JURNAL TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

ISSN 0853 – 0963 Nomor 4, Volume 15, Desember 2008

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI COALITE BATUBARA DAN APLIKASINYA DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KAIN JUMPUTAN
A. Fuadi Ramdja, Arif Kurniawan, Syeh Ahmad 1

PENGARUH KONDISI OPERASI PADA PEMBUATAN ASAP CAIR DARI AMPAS TEBU DAN SERBUK GERGAJI KAYU KULIM
Subriyer Nasir, Marian Doni, Rigel Andonie 8

PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI DAN UKURAN PARTIKEL TERHADAP BERAT OLEORESIN JAHE YANG DIPEROLEH DALAM BERBAGAI JUMLAH PELARUT ORGANIK (METHANOL)
M. Djoni Bustam, Ria Febriyani dan Halomoan Pakpahan 16

PEMBUATAN *EDIBLE FILM* DARI KOLANG KALING
Tuti indah sari, Hotman P. Manurung, dan Fery Permadi 27

PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN ASAM OKSALAT DENGAN REAKSI OKSIDASI ASAM NITRAT
Pamilia Coniwanti, Oktarisky, Rangga Wijaya 36

PEMBUATAN *OIL ADSORBANT* DARI ECENG GONDOK
Faisol Asip, Roby Afrizal, Sari Sekar Rosa 44

AKTIFASI ZEOLIT ALAM SEBAGAI ADSORBENT PADA ADSORPSI LARUTAN IODIUM
Muhammad Said, Arie Wagi Prawati, Eldis Murenda 50

PRODUKSI BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN MENGGUNAKAN REAKSI 2 TAHAP (ESTERIFIKASI DAN TRANSESTERIFIKASI)
Susila Arita, Irza Afrianto, Yunekasari Fitriana 57

PENGARUH KONDISI OPERASI PADA PEMBUATAN ASAP CAIR DARI AMPAS TEBU DAN SERBUK GERGAJI KAYU KULIM

Subriyer Nasir, Marian Doni, Rigel Andonie

Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Abstrak

Asap cair dibuat melalui proses pyrolisis dan kondensasi. Proses pyrolisis ini dilakukan dengan variabel suhu 150 °C, 200 °C dan 250 °C di dalam tabung pyrolisa yang terhubung dengan kondensor yang dialiri dengan air pendingin sehingga terjadi proses kondensasi (pendinginan). Asap hasil pembakaran ampas tebu dan serbuk gergaji kayu kulim dengan variable massa 150 gram, 200 gram dan 350 gram mengalir menuju kondensor melalui penghubung yang berupa selang. Proses ini berlangsung dengan variable waktu 1 dan 2 jam. Di dalam kondensor (pendingin), asap akan mengalami perubahan fase dari gas menjadi cair akibat proses pendinginan. Kondensat berupa cairan yang berwarna kecoklatan dan berbau khas ditampung dengan menggunakan Erlenmeyer. Kondensat inilah yang disebut dengan asap cair.

Kata Kunci : Ampas Tebu, Serbuk Gergaji Kayu Kulim, Asap Cair, Pyrolisis, Kondensasi

Abstract

Liquid smoke is made through pyrolysis and condensation process. Pyrolysis is done at variety of temperature in 150, 200 and 250 degree of Celsius inside the pyrolysis tube connected with condenser which gets through by cooling water that condenses. Smoke that is resulted by waste sugar burning and kulim powder at variety of mass in 150 grams, 200 grams and 350 grams heads to condenser through tube. It takes around 1 and 2 hour/s. inside the condenser, smoke will transform from gas to liquid because of cooling process. Condensate is in form of brownish liquid and having special fragrance patched by Erlenmeyer. This condensate is named liquid smoke.

Key words : waste sugar, kulim powder, liquid smoke, pyrolysis, condensation

I. PENDAHULUAN

Karet alam merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting baik untuk lingkup internasional dan teristimewa bagi Indonesia. Karet (*Hevea braziliensis*) adalah salah satu tanaman yang juga dapat digunakan di dalam kehidupan kita sehari – hari maupun dalam usaha industri. Barang yang dapat dibuat dari karet alam antara lain aneka ban kendaraan seperti ban mobil, sepeda motor, sepeda hingga ban pesawat terbang, sepatu karet, sabuk penggerak mesin, pipa karet, kabel, isolator , bahan – bahan pembungkus logam dan lain sebagainya. Tanaman ini berbentuk pohon yang tumbuh tinggi dengan batang yang cukup besar. Tinggi pohon dewasa mencapai 15 - 25 m. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi di atas.

Posisi Indonesia sebagai produsen karet nomor dua di dunia akhir – akhir ini terdesak oleh dua negara tetangga yaitu Malaysia dan Thailand. Sekarang Thailand menjadi produsen karet terbesar sedangkan Indonesia tergeser ke posisi nomor dua dan Malaysia pada posisi nomor tiga. Sampai tahun 1992, tiga negara ini tetap menguasai pasaran karet dunia. Pada tahun 1990, ekspor karet alam di Indonesia adalah sebesar 1.077.331 ton yang memberikan devisa negara terbesar US$ 846,876,000. Usaha peningkatan mutu karet diharapkan dapat meningkatkan devisa negara dan memberikan produk karet terbaik bagi negara – negara pengimpor.

Salah satu usaha dalam meningkatkan mutu karet dalam negeri adalah mengurangi bau karet yang dihasilkan setelah lateks digumpalkan oleh koagulan dimana biasanya digunakan asam formiat (HCOOH) sebagai penggumpal. Lateks adalah suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi didalam suatu media yang mengandung banyak macam zat. Warna lateks adalah putih susu sampai kuning tergantung dari klon karet (Nobel, 1963 dalam Goutara et al., 1985).

Ampas tebu dan serbuk gergaji adalah bahan yang selama ini dikenal sebagai bahan yang kurang bermanfaat. Sebenarnya ada manfaat lebih yang dapat diperoleh dari bahan tersebut yaitu dijadikan sebagai bahan penghilang bau karet setelah lateks dibekukan. Begitu juga dengan bahan – bahan yang kita kira tidak ada manfaat seperti serbuk gergaji, tempurung kelapa dan lain sebagainya. Ampas tebu dan serbuk gergaji memiliki manfaat untuk menghilangkan bau yang dihasilkan karet karena bahan tersebut mengandung senyawa fenol atau senyawa aromatik lainnya. Dimana telah kita ketahui senyawa – senyawa aromatik memiliki aroma yang khas sehingga dapat kita manfaatkan untuk mengurangi bau yang dihasilkan oleh karet.

Seperti yang telah kita ketahui bahwa lateks yang telah digumpalkan dengan koagulan asam asetat akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi bau tidak sedap yang dihasilkan oleh karet beku dengan menggunakan bahan ampas tebu dan serbuk gergaji Kayu Kulim setelah dilakukan proses pembakaran dan kondensasi sehingga didapat asap cair dari kedua bahan tersebut.

II. FUNDAMENTAL

2.1. Karet Alam (Lateks)

Lateks adalah bahan ekstraktif yang dihasilkan oleh pohon karet (*Hevea Braziliensis*). Getah karet diperoleh dengan menyadap kulit batang karet dengan pisau sadap sehingga keluarlah getah yang disebut dengan lateks. Karet alam , diperoleh dengan cara koagulasi lateks yang dihasilkan oleh tumbuhan tropis atau sub tropis (misal *Hevea Braziliensis*) dengan Asam Asetat.

Lateks terutama tersusun dari air dan didalam air tersebut terdapat 30 % emulsi. Lateks terdiri dari emulsi butiran –butiran kecil hidrokarbon karet yang memiliki molekul rata-rata 200.000 – 400.000. Lateks termauk sioprenoid adalah hormon seperti giberelin maupun asam absisat. Proses polimerisasi rangkai isoprene merupakan proses alami yang umum dan proses ini terdapat pada proses pembentukan karet alam. Karet adalah polimer yang mengandung 3000 – 6000 satuan isoprene.

Biosintesis lateks berlangsung dalam sel-sel pembuluh dengan bahan dasar berupa sukrosa yang ditransport dari daun sebagai hasil fotosintesa yang telah mengalami perubahan enzimatik melalui asam mevalonat, asam mevalonat -5-fospat, asam mevalonat-5-pirofospat, maka isopentil pirofsopat (IPP) merupakan sumber penting produksi lateks.

Isoprena aktif yaitu isopentil pirofospat dan dimetilalil pirofospat (DMAPP) merupakan intermediat sebagai syarat mutlak sintesis terpena tumbuhan . Suatu kompleks enzim yang berpengaruh besar pada perubahan ini (hasil lebih besar dari 30 %) telah dapat dipisahkan dari lateks tumbuhan karet.

2.2. Kayu Kulim dan Tebu

2.2.1. Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis Becc.*)

Menurut Anonimus (2007 : 1), klasifikasi *Scorodocarpus borneensis* Becc. adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Tracheophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Santales
Family	: Olacaceae
Genus	: Scorodocarpus
Species	: *Scorodocarpus borneensis* Becc.

Sebagian besar Propinsi Sumatera Selatan terdiri dari wilayah dataran – dataran rendah yang tertutup oleh hutan yang tebal. Pada umumnya wilayah – wilayah ini berada pada ketinggian antara 900 m – 1200 m diatas permukaan laut. Kekayaan flora yang terdapat bermacam – macam jenis kayu, antara lain : Unglen, Merawan, Petanang, Tembesu,Nibung, Gelam, Meranti, Pinus, Kulim, Paku tiang, Terentang, Sindur, Anggrek dan lain – lain. Sumber daya hayati tersebut dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari – hari. Dari berbagai jenis kayu yang ada diatas, salah satu contohnya adalah jenis kayu kulim banyak dimanfaatkan masyarakat dalam pembuatan konstruksi bangunan(Anonimus[1] 2008)

Kayu Kulim termasuk family Olacaceae dimana batangnya tegak, mencapai tinggi sampai 36 m, berdiameter 60 cm, kulit batang berwarna kelabu sampai merah kecoklatan, kasar dan mengelupas tidak teratur. Termasuk kelas kuat I-II dan kelas awet 1. Kandungan selulosa pada kayu kulim cukup tinggi yaitu

sebesar 48,4 % dan kandungan ligninnya juga tinggi yaitu sebesar 33,1 %. Sedangkan kandungan zat ekstraknya cukup rendah yaitu 1,5 % dan kandungan abu sebesar 0,8 % (Vademecum Kehutanan Indonesia 1967 Dep. Pertanian dalam Heryanto & Masano1993 : 18)

Kayu jenis ini banyak ditemukan di dataran rendah dan sering kali terdapat pada bukit dan lembah – lembah. Pada umumnya tumbuh di daerah yang tanahnya cukup kering. Kayu ini tergolong agak keras, dengan kepadatan/kekeringan antara 640-975 kg/m^3. Tekstur kayu ini tergolong bagus, dengan sambungan yang dangkal ataupun dengan sambungan yang dalam. Kayu ini berukuran kecil atau sedang dengan pelubangan yang sederhana. Jumlahnya cukup banyak dan menyebar kurang merata, kebanyakan berpasangan atau berkelompok 3 sampai 8 lubang (Anonimus[3] 2006 :1)

2.2.2. Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Tebu adalah tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan. Umur tanaman sejak ditanam sampai bisa dipanen mencapai kurang lebih 1 tahun. Di Indonesia tebu banyak dibudidayakan di pulau Jawa dan Sumatra. Kandungan kimia yang terkandung dalam batang Saccharum officinarum adalah glikosida, saponin, flavonoida dan polifenol.

Tebu merupakan salah satu sumber energi yang dikenal manusia sekaligus komoditas penting di dunia yang menghasilkan serat, biofuel, pupuk, selain produk utamanya yaitu gula.

Tebu termasuk dalam kelas *Monocotyledonae*, ordo *Glumiflorae*, keluarga *Gramineae* dengan nama ilmiah *Saccharum officinarum* L. Menurut Jeswiet (1925), Ada lima spesies tebu, yaitu *Saccharum spontaneum* (glagah), *Saccharum sinensis* (tebu Cina), *Saccharum barberry* (tebu India), *Saccharum robustum* (tebu Irian) dan *Saccharum officinarum* (tebu kunyah) (Sastrowijoyo, 1998). Asal tebu diduga dari Papua yang kemudian menyebar ke Asia Tenggara dan India sekitar 1000-1200 tahun SM. Mesir mengenal tebu pada tahun 647 M, seabad kemudian barulah Spanyol mengintroduksi tebu. Pada abad ke-17, tebu diperkenalkan di benua Amerika, tepatnya di Lousiana.

2.3. Asap Cair

Asap diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas (Girard,1992). Sedangkan asap cair menurut Darmadji (1997) merupakan campuran larutan dari dispersi kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis kayu.

Cara yang paling umum digunakan untuk menghasilkan asap pada pengasapan makanan adalah dengan membakar serbuk gergaji kayu keras dalam suatu tempat yang disebut alat pembangkit asap (Draudt, 1963) kemudian asap tersebut dialirkan ke rumah asap dalam kondisi sirkulasi udara dan temperatur yang terkontrol (Sink dan Hsu,1977). Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi dan kondensasi (Girard,1992).

Selama pembakaran, komponen utama kayu yang berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin akan mengalmi proses pirolisis. Selama proses ini berlangsung, akan terbentuk berbagai macam senyawa. Senyawa-senawa yang terdapat di dalam asap dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan, yaitu fenol, karbonil (terutama keton dan aldehid), asam, furan, alkohol dan ester, lakton, hidrokarbon alifatik dan hidrokarbon polisiklis aromatis. Namun komponen utama yang menyumbang dalam reaksi pengasapan hanya tiga senyawa saja, yaitu : asam, fenol dan karbonil. Komposisi asap dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah jenis kayu, kadar air dan suhu pembakaran yang digunakan.

Untuk menghasilkan kualitas asap cair yang lebih baik maka pada waktu pembakaran sebaiknya digunakan jenis kayu keras seperti kayu bakau, rasa mala, serbuk dan serutan kayu jati seta kayu kulim. Kayu keras lebih banyak digunakan daripada kayu yang lunak, karena umumnya kayu keras menghasilkan aroma lebih baik serta lebih kaya kandungan senyawa aromatik dan senyawa asamnya. Kadar air yang tinggi akan menurunkan kadar fenol dan meningkatkan senyawa karbonil serta flavour produknya lebih asam.

Saat ini beberapa pengaplikasian dari asap cair telah banyak dikenal oleh masyarakat luas antara lain dapat mengawetkan daging, koagulan lateks dan pengawet kayu. Dalam hal mengawetkan asap cair dapat mengawetkan beberapa macam daging termasuk daging unggas, kudapan dari daging, ikan salmon dan kudapan – kudapan lainnya. Asap cair juga digunakan untuk menambah citarasa pada saus, sup, sayuran dalam kaleng, bumbu,

rempah-rempah dan lain-lain. Hal ini dikarenakan asap cair memiliki senyawa asam, fenolat dan karbonil.

Selain itu, asap cair dapat digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair seperti antijamur, antibakteri dan antioksidan. Selain itu, keunggulan lainnya adalah pengolahan RSS (*Ribbed Smoked Sheet)* dengan asap cair dibandingkan dengan cara konvensional adalah tidak diperlukan asam formiat (semut) sebagai pembeku, konsentrasi asap cair sebagai pembeku dan pengawet dapat dikendalikan, dan waktu pengolahan hanya 2 hari.

2.4. Proses Pirolisa

Pirolisa disebut juga destructive distillation, yaitu proses penguraian material-material yang berserat pada suhu tinggi tanpa kontak langsung dengan udara untuk menghasilkan arang dan larutan pirogenit. Pirolisa ini dapat dilakukan secara batch dan kontinyu. Suhu dijaga tetap konstan selama waktu yang diinginkan. Setelah wadah ini dingin arang dikeluarkan. Proses kontinyu tidak mengenal tahap pengikisan, pemanasan, pendinginan dan pengambilan tersendiri. Semua tahap berjalan secara serentak dan merupakan suatu kesinambungan. Pada percobaan yang dilakukan dalam laboratorium biasanya dengan cara batch.

Pirolisa merupakan reaksi kimia kompleks dan irreversible. Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pirolisa ini adalah sebagai berikut : Pertama-tama dilakukan pemanasan sampai suhu 120°C, membebaskan air dan zat-zat organik yang mudah menguap dan hasil pirolisa keluar. Kemudian pada suhu 320°C terjadilah reaksi eksotermis akibat peruraian lignoselulosa menjadi asam asetat, gas CO, CH_4, H_2 dan CO_2.

Pirolisa merupakan peruraian polimer organik yang disebabkan oleh efek panas yang ditimbulkan oksidasi. Pirolisa biasanya menyebabkan penurunan berat molekul atau bahan pengubahan polimer menjadi monomer dan bahkan juga dalam udara, terjadi di dalam material itu sendiri. Efek pirolisa dapat diamati dengan melakukan tes kenaikan temperatur dalam ruang hampa atau dalam gas inert seperti Nitrogen. Umumnya dua reaksi terjadi, yaitu cross-linking (ikatan silang) dan depolimerisasi.

Ikatan silang merupakan kecenderungan polimer (khususnya polimer thermoset, namun juga polimer thermoplastik) untuk membentuk rantai ikatan silang dengan aktivasi panas. Ikatan silang terjadi secara jelas pada temperatur di bawah 250°C. Depolimerisasi merupakan pemutusan molekul yang disebabkan oleh temperatur tinggi dimana rantai molekul cabang dan struktur rantai utama patah atau terpisah menjadi bagian-bagian molekul yang lebih kecil lagi, menghasilkan struktur polimer dengan berat molekul lebih banyak. Efek ini menjadi dominan untuk kebanyakan polimer pada suhu 250°C, namun juga terjadi pada temperatur rendah dengan laju rendah pula (Sri Wahdini,dkk, 2006).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses pirolisa antara lain :

a. Suhu Pemanasan
   Makin tinggi suhu, arang yang diperoleh makin berkurang, tetapi hasil cairan dan gas semakin meningkat. Hal ini disebabkan makin meningkatnya zat-zat terurai dan teruapkan. Untuk kayu Oak, suhu pirolisa yang dibutuhkan adalah sekitar 205 - 450°C, serbuk gergaji 225°C, sabut kelapa 415°Cdan daun tebu 200°C.

b. Waktu Pemanasan
   Bila waktu pemanasan diperpanjang, maka reaksi pirolisis makin sempurna sehingga hasil arang makin menurun tetapi cairan dan gas makin meningkat. Waktu pemanasan berbeda-beda tergantung pada jenis dan jumlah bahan yang diolah, misalnya : kayu Oak memerlukan waktu 10 jam dan ampas tebu kira – kira 1 – 2 jam

c. Kadar Air
   Pengaruh kadar air umpan yaitu bila kadar air umpan tinggi, pembakaran dalam alat pirolisa kurang baik jalannya, dan bara yang terbentuk mudah mati sehingga makin lama waktu yang diperlukan. Hal ini disebabkan karena uap air yang dilepaskan makin banyak. Kadar air untuk macam – macam zat tidaklah sama, misalnya untuk sekam padi kadar airnya adalah 13,08 %.

d. Ukuran Bahan
   Keberhasilan proses pirolisa juga dipengaruhi oleh ukuran bahan, main cepat pemerataan panas keseluruhan umpan, makin sempurna jalannya pirolisa (Sri Wahdini,dkk,2006).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan dan Alat

3.1.1. Proses Produksi Asap Cair

Bahan yang Digunakan

1. Ampas Tebu
2. Serbuk Gergaji

Alat yang Digunakan

1. Pemanas Listrik
2. Neraca analitis
3. Reaktor (berupa tabung kecil)
4. Tabung Kondenser
5. Erlenmeyer
6. Beker gelas
7. Gelas Ukur

3.1.2. Analisa Konsntrasi Phenol

Bahan yang Digunakan

1. Natrium Sulfit Anhidrida
2. NH_3OH
3. NH_4Cl
4. Kloroform
5. $K_3Fe(CU)_6$
6. AminoAntipam

Alat yang Digunakan

1. Spektrofotometer
2. pH meter
3. Tabung reaksi 50 ml
4. Neraca analitis
5. Erlenmeyer 100 ml dan 250 ml
6. Pipet tetes
7. Beker gelas 50 ml dan 100ml
8. Gelas ukur 5 ml, 10 ml, dan 100 ml

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan melalui 3 tahapan umum, yaitu:

1) Tahap pengeringan bahan baku yaitu ampas tebu dan serbuk gergaji kayu ulim.
2) Tahap proses pyrolisa
3) Tahap pengujian asap cair yakni pengujian kadar phenol dan pH (tingkat keasaman).

3.2.1. Prosedur pengeringan

1. Bahan baku yang masih mengandung air dihamparkan dibawah terik matahari.
2. Biarkan selama 1-2 hari hingga dirasa telah kering.

3.2.2. Prosedur Pyrolisa

1. Siapkan 1 unit destilasi (dalam hal ini kondensor).
2. Timbang berat ampas tebu dan serbuk gergaji yang dikehendaki (kedua bahan ini sudah dalam keadaan kering).
3. Masukkan bahan yang dikehendaki ke dalam tempat pembakaran.
4. Hubungkan alat furnace ke kondensor menggunakan selang. Lakukan pembakaran dan proses kondensasi selama waktu yang diinginkan.
5. Hasil kondensasi ditampung dalam erlenmeyer.
6. Ukur volume asap cair yang dihasilkan.
7. Hitung massa jenis asap cair dengan menggunakan piknometer, sehingga didapatkan massa asap cair untuk tiap –tiap bahan.
8. Ulangi percobaan dengan bahan dan massa yang berbeda
9. Ulangi percobaan dengan berbagai variasi Rancangan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah.
10. Larutan kondensat dicampur ke lateks. Amati perubahan lateks hasil pencampuran.
11. Hitung persen yield asap cair yang dihasilkan :

$$\%\ YIELD = \frac{\text{massa asap cair yang dihasilkan}}{\text{massa bahan}} \times 100\ \%$$

3.2.3. Pengujian Asap Cair

Ada dua jenis pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1) Uji Kadar Phenol

Pengujian terhadap kadar phenol ini bertujuan untuk mengetahui bersarnya kandungan senyawa phenol pada masing-masing asap cair , yang dilakukan dengan tahapan :

1. Terlebih dahulu kita membuat larutan basis , yakni larutan fenol dengan air sebanyak 100 ml dengan kandungan phenol 1 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm dan 20 ppm. Larutan ini yang akan dijadikan larutan pembanding kadar phenol dengan larutan sampel.
2. Kemudian kita masukkan larutan :
   a. NH_3OH sebanyak 1 ml.
   b. NH_4Cl sebanyak 5 ml.
   c. Kloroform sebanyak 2,5 ml.
   d. $K_3Fe(CU)_6$ sebanyak 0,5 ml.
   e. AminoAntipam sebanyak 0,5 ml.

   untuk tiap- tiap kandungan phenol.
3. Timbang senyawa Natrium Sulfit Anhidrida seberat 1 gr.
4. Saring larutan tadi dengan kertas saring yang didalamnya terlebih dahulu diberi senyawa Natrium Sulfit Anhidrida.
5. Siapkan alat spektrofotometri, set panjang gelombang sebesar 460 nm dan transmittance sebesar 1000% sehingga absorance menunjukkan nilai 0%.
6. Masukkan larutan basis yang telah disaring tadi lalu diuji absorbansinya, sehingga

didapatkan grafik hubungan antara kadar phenol dengan besar absorbansi larutan.

7. Kemudian kita ambil kedua sampel asap cair sebanyak 100 ml.
8. Lakukan kembali langkah 2 hingga 5, kemudian uji nilai absorbance untuk kedua sampel tersebut.
9. Petakan nilai absorbance kedua sampel terhadap grafik hubungan kadar phenol dan besar absorbance pada larutan basis tadi, sehingga didapatkan besarnya kadar phenol untuk tiap sampel.

2) Uji Tingkat Keasaman (pH)

Pengujian terhadap tingkat keasaman (pH) bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan senyawa asam pada asap cair, yang dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Ambil sekitar 50 ml asap cair, masukkan ke dalam beker gelas 100 ml.
2. Siapkan pHmeter, standarisasi menggunakan aquadest (larutan buffer bila diperlukan). Bersihkan dengan menggunakan tissue.
3. Masukkan pHmeter ke dalam asap cair, kemudian lihat tingkat keasamannya.
4. Masukkan pHmeter ke dalam aquadest, lalu bersihkan dengan tissue untuk digunakan kembali..

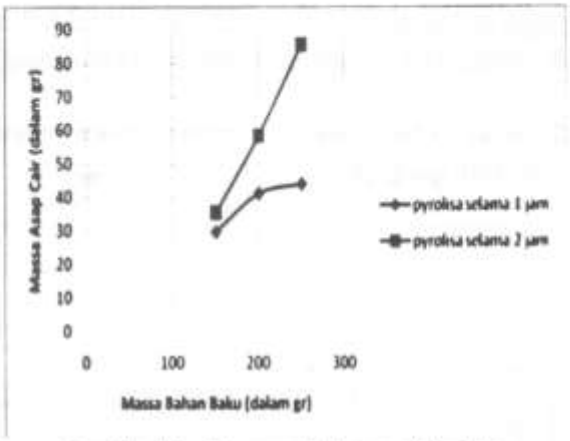
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Massa Asap Cair

Setelah Penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

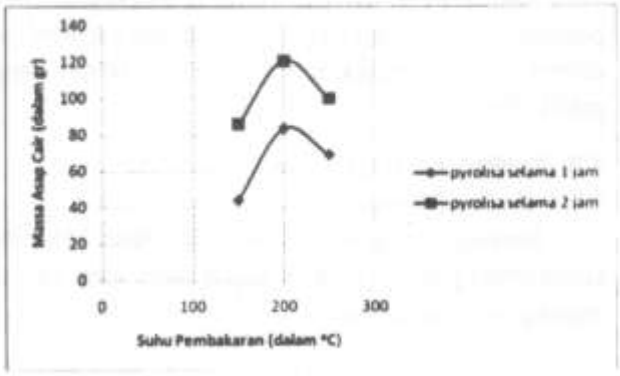
Bahan	Berat	Waktu	Temperatur (Celcius)		
			150	200	250
Ampas Tebu	150 gr	1 jam	29,69	40,23	42,52
		2 jam	35,33	69,77	85,25
	200 gr	1 jam	41,17	57,15	57,87
		2 jam	58,48	88,21	98,23
	250 gr	1 jam	43,98	83,50	68,90
		2 jam	85,59	120,61	99,82
Serbuk Gergaji	150 gr	1 jam	44,23	51,55	61,97
		2 jam	68,99	79,56	100,89
	200 gr	1 jam	49,80	52,98	63,27
		2 jam	77,50	92,37	122,99
	250 gr	1 jam	61,82	77,67	79,14
		2 jam	95,80	101,31	146,01

4.1.1 Asap Cair dengan bahan baku berupa ampas tebu.



Grafik 4.1. Pengaruh Lama Pirolisa Terhadap Massa Asap Cair pada Ampas Tebu

Pada grafik diatas dapat kita lihat bahwa, pada kondisi suhu pembakaran sebesar 150°C semakin banyak massa ampas tebu yang kita masukkan ke dalam tabung pyrolisa maka hasil kondensasi asap cairnya akan semakin banyak. Hal ini disebabkan semakin banyaknya senyawa yang ikut terurai dan terkonversi menjadi asap cair. Banyaknya hasil kondensasi asap cair juga dipengaruhi oleh lamanya waktu pembakaran, hal ini dikarenakan semakin lama proses pyrolisa berlangsung konversi asap cair akan semakin bertambah.

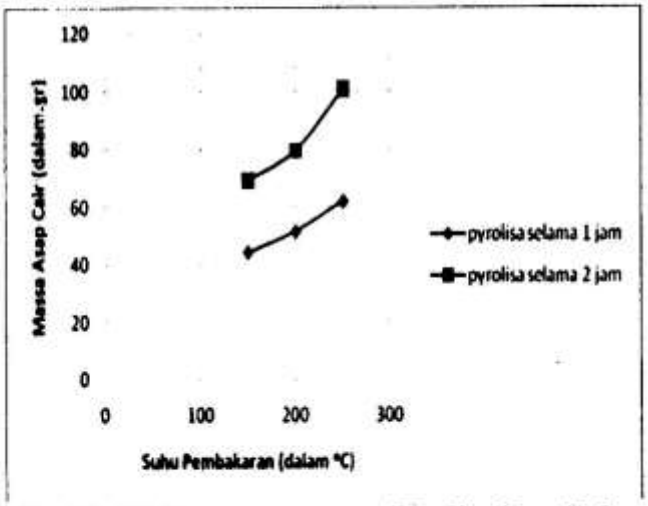


Grafik 4.2. Pengaruh Lama Pirolisa Dan Suhu Pembakaran Terhadap Massa Asap Cair pada Amapas Tebu

Namun pada grafik diatas, dapat kita lihat terjadi penurunan yang sangat signifikan yaitu pada saat kondisi suhu pembakaran sebesar 250 °C di dua variabel waktu pembakaran. Hal ini dikarenakan morfologi dari ampas tebu itu sendiri yang berbentuk serabut halus yang apabila diberi suhu pembakaran yang tinggi maka ia akan lebih

cepat terbakar, sehingga lebih cenderung membentuk senyawa tar ketimbang asap cair. Sedangkan tar merupakan larutan kental yang bersifat lengket, sehingga sering terjadi akumulasi (penumpukan) baik itu di tabung pyrolisa maupun storage (penampung).

4.1.2 Asap Cair dengan bahan baku berupa serbuk gergaji.



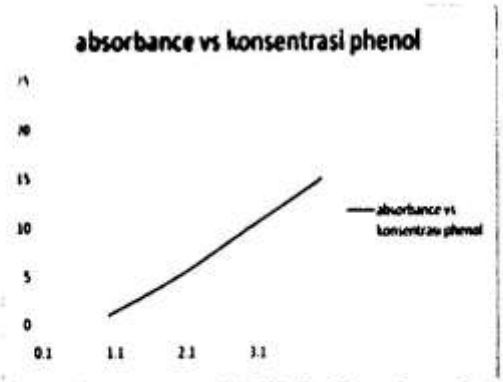
Grafik 4.3. Pengaruh Lama Pirolisa Dan Suhu Pembakaran Terhadap Massa Asap Cair pada Serbuk Gergaji

Pada grafik diatas, dengan kondisi massa serbuk gergaji 150 gr sebagai variable tetap, semakin tinggi nilai variabel yang kita berikan maka semakin banyak jumlah kondensasi asap cair yang akan kita dapatkan. Hal ini jelas menunjukkan bahwa besarnya suhu dan lama waktu pembakaran merupakan factor penting dalam proses pyrolisa. Disemua variabel yang diberikan menunjukkan hasil yang sama dengan grafik diatas.

4.2. Analisa Asap Cair

4.2.1 Kadar Phenol

Berdasarkan grafik dibawah ini dapat kita hitung konsentrasi phenol yang terdapat pada asap cair dari masing- masing bahan :



Grafik 4.4. Pengaruh Nilai Absorbansi terhadap Kadar Phenol

Didapatkan kadar phenol untuk asap cair dengan bahan ampas tebu sebesar 7,29 ppm sedangkan untuk asap cair dengan bahan baku serbuk gergaji kayu ulim sebesar 4,61 ppm. Hal ini menandakan bahwa kadar phenol pada asap cair dari bahan ampas tebu lebih banyak dari asap cair dengan bahan baku serbuk gergaji kayu kulim.

4.2.2 Tingkat Keasaman (pH)

Dengan menggunakan pHmeter, didapatkan tingkat keasaman untuk asap cair dengan bahan baku ampas tebu sebesar 2,67 sedangkan untuk asap cair dengan bahan baku serbuk gergaji didapatkan sebesar 2,23. Hal ini menunjukkan bahwa asap cair dengan bahan baku serbuk gergaji lebih banyak mengandung senyawa-senyawa asam daripada asap cair yang berbahan baku ampas tebu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Asap hasil proses pyrolisis dapat berubah fase dari fase gas menjadi fase liquid dengan melalui proses kondensasi.
2. Asap cair dapat membekukan senyawa lateks karena mengandung senyawa acetat acid yang bersifat asam juga dapat berfungsi sebagai bio-deodorant (penghilang bau) karena mengandung persenyawaan dari phenol.
3. Semakin banyak massa yang dibakar maka semakin banyak pula jumlah asap cair yang dilakukan. Hal ini disebabkan karena makin banyak pula zat yang akan terurai menjadi dan terkonversi menjadi asap cair. Semakin lama waktu pembakaran maka semakin banyak pula jumlah asap cair yang dihasilkan.
4. Hal yang sama juga terjadi pada suhu pembakaran yang tinggi, asap cair bertambah seiring dengan tingginya suhu yang diberikan. Namun pemilihan suhu yang tepat harus dikondisikan dengan bahan baku yang tepat pula, karena dapat pula membuat hasil asap cair yang diinginkan naik malah menjadi turun secara signifikan.
5. Kondisi optimal proses pembakaran yang didapat dari penelitian ini :
   a. untuk bahan baku berupa ampas tebu yakni dengan massa 150 gr, pada suhu 250 °C dan waktu pembakaran

selama 2 jam, menghasilkan konversi asap cair sebesar 56,83 %.

b. untuk bahan baku berupa serbuk gergaji yakni dengan massa 200 gr, pada suhu 250°C dan waktu pembakaran selama 2 jam, menghasilkan konversi asap cair sebesar 61,49 %.

5.2. Saran

1. Proses pembakaran sebaiknya dilakukan pada suhu yang lebih tinggi lagi (sekitar 250 °C hingga 400 °C) agar didapatkan suhu optimal bagi suatu bahan sehingga dapat meningkatkan nilai konversi.

2. Tabung pyrolisa sebaiknya menggunakan material berupa alumunium dan memiliki mantel yang baik sehingga mengurangi resiko kebocoran dan karat, serta panasnya tidak banyak terbuang.

3. Dari segi bahan baku, sebaiknya menggunakan bahan baku yang memiliki kontur yang keras dan hindari bahan yang memiliki banyak serabut karena lebih banyak membentuk senyawa tar daripada asap cair.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus. 2005.Asap Cair Ramah Lingkungan Percepat Pengolahan Karet Ribbed Smoked Sheet (RSS). Jurnal Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Muljana, Wahyu. 1990.Teori dan Praktek Cocok Tanam Tebu Dengan Segala Masalahnya. C.V. Aneka : Semarang.

Deinum, H.K. 1994. Gula Rakyat. Bandung.

Wahdini, Sri. 2006. Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa. UNSRI : Palembang.

Cahyadi. 2005. Uji Antibakteri Asap Cair dan Aplikasinya Pada Pengawetan Daging Sapi. UNSRI : Palembang

Satrio. 2006. Aplikasi Asap Cair Untuk Industri Pengolahan Ikan di Sidoarjo. Jurnal. Penerbit : Teknik Kimia ITS.

www.pdii.lipi.go.id

www.kontan-online.com No.13, Tahun IX, 3 Januari 2007

http://www.prakarsa-bali.org/artikel/inisiatif/artikel.php?aid=6398

http://www.suaramerdeka.com/cybernews/harian/0601/09/nas2.htm

http://72.14.23.104/search/q=cache:-

http://www.kompas.com/kompas-cetak/0601/09/daerah/2353429.htm.

http://www.litbang.deptan.go.id/berita/one/276.