

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asap cair merupakan asam cuka (*vinegar*). Salah satu cara pembuatan asap cair yaitu dengan mengkondensasikan asap hasil pirolisis dari bahan-bahan yang mengandung, selulosa, hemiselulosa dan lignin. Pada proses pirolisis ini akan menghasilkan bermacam senyawa antara lain fenol, karbonil, asam, furan, alkohol, lakton, hidrokarbon polisiklis aromatis dan lain sebagainya (Girard, 1992). Proses pirolisis melibatkan berbagai proses reaksi yaitu dekomposisi, oksidasi, polimerisasi, dan kondensasi. Asap cair (*liquid smoke*) dapat digunakan sebagai pengawet karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil yang memiliki kemampuan mengawetkan bahan makanan (Wastono, 2006). Selain itu penggunaan asap cair dapat diaplikasikan pada industri kayu seperti pengawetan kayu dan juga pada industri makanan sebagai pengawet pada ikan, daging dan bahan makanan lainnya (Sinha dkk., 2000; Wijaya dkk., 2008). Asap cair mengandung lebih dari 400 komponen dan memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri dan cukup aman sebagai pengawet alami (Fachraniah dkk., 2009), dalam bidang pertanian bisa digunakan sebagai pestisida untuk penanggulangan serangan patogen penyebab penyakit pasca panen hortikultura yang berperan sebagai disinfektan untuk menjamin buah-buahan atau sayuran dari serangan penyakit pasca panen. Fenol dalam asap cair bertanggung jawab dalam pembentukan flavor pada produk pengasapan dan juga mempunyai aktivitas antioksidan yang mempengaruhi daya simpan (Girard, 1992).

Kualitas dan kuantitas asap cair dipengaruhi oleh kondisi proses produksinya, diantaranya bahan pengasap, tekanan, suhu, dan lama pembakaran. Perbedaan bahan menyebabkan perbedaan dari komposisi senyawa yang dihasilkan dari proses pembakaran. Di dalam asap cair yang diperoleh masih terdapat senyawa tar yang mengandung senyawa Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH). Senyawa ini merupakan rantai aromatik penyebab kanker. Sehingga asap cair yang diperoleh harus dimurnikan untuk memisahkan senyawa-senyawa yang berbahaya.

Asap cair yang diperoleh dari proses pirolisis tersebut terbagi menjadi 3 *grade* berdasarkan senyawa yang terkandung dan manfaatnya, yaitu *grade 3* merupakan asap cair yang memiliki kualitas yang rendah dan tidak dapat digunakan untuk pengawet makanan karena masih banyak mengandung tar yang bersifat karsinogenik, tetapi dapat digunakan pada pengolahan karet penghilang bau dan pengawet kayu agar tahan terhadap rayap. Asap cair *grade 2* merupakan asap cair yang digunakan untuk pengawet makanan sebagai pengganti formalin dengan rasa asap (daging Asap, Ikan Asap/bandeng Asap) berwarna kecoklatan transparan, rasa asam sedang, aroma asap lemah. Sedangkan untuk asap cair *grade 1* digunakan sebagai pengawet makanan seperti bakso, mie, tahu, dan bumbu-bumbu *barbaque* dengan asap cair yang berwarna bening, rasa sedikit asam, aroma netral, merupakan asap cair yang paling bagus kualitasnya dan tidak mengandung senyawa yang berbahaya lagi untuk diaplikasikan untuk produk makanan (Hermanto dkk., 2014).

Peningkatan mutu asap cair dapat dilakukan melalui proses pemurnian, seperti destilasi dan adsorpsi. Pemurnian asap cair pada proses distilasi dilakukan untuk memisahkan komponen dari suatu campuran dengan menggunakan dasar bahwa beberapa komponen dapat menguap lebih cepat dari pada komponen lainnya. Uap yang dihasilkan lebih banyak berisi komponen-komponen yang bersifat lebih volatil, sehingga proses pemisahan komponen-komponen dari campuran dapat terjadi (Astuti, 2007). Pada pemurnian asap cair ini dilakukan dengan proses adsorpsi menggunakan zeolit aktif dan arang aktif untuk mendapatkan asap cair yang bebas dari zat berbahaya seperti benzopiren.

Zeolit alam terbentuk karena adanya perubahan alam (zeolitisasi) dari bahan vulkanik dan dapat digunakan secara langsung untuk berbagai keperluan, namun daya adsorpsinya maupun daya tukar ion zeolit ini belum maksimal, oleh karena itu untuk memperoleh zeolit dengan daya guna tinggi diperlukan suatu perlakuan yaitu dengan aktivasi. Menurut Khairinal (2000), proses aktivasi zeolit dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu secara fisika dan kimia. Secara fisika melalui pemanasan dengan tujuan untuk menguapkan air yang terperangkap di dalam pori-pori kristal zeolit, sehingga uap permukaannya bertambah. Aktivasi zeolit secara kimia dengan tujuan untuk membersihkan permukaan pori, membuang senyawa pengotor dan mengatur kembali letak atom yang dapat dipertukarkan. Pada proses adsorpsi arang aktif bertujuan untuk mendapatkan asap cair dengan bau asap yang ringan dan tidak menyengat (Adhitya dkk., 2015). Arang merupakan suatu padatan

berpori yang mengandung 85% - 95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Ketika pemanasan berlangsung, diusahakan agar tidak terjadi kebocoran udara di dalam ruangan pemanasan sehingga bahan yang mengandung karbon tersebut hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi. Arang selain digunakan sebagai bahan bakar, juga dapat digunakan sebagai adsorben (penyerap). Daya serap ditentukan oleh luas permukaan partikel dan kemampuan ini dapat menjadi lebih tinggi jika terhadap arang tersebut dilakukan aktivasi dengan aktif faktor bahan-bahan kimia ataupun dengan pemanasan pada temperatur tinggi. Dengan demikian, arang akan mengalami perubahan sifat-sifat fisika dan kimia. Arang yang demikian disebut sebagai arang aktif (Jamiatul dkk., 2015). Berdasarkan hasil penelitian-penelitian yang telah dilakukan untuk proses pemurnian asap cair dengan berbagai metode dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Fraksi asap cair memiliki kualitas dan kuantitas yang bervariasi yang disebabkan oleh perbedaan suhu distilasi. Semakin tinggi suhu distilasi, kualitas asap cair yang dihasilkan semakin tinggi. Namun sebaliknya, semakin tinggi suhu distilasi, kuantitas asap cair yang dihasilkan semakin rendah. Aplikasi dari asap cair yang dihasilkan pada penelitian ini dapat disesuaikan dengan kualitas dan kuantitas asap cair tersebut. Oleh karena itu, *grade* asap cair dibuat untuk membedakan kualitas dan kuantitas dari masing-masing fraksi asap cair yang dihasilkan pada penelitian ini. *Grade* ini dibuat berdasarkan fraksi suhu pada proses distilasi atau pemurnian. *Grade 1* adalah fraksi asap cair yang dihasilkan pada suhu distilasi $150 < T \leq 2000$, *grade 2* adalah fraksi asap cair yang dihasilkan pada suhu distilasi $125 < T \leq 150$, *grade 3* adalah fraksi asap cair yang dihasilkan pada suhu distilasi $100 < T \leq 125$, dan *grade 4* adalah fraksi asap cair yang dihasilkan pada suhu distilasi $T \leq 100$. *Grade 1* adalah asap cair yang memiliki kualitas yang paling tinggi, sedangkan *grade 4* adalah asap cair yang memiliki kualitas paling rendah. Kualitas dan kuantitas asap cair pada berbagai *grade* dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Hasil Proses Pemurnian Asap Cair dengan Metode Adsorpsi

| No | Peneliti | Jenis Adsorben | Variasi | Hasil Analisis | | | | | | |
|----|---|----------------|---|---------------------------|---------------------|------|----|---------------------|---|---|
| | | | | Komponen yg Dianalisis | Sebelum di Adsorpsi | | | Setelah di Adsorpsi | | |
| 1 | Siti Salamah dan Siti Jamilatun (2017) | Arang Aktif | Arang aktif yang diaktivasi dengan H ₂ SO ₄ 2 N dicampurkan dengan asap cair (food grade) | Warna | Keruh/ kecoklatan | | | Tambah keruh | | |
| | | | | Bau | Bau asap menyengat | | | Bau asap berkurang | | |
| 2 | Elisabet Paskalia, Intan Syahbanu dan Anis Shofiyani (2017) | Arang Aktif | 7 Liter sampel asap cair/125 gram adsorben | Massa Jenis (g/L) | 1,00 4 | | | 0,98 7 | | |
| 3 | SP. Abrina Anggraini dan Tiya Nurhazisa (2016) | Zeolit Aktif | 1. Bahan baku tempurung kelapa 2. Bahan baku tongkol jagung | Fenol (%) | - | | | 3,04 | | |
| 4 | Julia Dewi, Abdul Gani dan Muhammad Nazar (2018) | Zeolit Aktif | 1.100 ml asap cair tempurung kelapa/250 gram adsorben 2.100 ml asap cair ampas tebu/250 gram adsorben | Rendemen Asap Cair (%b/b) | | | | 42 | | |
| | | | | PH | - | | | 2,25 | | |
| | | | | Rendemen Asap Cair (%b/b) | - | | | 42 | | |
| 5 | Siti Jamilatun dan Siti Salamah (2015) | Arang Aktif | 1.50 gram adsorben 2.100 gram adsorben 3.150 gram adsorben 4.200 gram adsorben 5.250 gram adsorben | Asam Asetat (%) | 2,63 | 1 | 5 | 5 | 4 | 0 |
| | | | | Phenol (%) | 54,5 | 35 | 16 | 14 | 8 | 7 |
| | | | | Methoksi (%) | 11,7 | 10,5 | 5 | 4 | 2 | 2 |

Tabel 1.2 Kualitas dan Kuantitas Asap Cair pada Berbagai Grade (Erliza, 2000)

| No | Sampel | Kuantitas (% b/b) | Kuantitas | |
|----|---------|-------------------|-----------------|----------------|
| | | | Kadar fenol (%) | Kadar asam (%) |
| 1 | Grade 1 | 1,3-1,4 | 0,64-0,78 | 58,63-59,93 |
| 2 | Grade 2 | 1,8-2,1 | 0,64 | 43,96-44,24 |

| | | | | |
|---|---------|-----------|-----------|------------|
| 3 | Grade 3 | 7,5-14,7 | 0,59-0,64 | 8,08-18,92 |
| 4 | Grade 4 | 15,9-45,5 | 0,37-0,47 | 4,15-9,65 |

 itenas library

Standar kualitas asap cair dibuat sebagai acuan untuk menilai mutu produk asap cair dalam pemanfaatannya. Standar kualitas asap cair kayu berdasarkan mutu asap cair kayu mengacu pada spesifikasi Jepang (Yatagai, 2002) disajikan pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Mutu Asap cair spesifikasi Jepang (Yatagai, 2002)

| Parameter (Parameters) | Mutu Asap Cair (Quality of liquid smoke) gris |
|---|---|
| pH | 1,50 – 3,70 |
| Berat jenis (<i>Specific gravity</i>) | > 1,005 |
| Warna (<i>Color</i>) | Kuning kemerahan (<i>Yellow brown reddish</i>) |
| Transparansi (<i>Transparency</i>) | Transparan (<i>Transparent</i>) |
| Bahan terapung (<i>Material of float</i>) | Tidak ada bahan terapung (<i>No float material</i>) |
| Keasaman (<i>Acidity</i>), % | 1 – 18 |
| Fenol (<i>Phenol</i>), % | - |
| Karbonil (<i>Carbonyl</i>), % | - |

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, bahwa untuk meningkatkan mutu dari asap cair dapat dilakukan dengan berbagai metode. Pada penelitian ini telah dilakukan pemurnian asap cair dengan metode adsorpsi zeolit aktif dan arang aktif. Dengan memperhatikan hasil penelitian terdahulu mengenai pemurnian asap cair dengan adsorpsi belum ada yang menyertakan jenis pengaruh dari variabel proses pirolisis, waktu absorpsi dan rasio antar asap cair dengan jumlah adsorben yang digunakan. Untuk mengetahui kualitas dari asap cair yang dihasilkan, parameter yang diamati adalah persen asam asetat, persen fenol, densitas, warna dan sebagai zat aktif yang berfungsi sebagai pengawet, pengujian kadar keasaman (pH) dari asap cair yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengetahui pengaruh waktu adsorpsi terhadap asap cair baik untuk adsorben zeolit maupun arang aktif dan menganalisis hasil pemurnian asap cair yaitu pH, kadar fenol, kadar asam asetat, densitas dan warna.
2. Mengetahui pengaruh rasio adsorben terhadap asap cair baik untuk adsorben zeolit maupun arang dan menganalisis hasil pemurnian asap cair yaitu pH, kadar fenol, kadar asam asetat, densitas dan warna.
3. Mengetahui kondisi asap cair terbaik berdasarkan adsorben zeolit maupun arang aktif dari hasil analisis pemurnian asap cair ditinjau dari pH, kadar fenol, kadar asam asetat, densitas dan warna.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yaitu:

1. Pada penelitian ini menggunakan bahan baku yaitu jerami padi yang diperoleh dari wilayah Cikoneng Kab.Bandung, Jawa Barat. Asap cair yang akan dimurnikan adalah asap cair yang diperoleh dari hasil pirolisis jerami dengan kondisi operasi massa umpan 310 gram dan ukuran jerami padi 2 cm pada temperatur operasi 500°C dengan waktu pirolisis selama 90 menit.
2. Jenis adsorben yang digunakan zeolit aktif dan arang aktif dengan ukuran 20/40 mesh, sedangkan waktu absorpsi akan divariasikan selama 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Kemudian setiap 50 mL asap cair dikontakkan dengan adroben 10 gram, 15 gram, 20 gram dan 25 gram.