidak berarti sehingga tidak terdeteksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat diartikan beberapa kesimpulan antara lain:

1. Hasil yang diperoleh bahwa tingkat dan profil perawat asap cair menggunakan asap cair terbesar pada kayu manis kering (ca 12%) dengan lama pinolis 1,5 jam dengan perawatan darat yang dimodifikasi sebesar 49,52%.
2. Untuk identifikasi kandungan asap cair terbesar setelah pemurnian diperoleh pada kayu manis kering dengan waktu pinolis 1,5 jam adalah 43% asam asetat, sedangkan 3,37 %/mol dan 3,08% formalin diperoleh terbagi pada kayu manis buah pada lama pinolis 1 jam.
3. Untuk sifat fisik dan komposisi kimia asap cair kayu manis sebelum pemurnian diperoleh rendemen terbesar yaitu 43% terdapat pada kayu manis kering dengan lama pinolis 1,5 jam, sedangkan total asam diperoleh terbesar pada kayu manis kering dengan lama pinolis 1 jam sebesar 5,82% selanjutnya untuk berat jenis hampir sama, sedangkan seperti pada nilai nilai hampir sama.
4. Pada identifikasi komposisi asap cair terbesar setelah pemurnian diperoleh asam asetat pada pemurnian dengan posisi deret ke dua 35,04 pada kayu manis buah sebesar 40,38 %, sedangkan pada kayu manis buah sebelum dipinolis asam asetat pada pemurnian menggunakan uang aktif sebesar

- 54,18%, untuk komponen senyawa yang lain hampir sama.
- Untuk sifat fisik dan kimia asap cair kayu manis setelah dimurnikan diperoleh rendemen terbesar untuk pemurnian dengan penyaringan dan dekantasi dengan kisaran rendemen 92-98%, sedangkan pada destilasi diperoleh rendemen 42 - 62 % selanjutnya pada jenis tidak ada perbedaan angka yang berarti, untuk komponen kimia seperti pH, total asam dan fenol ditemukan tidak adanya perbedaan angka yang menjelok, tetapi secara umum bahwa proses destilasi menghasilkan warna asap cair lebih bagus (bening) dibandingkan dengan cara penyaringan dan dekantasi.
 - Berdasarkan hasil uji menggunakan HPLC, tidak terdeteksi adanya senyawa karsinogen pada asap cair kayu manis baik sebelum pemurnian maupun setelah pemurnian.

DAFTAR PUSTAKA

Asriati, 2000. *Prospek Asap Pemanfaatan Arang Aktif dan Asap Cair Tempurung Kelapa*. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian Republik Indonesia, Jakarta

Badaraga, 2007. *Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Asap Cair dari Tempurung Kelapa Terhadap Mata Ikan Teri dalam Rangka Peningkatan Kualitas Pengolahan Hasil Perikanan di Kabupaten Pasiaj Selatan*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Universitas Ekasakti. (Tidak dipublikasi)

Badaraga, 2007. *Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Pengawet Ikan Teri di Kelurahan Pasia Nani Tiga Kecamatan Kota Tinggi Kota Padang*. (Jurnal Ilmiah EKOTRANS, Vol. 10 No. 1 Januari 2010, ISSN 1411-4615)

Badaraga, 2010. *Kajian Pemanfaatan Berbagai Sumber Bahan Baku Asap Cair Pada Substansi Pirokisis Yang Berbeda Sebagai Pengawet Fillet Ikan Nila (Oreochromis niloticus)* (Buletin Ilmiah EKASAKTI Vol. XVIII, No. 1 Januari 2010, ISSN. 0854-8099)

Darmadi, A. 2008. *Pemanfaatan Asap Cair Dari Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Sebagai Bahan Pengawet Pada Daging*. Skripsi, Fakultas FMIPA, Jurusan Kimia, Universitas Andalas, Padang.

Smoke Curing. *The Symposium Smoke Curing-Advances in Theory of Food Tech*. Dallas, Tex June 4- 7, 1978

Kuriyama, A. 1961. *Destructive Distillation of Wood Overview Technical corporation Agency Tokyo*: 279pp.

Kizeveter IN., 1973. *Chemistry and Technology of Pacific Fish*. Printers in Jerusalem by Keter Press

Konosu, I.D. and M.A. Tamaguchi , 1984. *Change of Free Amino Acids During The Manufacturing Process Of kamobachi*. Bull Japan Soc. Sci Fisheries 25, 307-311.

Lulitama, C. 2006. *Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbagai Dasar Tempurung dan Substansi Kelapa Secara Pirokisis dan Destilasi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Magk, J. A., 1998. *Smoke in Food Processing*. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

Majalah Ilmu dan Teknologi Perikanan Fak. Teknologi Perikanan IRM, Yogyakarta. Mamon, A., Dahli, 2003. *Pemanfaatan Limbah Kelapa (coconut) pada Tempurung Kelapa sebagai asap cair untuk Meningkatkan Masa dan Jumlah Ikan (Pangasinan anak) di Mendangkabau*. Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Martin, R.E., and G.J. Flick, C.E. Hebard and D.R. Ward, 1983. *Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products*. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut.

Matsumoto, W.M., Sullivan E.A. and A.E. Dunn, 1984. *Synthesis of Biological Yone on Skipjack Tuna, Katsuwonus Pelamis*. NOAA Technical Report NMFS Circular.

Nambudiry, D.D., 1980. *Lipid Oxidation in fatty Fish : the effect of Salt Content in the Meat*. J. Food Sci. Technol 17 : 176-178

Pizzicola, D. E. 1995. *Four Highlights Productive and Use of Smoked-Based Flavors*. Liquid smoke-A Natural Aquatic Component of Food Aroma. J. Food Technol 1:20-24.

Putri Y.K. 2006. *Pemanfaatan Limbah Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) Sebagai Bahan Pembuat Asap Cair dan Evaluasinya sebagai Pengawet G/MS*. Skripsi, Fakultas PMIPA, Jurusan Kimia, Universitas Andalas, Padang.

Tauler, 2000. *Chromatometric in Analytical Chemistry*. Bordona University, Barcelona.

Trianggono, Schartzel, B. Setiadi, P. Darmaji, Suprianto dan Sulaimano. 1996. *Identifikasi Asap Cair dari Berbagai Jenis kayu dan Tempurung Kelapa*. J. Ilmu dan Teknologi Pangan (J2) 15-24.

Wahyuningsih, R., 1997. *Pemanfaatan Kulit Buah Kelapa dan Kayu untuk Pembuatan Asap Cair dan Aplikasinya pada daging Salmon*. Laporan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Teknologi Perikanan, UGM, Yogyakarta.

Walker, A.E., 1977. *Some Facts and Legislation Concerning Proximate Analysis: Hydrocarbon in Smoked Food*. Printed in Great Britain.

Woolfje M. A. 1975. *The Effect of Smoking and Drying on The Lipid of Wet Atlantic Herring (Gadus atlanticus)*. Journal of Food Technology 10, 515-522.

Yoharis, I.J. 1996. *Manipulasi Mata Ikan (Bilana) (Bilana) sebagai Bahan Baku Asap Tradisional Serta Pengaruhnya pada Masa Simpan dan Kualitas Terhadap Perikanan*. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.