

APLIKASI ASAP CAIR PADA LATEKS

Fitriani Kasim¹, Arum Nur Fitrah², Erliza Hambali³

Program Studi Teknologi Pertanian, Universitas Andalas¹

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Sekolah Pascasarjana IPB²

fitribcd@yahoo.com

ABSTRAK

Asap cair (liquid smoke) atau dengan nama lain bio oil merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan baik pangan maupun non pangan. Salah satu aplikasinya pada non pangan yaitu untuk menggumpalkan lateks dan mencegah timbulnya bau dan tumbuhnya jamur pada lembaran sit lateks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair yang berasal dari tempurung kelapa dengan konsentrasi 1 % dan 2% dapat menggumpalkan lateks dan menghambat tumbuhnya jamur pada lembaran Sit yang dibuat serta mencegah timbulnya bau.

Kata Kunci : Asap Cair, Lateks, Energy alternatif

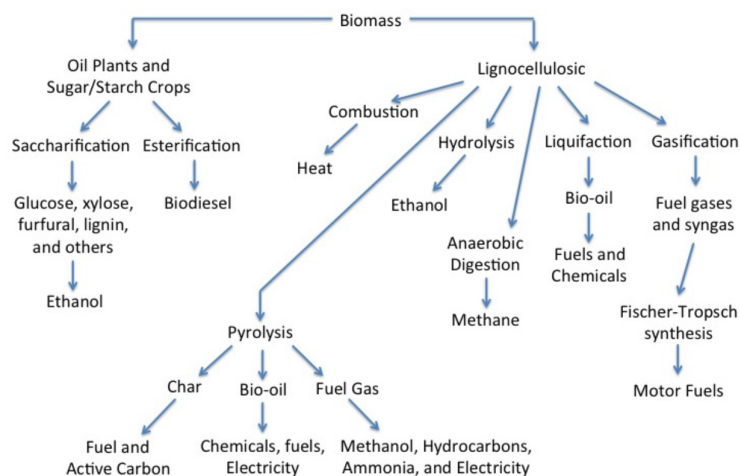
ABSTRACT

Liquid smoke (liquid smoke) or by any other name bio-oil is one of the renewable energy sources that can be used for various purposes both food and non-food. One application in non-food is to agglomerate the latex and prevent odors and the growth of mold on the sheets sit latex. The results showed that the liquid smoke derived from coconut shell with a concentration of 1% and 2% latex can agglomerate and inhibit the growth of mold on the sheet Sit created and prevent odor.

Keywords: Liquid Smoke, Latex, Alternative Energy

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi energi terbarukan yang cukup besar sebagai pengganti energy berbahan fossil, khususnya yang berasal dari biomassa. Energi terbarukan merupakan energi bersih dari sisi emisi gas buang dan gas rumah kaca sehingga sangat berpotensi dikembangkan di Indonesia. Asap cair (liquid smoke) sebagai salah satu sumber energi terbarukan berbahan baku biomassa memiliki peran yang signifikan dalam usaha memanfaatkan energi alternative non fossil tersebut. Asap cair atau dengan nama lain bio oil adalah cairan yang terbentuk dari kondensasi asap yang dihasilkan dari pirolisis kayu dan bahan-bahan berlignoselulosa lainnya didalam pirolisator yang dilakukan secara anaerob. Kedudukan asap cair atau bio oil sendiri dapat dilihat pada skema pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Teknologi Konversi Biomassa
Sumber : Dickerson & Soria, 2013.

TINJAUAN PUSTAKA

Pirolisis

Pirolisis adalah dekomposisi termokimia biomassa pada suhu antara 400 dan 650°C dengan tidak adanya O₂. proses dekomposisi melepaskan bagian volatil (menguap), sedangkan solid, non-volatil dikumpulkan sebagai bio-char. Sebagian dari fase gas volatil mengembun menjadi hitam, berupa cairan kental yang disebut bio-oil, yang memiliki berbagai sinonim termasuk minyak pirolisis, minyak bio-mentah, bio-fuel oil, kayu cair, minyak kayu, asap cair, sulingan kayu, *pyroligneous* tar, dan *pyroligneous* asam. Metode pirolisis berbeda dalam hal waktu, suhu, dan tingkat pemanasan, yang pada gilirannya sangat mempengaruhi persentase gas, arang, dan produk cair yang dihasilkan. Metode pirolisis dapat dikelompokkan menjadi dua kategori besar, yaitu pirolisis lambat dan cepat (atau flash). Pirolisis lambat terdiri dari tingkat pemanasan lambat dari 0,1-1°C/detik, waktu dibutuhkan mulai dari beberapa jam sampai beberapa menit, dan suhu antara 400-600°C. Ini telah digunakan selama berabad-abad untuk menghasilkan metanol dan rendemen yang dihasilkan jumlahnya kira-kira sama antara arang, gas, dan cairan. Pirolisis cepat adalah relatif baru, teknologi menjanjikan melibatkan hasil cairan yang tinggi dicapai melalui pemanasan cepat antara 10 sampai besar 1000°C/detik, waktu tinggal pendek yaitu kurang dari 2 detik, suhu 400-650 °C, dan dengan pendinginan yang cepat dari uap (Dickerson, 2013).

Asap Cair

Asap cair bervariasi sesuai dengan kondisi proses dan bahan baku. Kebanyakan penelitian telah berfokus pada asap cair dari proses pirolisis cepat yang secara umum terdiri dari hidroksialdehid, hidroksiketon, asam karboksilat, senyawa yang mengandung cincin furan/pyran, gula-gula anhidro, senyawa fenolik dan fragmen oligomer dari polimer lignoselulosa. Produk ini berasal dari komposisi biomassa asli yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, ekstrakatif, lipid, protein, gula sederhana, pati, air, hidrokarbon, abu, dan senyawa lain (Dickerson, 2013).

Kandungan asap cair dipengaruhi oleh kandungan kimia dari bahan baku yang digunakan dan suhu yang dicapai pada proses pirolisis. Dari hasil analisis jenis komponen asap cair dengan teknik GCMS paling sedikit teridentifikasi sebanyak 61

senyawa yang terdiri atas keton (17 senyawa), fenolik (14 senyawa), asam karboksilat (8 senyawa), alkohol (7 senyawa), ester (4 senyawa), aldehida (3 senyawa), dan lain-lain 1 senyawa. Untuk melihat senyawa benzo[a]pyrene yang bersifat karsinogenik terdapat dalam asap cair maka Budijanto (2008) juga telah melakukan identifikasi komponen asap cair dari tempurung kelapa menggunakan GC-MS (Budijanto dkk., 2008).

Komposisi utama yang terdapat dalam tempurung kelapa adalah hemiselulosa, selulosa dan lignin. Hemiselulosa adalah jenis polisakarida dengan berat molekul kecil berantai pendek disbanding dengan selulosa dan banyak dijumpai pada kayu lunak. Hemiselulosadisusun oleh pentosan (C₅H₈O₄) dan heksosan (C₆H₁₀O₅). Pentosan banyak terdapat pada kayu keras, sedangkan heksosan terdapat pada kayu lunak (Maga, 1998). Pentosan yang mengalami pirolisis menghasilkan furfural, furan, dan turunannya serta asam karboksilat. Heksosan terdiri dari mannan dan galakton dengan unit dasar mannose dan galaktosa, apabila mengalami pirolisis menghasilkan asam asetat dan homolognya (Girard, 1992). Hemiselulosa tempurung kelapa juga mengandung selulosa dan lignin.

Hasil pirolisis selulosa yang terpenting adalah asam asetat dan fenol dalam jumlah yang sedikit. Sedangkan pirolisis lignin menghasilkan aroma yang berperan dalam produk pengasapan. Senyawa aroma yang dimaksud adalah fenol dan eterfenolik seperti guaikol (2-metoksi fenol), syringol (1,6-dimetoksi fenol) dan derivatnya (Girard, 1992).

Prinsip utama dalam pembuatan asap cair sebagai bahan pengawet adalah dengan mendestilasi asap yang dikeluarkan oleh bahan berkarbon dan diendapkan dengan destilasi multi tahap untuk mengendapkan komponen larut. Untuk menghasilkan asap yang baik pada waktu pembakaran sebaiknya menggunakan jenis kayu keras seperti kayu bakau, rasa mala, serbuk dan serutan kayu jati serta tempurung kelapa, sehingga diperoleh ikan asap yang baik (Tranggono, dkk., 1997). Hal tersebut dikarenakan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu keras akan berbeda komposisinya dengan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu lunak. Pada umumnya kayu keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatik dan lebih banyak mengandung senyawa asam dibandingkan kayu lunak (Girard, 1992). Komposisi kimia asap cair tempurung kelapa adalah fenol 5,13%, karbonil 13,28%, asam 11,39% . Asap cair mengandung senyawa fenol 2, 10-5, 13% dan dikatakan juga bahwa asap cair tempurung kelapamemiliki 7 macam senyawa dominan yaitu fenol, 3-metil-1,2-siklopentadion, 2-metoksifenol, 2-metoksi-4metilfenol, 2,6-dimetoksifenol, 4 etil-2- metoksifenol dan 2,5-dimetoksi-benzil alkohol. Fraksi netral dari asap kayu juga mengandung fenol yang juga dapat berperan sebagai antioksidan seperti guaikol (2-metoksi fenol) dan siringol (1,6 -dimetoksi penol) (Tranggono dkk., 1997).

Peran masing-masing komponen dalam asap cair berbeda-beda. Senyawa fenol disamping memiliki peranan dalam aroma asap juga menunjukkan aktivitas antioksidan. Senyawa aldehid dan keton mempunyai pengaruh utama dalam warna (reaksi maillard) sedangkan efeknya dalam citavrasa sangat kurang menonjol. Asam-asam pengaruhnya kurang spesifik namun mempunyai efek umum pada mutu organoleptik secara keseluruhan, sedangkan senyawa hidrokarbon aromatik polisiklis seperti 3,4 benzopiren memiliki pengaruh buruk karena bersifat karsinogenik (Girard, 1992).

Penggunaan asap cair mempunyai banyak keuntungan dibandingkan metode pengasapan tradisional, yaitu lebih mudah diaplikasikan, proses lebih cepat,

memberikan karakteristik yang khas pada produk akhir berupa aroma, warna, dan rasa, serta penggunaannya tidak mencemari lingkungan (Pszczola, 1995).

Komponen terdeteksi di dalam asap dikelompokkan menjadi beberapa golongan yaitu: 1. Fenol, 85 macam diidentifikasi dalam kondensat dan 20 macam dalam produksi asapan. 2. Karbonol, keton, dan aldehid, 45 macam diidentifikasi dalam kondensat. 3. Asam-asam 35 macam diidentifikasi dalam kondensat. 4. Furan, 11 macam. 5. Alkohol dan ester, 15 macam diidentifikasi dalam kondensat. 6. Lakton, 13 macam. 7. Hidrokarbon alifatis 1 macam, diidentifikasi dalam kondensat dan 20 macam dalam produksi asapan, 8. Poli Aromatik Hidrokarbon (PAH) 47 macam diidentifikasi dalam kondensat dan 20 macam dalam produksi asapan (Girard, 1992).

Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Seperti yang dilaporkan Darmadji et al. (1996), yang menyatakan bahwa pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa fenol sebesar 4,13 %, karbonil 11,3 % dan asam 10,2 %. Asap memiliki kemampuan untuk pengawetan bahan makanan telah dilakukan di Sidoarjo untuk bandeng asap karena adanya senyawa fenolat, asam dan karbonil (Tranggono, dkk., 1997).

Asap cair banyak digunakan pada industri berfungsi untuk mengawetkan serta memberi aroma dan cita rasa yang khas. Asap cair memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan, antibakteri dan pembentuk warna serta cita rasa yang khas. Sifat-sifat fungsional tersebut berkaitan dengan komponen-komponen yang terdapat didalam asap cair tersebut. Asap cair memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, derivat fenol, dan karbonil. Komponen asap yang berperan dan termasuk dalam kelompok phenol adalah guaicol dan 1,3-dimethyl phyragallol, yang berfungsi sebagai anti oksidan, cita rasa produk asap (Maga, 1998 ; Girard, 1992).

Asap cair seperti asap dalam fasa uap mengandung senyawa fenol yang selain menyumbang cita rasa asap, juga mempunyai aksi sebagai antioksidan dan bakterisidal pada makanan yang diasap. Fenol merupakan antioksidan utama dalam asap cair. Peran antioksidatif dari asap air ditunjukkan oleh senyawa fenol bertitik didih tinggi terutama 2,6- dimetoksifenol; 2,6 dimetoksi-4-metilfenol dan 2,6- dimetoksi-4-etilfenol yang bertindak sebagai donor hidrogen terhadap radikal bebas dan menghambat reaksi rantai. Asap cair pada umumnya dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena memiliki derajat keasaman (pH) dengan nilai 2,8-3,1 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Asap cair terbukti menekan tumbuhnya bakteri pembusuk dan patogen seperti *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas* dan *Salmonella* (Darmadji, dkk., 1996).

Lateks

Lateks adalah cairan getah susu yang diperoleh dari pelukaan pohon karet. Di pabrik pengolahan lateks sering kali tercium bau busuk, akibat pemecahan protein didalam lateks menjadi amonia dan sulfida oleh bakteri. Bau busuk ini dapat dinetralkan dengan penyemprotan asap cair pada bahan olah karet (bokar). Bau akan hilang seketika dan berganti dengan bau asap. Namun hal ini tidak akan bertahan lama, selang 2-3 hari asap akan menguap sehingga bau busuk dari bokar timbul kembali. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mencegah bau busuk bokar ini sejak dari kebun petani yaitu dengan menggunakan asap cair sebagai penggumpal (koagulan) lateks yang akan diolah menjadi sit angin dan sit asap (*Ribbed Smoked Sheet/RSS*).

METODE PENELITIAN

Pembuatan Asap Cair

Sampel berupa tempurung kelapa sebanyak 20 kg dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis dan ditutup rapat. Destilat yang keluar dari reaktor ditampung dalam dua wadah. Wadah pertama untuk menampung fraksi berat, sedangkan wadah kedua untuk menampung fraksi ringan. Fraksi ringan ini diperoleh setelah dilewatkan tungku pendingin yang dilengkapi pipa berbentuk spiral. Hasil pirolisis berupa asap cair, gas-gas seperti metan dan arang tempurung kelapa. Namun, asap cair ini belum bisa digunakan, karena dimungkinkan masih mengandung banyak tar (senyawa hidrokarbon polisiklis aromatik (PAH) yang ada seperti benzo (a) pirena yang bersifat karsinogenik. Jadi perlu pemurnian lebih lanjut dengan cara destilasi dengan suhu 100-120 °C. Hingga diperoleh destilat asap cair bewarna bening kekuningan. Asap cair diukur pHnya

Aplikasi Asap Cair

Prosedur Kerja :

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: Lateks 4 l, Antikoagulan (ammonia (NH₃) 2,5 %) 100 ml, Koagulan (asam asetat 2 %) 100 ml, Asap cair konsentrasi 1 % 2 l dan 2 % 2 l, Aquades 2 l dan Air.

Sedangkan alat-alat yang diperlukan meliputi : Kotak plastik dengan tutupnya 7 bh, Gelas piala 1000 ml 1 bh, Gelas piala 500 ml 4 bh, Gelas piala 250 ml 2 bh, Gelas ukur 25 ml 2 bh, Spatula (batang pengaduk) 3 bh, Saringan 40 mesh, Timbangan, Penjepit (Tang kruss), Kertas label, dan Sabun cair.

Penyadapan Lateks

Satu, masukkan ammonia sebanyak 10 ml masing-masing kedalam 4 buah kotak. (Ammonia digunakan sebagai antikoagulan karena beberapa kelebihan dibandingkan antikoagulan lain, yaitu bersifat desinfektan, bersifat basa sehingga dapat mempertahankan /menaikkan PH lateks kebun, dan dapat mengurangi konsentrasi logam).

Dua, masukkan lateks yang sudah disadap kedalam masing-masing kotak sebanyak 1 liter.

Ketiga, lateks diangkut ke tempat pengolahan. (Selama pengangkutan hindari lateks terkena sinar matahari dan terguncang-guncang, karena dapat menyebabkan prakoagulasi lateks), dan segera lakukan pengolahan.

Pembuatan Sit Angin dan Sit Asap (*Ribbed Smoke Sheet/RSS*)

Pertama, saring lateks mentah, kemudian tentukan Kadar Karet Kering dengan metode Thio Goan Loa dengan cara sebagai berikut: timbang berat 100 ml lateks, tambahkan koagulan asam asetat 2 % sejumlah 1 ml, masukan koagulum dan tiriskan, timbang berat koagulum basah serta tentukan KKK dengan menggunakan tabel (lihat halaman berikutnya). Misal : bila berat koagulum 38 g maka KKK adalah 30,5 g.

Kedua, ambil 250 ml lateks (ketahui juga beratnya untuk keperluan perhitungan rendemen) dan masukkan kedalam wadah koagulasi ukuran 20 x 10 x (3-5) cm.

Ketiga, Lakukan pengenceran terhadap lateks dengan akuades, dimana jumlah air yang ditambahkan dihitung dengan menggunakan tabel Thio Goan Loa. Misal : jika KKK 30,5 g, maka jumlah air yang digunakan untuk pengenceran adalah 103 ml.

Keempat, tambahkan koagulan sesuai perlakuan (yaitu asap cair 1 %, asap cair 2 %, masing-masing 10 ml).

Kelima, aduk secara merata tapi cegah munculnya buih dan gelembung, aduk selama 12 kali.

Keenam, biarkan lateks membeku.

Ketujuh, giling lembaran karet yang didapat sampai ketebalan 3-5 mm.

Kedelapan, cuci lembaran karet.

Kesembilan, keringkan diudara terbuka untuk mendapatkan sit angin selama 7 hari.

Kesepuluh, Rendam dalam asap cair dan kemudian keringkan di udara terbuka selama 7 hari (perlakuan untuk RSS).

Kesebelas, hitung dan amati ketebalan sit (mutu 1 untuk 3 mm, mutu 2 untuk 5 mm dan mutu 3 untuk 10 mm), dan amati tampilan lembaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pembuatan asap cair dari tempurung kelapa, diperoleh detilat asap cair sebanyak 2 liter. Dan setelah dilakukan pengukuran pH diperoleh pH 1,5.

Setelah asap diaplikasikan kepada lateks dan diamati lembaran karet yang terbentuk, diperoleh ketebalan sit mutu 1 yaitu ketebalan 3 mm. Lembaran Sit tidak yang diberi asap cair 1% maupun 2%, tidak berbau busuk namun berbau seperti asap, dan tidak tampak tumbuh jamur pada lembaran Sit.

Pada proses pirolisis terjadi dekomposisi dari senyawa selulosa, hemi selulosa dan lignin yang terdapat pada bahan baku tersebut, pirolisis tersebut pada menghasilkan asap cair, ter,arang, minyak nabati dan lain-lain. Adapun pada proses pirolisis tersebut yang terjadi adalah dekomposisi senyawa-senyawa penyusunnya, yaitu : 1. Pirolisis selulosa. Selulosa adalah makromolekul yang dihasilkan dari kondensasi linear struktur heterosiklis molekul glukosa. Selulosa terdiri dari 100-1000 unit glukosa. Selulosa terdekomposisi pada temperatur 280°C dan berakhir pada 300°C-350°C. Girard (1992), menyatakan bahwa pirolisis selulosa berlangsung dalam dua tahap, yaitu : Tahap pertama adalah reaksi hidrolisis menghasilkan glukosa, dan tahap kedua merupakan reaksi yang menghasilkan asam asetat dan homolognya, bersama-sama air dan sejumlah kecil furan dan fenol.

Tahap kedua adalah pirolisis hemiselulosa. Hemi selulosa merupakan polimer dari beberapa monosakarida seperti pentosan ($C_5H_8O_4$) dan heksosan ($C_6H_{10}O_5$). Pirolisis pentosan menghasilkan furfural, furan dan derivatnya beserta satu seri panjang asam-asam karboksilat. Pirolisis heksosan terutama menghasilkan asam asetat dan homolognya. Hemi selulosa akan terdekomposisi pada temperatur 200 °C -250 °C.

Dan tahap ketiga adalah pirolisis lignin. Lignin merupakan sebuah polimer kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi dan tersusun atas unit-unit fenil propana. Senyawa-senyawa yang diperoleh dari pirolisis struktur dasar lignin berperan penting dalam memberikan aroma asap produk asapan. Senyawa ini adalah fenol, eter fenol seperti guaikol, siringol dan homolog serta derivatnya (Girard, 1992). Lignin mulai mengalami dekomposisi pada temperatur 300-350 °C dan berakhir pada 400-450 °C.

Akibat dekomposisi senyawa-senyawa kimia ini, yang membentuk senyawa fenol dan asam organik yang tinggi (pH rendah), menyebabkan pertumbuhan pada Sit mikroba dapat dihambat dan dicegah karena senyawa ini bekerja secara sinergis sebagai antioksidan. Inilah penyebab kenapa pada Sit yang sudah dibiarkan 1 minggu tidak timbul bau busuk dan tidak tumbuh jamur.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa asap cair dapat menggumpalkan lateks dan menghambat pertumbuhan mikroba pada lateks berupa sit serta mencegah timbulnya bau.

DAFTAR PUSTAKA

- Dickerson, T. dan J. Soria. 2013. Catalytic Fast Pyrolysis: A Review. *Energies*. 6, 514-538.
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Setyadjit, Sukarno dan Zuraida, I. 2008. Identifikasi dan uji keamanan asap cair Tempurung kelapa untuk produk pangan. *J.Pascapanen*. 5(1), 32-40
- Maga, J. A. 1998. *Smoke in Food Processing*. Florida: CRC Press.
- Girard, J.P. 1992. *Smoking in Technology of Meat Products*. New York: Clermont Ferrand, Ellis Horwood.
- Tranggono, S., Setiadji, B., Darmadji, P., Supranto, dan Sudarmanto. 1997. Identifikasi asap cair dari berbagai jenis kayu dan tempurung kelapa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. (2), 15-24.
- Pszezola, D. E. 1995. Tour highlights production and uses of smoke-based flavors. Liquid smoke a natural aqueous condensate of wood smoke provides various advantages in addition to flavors and aroma. *J Food Tech*. 1, 70-74.
- Darmadji, P. 1995. *Produksi asap cair dan sifat fungsionalnya*. Yogyakarta, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.