**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan hasil alamnya, salah satu contohnya adalah kelapa. Sebagian besar tanaman kelapa di Indonesia berada di kawasan Indonesia timur. Kawasan Indonesia Timur khususnya Provinsi Sulawesi Utara adalah salah satu provinsi penghasil kelapa terbesar di Indonesia. Maka dari itu Provinsi Sulawesi Utara dijuluki sebagai kawasan Nyiur Melambai.

Potensi tanaman kelapa 95% berasal dari perkebunan rakyat yang dikelola secara tradisional. Potensi tanaman kelapa mempunyai nilai dan peran penting sebagai penggerak ekonomi daerah yang dapat meningkatkan taraf hidup bagi pemiliknya yang pada umumnya adalah masyarakat petani.

Pada umumnya buah kelapa ini digunakan semuanya, baik daging buahnya sebagai pembuatan minyak kopra, serabut dan tempurung kelapa yang digunakan untuk pembuatan liquid smoke. Tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa yang fungsinya secara biologis adalah pelindung bagian inti buah dan terletak dibagian dalam setelah serabut.

Kurangnya pemanfaatan tempurung kelapa dan melimpahnya ketersediaan tempurung kelapa menyebabkan tempurung kelapa cenderung terbuang. Penggunaan bahan pengawet yang digunakan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan seringkali menimbulkan masalah terhadap bahan pangan itu sendiri,

Untuk mengoptimalkan sumber daya alam, maka kita perlu mengelola secara inisiatif, tempurung kelapa dijadikan sebagai asap cair untuk pengawet makanan khususnya ikan laut dengan proses pirolisis, asap cair merupakan suatu hasil dari kondensasi atau pengembunan asap hasil pembakaran atau pemanasan.

Asap cair yang diperoleh dari proses pirolisis masih mengandung tinggi tar dan benzonpiren sehingga tidak aman untuk pengasapan dan pengawetan makanan, sehingga diperlukan proses lebih lanjut untuk meningkatkan mutu asap cair yang aman untuk makanan dengan tahap pemurnian destilasi.

Dengan ini diharapkan pemanfaatan asap cair dari tempurung kelapa yang menjadi sumber anti oksidan alami pada produk makanan, lebih khusus hasil ikan laut merupakan andalan yang terdapat di Sulawesi Utara. Dengan adanya asap cair tersebut diharapkan dapat mempermudah dan membantu para pengusaha ikan dan nelayan dalam hal pengawet makanan. Dengan alasan dan uraian diatas, maka pengujian ini berjudul : ***“Pengujian Hasil Pengembangan Sistem Destilasi Pemurnian Asap Cair ”.***

* 1. **Perumusan Masalah**

Dengan melihat permasalahan maka saya menitik beratkan pada :

1. Bagaimana menguji sistem destilasi yang telah dibuat.
2. Bagaimana melakukan eksperimental pemurnian asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa.
	1. **Tujuan Pengujian**

Tujuan yang dicapai dalam pengujian ini adalah :

1. Untuk memurnikan asap cair yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa.
2. Dilakukannya pemurnian asap cair adalah untuk sebagai bahan pengawet makanan khususnya ikan laut.
	1. **Manfaat Pengujian**

Manfaat dari pengujian ini adalah :

1. Agar supaya dapat membantu masyarakat dalam mengelolah sumber daya alam khususnya tempurung kelapa untuk dijadikan asap cair, dan bisa meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat.
2. Pengujian memurnikan asap cair ini juga bermanfaat untuk mengawetkan makanan khususnya ikan laut.
	1. **Batasan Masalah**

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang ada pada sistem destilasi pemurnian asap cair, maka pokok permasalahan yang akan saya dibahas dibatasi pada :

1. Pengujian sistem destilasi pemurnian asap cair hanya pada jenis bahan baku tempurung kelapa yang banyak ditemui di Sulawesi utara.

**BAB II**

**TINJAAN PUSTAKA**

**2.1 Pengertian *Liquid Smoke* (Asap Cair)**

Pengertian umum *liquid smoke* (asap cair) merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan yang banyak mengandung karbon dan senyawa-senyawa lain. Bahan baku yang banyak digunakan untuk membuat asap cair adalah tempurung kelapa, serbuk kelap, kayu, ampas hasil penggergajian kayu, dan lain-lain. Asap cair bisa juga berarti hasil pendinginan dan pencairan asap dari tempurung kelapa yang dibakar dalam tabung tertutup. Asap yang semula partikel padat didinginkan dan kemudian menjadi cair itu disebut dengan nama asap cair.

Menurut Wikipedia bahasa Inggris, asap cair terdiri atas pembakaran terkontrol dari potongan-potongan kayu atau serbuk gergaji sehingga menghasilkan asap yang mengembun menjadi cairan dan memerangkap asap yang belum mencair di dalam larutan atau cairan tersebut. Bentuk atau zat ini dapat terbentuk melalui banyak metode untuk menghasilkan asap cair dalam cakupan yang luas.

Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis. Asap cair hasil pirolisis ini tergantung pada bahan dasar dan suhu pirolisis. Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Seperti yang dilaporkan Darmadji dkk (1998) 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.

Dari ketiga pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa asap cair adalah hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran langsung ataupun tidak langsung dari bahan–bahan yang mengandung karbon.

Asap cair mengandung berbagai senyawa yang terbentuk karena terjadinya pirolisis tiga komponen kayu yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin. Lebih dari 400 senyawa kimia dalam asap telah berhasil diidentifikasi. Komponen-komponen tersebut ditemukan dalam jumlah yang bervariasi tergantung jenis kayu, umur tanaman sumber kayu, dan kondisi pertumbuhan kayu seperti iklim dan tanah. Komponen-komponen tersebut meliputi asam yang dapat mempengaruhi citarasa, pH dan umur simpan produk asapan; karbonil yang bereaksi dengan protein dan membentuk pewarnaan coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktivitas antioksidan (Astuti, 2000). Selain itu Fatimah (1998) menyatakan golongan-golongan senyawa penyusun asap cair adalah air (11-92 %), fenol (0,2-2,9 %), asam (2,8-9,5 %), karbonil (2,6-4,0 %) dan tar (1-7 %). Kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair sangat menentukan sifat organoleptik asap cair serta menentukan kualitas produk pengasapan. Komposisi dan sifat organoleptik asap cair sangat tergantung pada sifat kayu, temperatur pirolisis, jumlah oksigen, kelembaban kayu, ukuran partikel kayu serta alat pembuatan asap cair.

Diketahui pula bahwa temperatur pembuatan asap merupakan faktor yang paling menentukan kualitas asap yang dihasilkan. Darmadji dkk (1999) menyatakan bahwa kandungan maksimum senyawa-senyawa fenol, karbonil, dan asam dicapai pada temperatur pirolisis 600 0C. Tetapi produk yang diberikan asap cair yang dihasilkan pada temperatur 400 0C dinilai mempunyai kualitas organoleptik yang terbaik dibandingkan dengan asap cair yang dihasilkan pada temperatur pirolisis yang lebih tinggi.



Gambar 2.1 Asap Cair

**2.2 Manfaat Asap Cair ( Liquid Smoke )**

Asap cair ini mempunyai kegunaan yang sangat besar sebagai pemberi rasa dan aroma yang spesifik juga sebagai pengawet karena sifat antimikrobia dan antioksidannya. Dengan tersedianya asap cair maka proses pengasapan tradisional dengan menggunakan asap secara langsung yang mengandung banyak kelemahan seperti pencemaran lingkungan, proses tidak dapat dikendalikan, kualitas yang tidak konsisten serta timbulnya bahaya kebakaran, yang semuanya tersebut dapat dihindari.

Asap cair mempunyai kemampuan untuk mengawetkan makanan karena adanya senyawa asam, fenol dan karbonil. Pengasapan konvensional seperti mutu, citra rasa dan aroma yang konsisten sulit dicapai, senyawa tar terdeposit dan apabila suhunya terlalu tinggi akan terbentuk senyawa karsinogen benzopiren. Pada penggunaan asap cair fungsi yang diharapkan dari asap seperti citra rasa, warna, anti oksidan dan anti mikrobia dapat dipertahankan sedangkan kelemahan pengasapan konvensional dapat diatasi.

1. Industri Perkebunan Karet

Asap cair dapat digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair / sebagai pengganti asam formiat, antijamur, antibakteri. *( Liquid Smoke Grade 3 ).*

1. Industri Kayu

Asap cair dapat digunakan untuk pengawet kayu, yaitu sebagai lapisan luarnya kayu yang diolesi dengan menggunakan asap cair mempunyai ketahanan terhadap serangan rayap dari pada kayu yang tanpa diolesi asap cair.

1. Industri pangan

Asap cair ini mempunyai kegunaan yang sangat besar sebagai pemberi rasa dan aroma yang spesifik juga sebagai pengawet karena sifat antimikrobia dan antioksidannya. Dengan tersedianya asap cair maka proses pengasapan tradisional dengan menggunakan asap secara langsung yang mengandung banyak kelemahan seperti pencemaran lingkungan, proses tidak dapat dikendalikan, kualitas yang tidak konsisten serta timbulnya bahaya kebakaran, yang semuanya tersebut dapat dihindari.

**2.3 Pengertian Cairan Kondensat Asap Cair**

Cairan kondensat adalah asap dari suatu zat akibat dari proses pemanasan atau pembakaran yang apabila asap tersebut didinginkan maka akan menjadi cairan yang disebut asap cair. Adapun asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya.

**2.4 Bahan Baku Asap Cair**

Bahan baku asap cair dilakukan analisis kimia yang meliputi penentuan kadar air, selulosa dan lignin. Untuk menghasilkan asap yang baik pada waktu pembakaran sebaiknya menggunaka tempurung kelapa. Pada umumnya tempurung keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatic  dan lebih banyak mengandung senyawa asam.

**2.5 Pemurnian Asap Cair**

Sistem pengawetan bahan makanan alami telah dikenal sejak lama. Beberapa sistem pengawetan bahan makanan alami tanpa menggunakan pengawet buatan dapat dilakukan dengan menggunakan cara-cara tradisional seperti pengasapan, pengasaman, pengeringan, pendinginan dan pemanisan. Sistem pengawetan ini akan lebih aman digunakan karena tidak menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya. Kendala yang ditemukan dalam sistem pengawetan tradisional ini adalah jangka waktu yang relatif lama dan proses yang panjang.

Untuk mempersingkat jangka waktu dan proses yang relatif panjang tersebut, saat ini telah ditemukan cara pengawetan bahan makanan secara alami yang dapat mengefisienkan waktu dan aman bagi kesehatan. Cara yang dapat ditempuh yaitu pengawetan bahan makanan dengan menggunakan *liquid smoke* atau asap cair. Pada umumnya, asap cair itu sendiri telah dikenal di beberapa negara seperti Jepang, Amerika dan Eropa untuk diaplikasikan pada penambahan cita rasa pada saus, sup, sayuran dalam kaleng, bumbu, rempah-rempah dan lain-lain. Asap cair juga digunakan untuk pengawetan daging, termasuk daging unggas, kudapan daging, ikan salmon, dan kudapan lainnya.

 *Liquid smoke* atau lebih dikenal sebagai asap cair merupakan suatu cairan hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran bahan-bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain. Pembakaran bahan-bahan ini dilakukan melalui proses pirolisis. Pirolisis merupakan proses pengarangan dengan cara pembakaran tidak sempurna bahan-bahan yang mengandung karbon pada suhu tinggi. Kebanyakan proses pirolisis menggunakan reaktor bertutup yang terbuat dari baja, sehingga bahan tidak terjadi kontak langsung dengan oksigen. Umumnya proses pirolisis berlangsung pada suhu diatas 300 oC dalam waktu 4-7 jam (Paris *et al*, 2005). Asap dari proses pirolisis inilah yang kemudian ditampung untuk selanjutnya menjadi asap cair.

Asap cair pada proses ini diperoleh dengan cara mengkondensasi asap yang dihasilkan melalui cerobong pirolisis. Proses kondensasi asap menjadi asap cair sangat bermanfaat bagi perlindungan pencemaran udara yang ditimbulkan oleh proses tersebut. Selain itu, asap cair yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan baku pengawet, antioksidan, desinfektan, ataupun sebagai biopeptisida (Nurhayati, 2000).

Bahan baku yang banyak digunakan untuk pembuatan asap cair adalah kayu, bongkol kelapa sawit, ampas hasil penggergajian kayu, sekam padi, tempurung kelapa dan lain-lain. Saat ini, asap cair dari tempurung kelapa lebih banyak diminati oleh konsumen karena memberikan cita rasa yang khas pada awetan bahan makanan dari pada asap cair yang dihasilkan bahan baku lainnya. Asap cair dari tempurung kelapa mengandung berbagai senyawa yang terbentuk akibat terjadinya pirolisis tiga komponen utamanya yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Lebih dari 400 senyawa kimia dalam asap cair tempurung kelapa telah diidentifikasi. Asap cair memiliki kemampuan untuk mengawetkan makanan dengan cepat. Hal ini terjadi karena asap cair dari tempurung kelapa memiliki komponen aktif senyawa fenolat. Senyawa fenol diduga berperan sebagai antioksidan dengan aksi mencegah proses oksidasi senyawa protein dan lemak sehingga proses pemecahan senyawa tersebut tidak terjadi dan memperpanjang masa simpan produk yang diasapkan. Masa simpan dari produk asapan ditentukan dari jumlah komponen penyusun asap cair.

Komponen-komponen penyusun asap cair ditemukan dalam jumlah yang bervariasi, tergantung dari jenis bahan, umur tanaman, dan kondisi pertumbuhan tanaman seperti iklim dan tanah. Perbedaan komponen ini kemungkinan akan ditemukan pula pada asap cair yang dihasilkan oleh pembuat arang di Politeknik Negeri Manado. Para mahasiswa di Politenik Negeri Manado telah melakukan pengembunan asap yang dihasilkan dari proses pembuatan arang batok kelapa maupun kayu dengan menggunakan alat sederhana yang telah menghasilkan asap cair. Asap cair yang dihasilkan berwarna coklat pekat. Asap cair ini termasuk ke dalam golongan grade 3, yang harus ditreatmen atau dijernikan lebih jauh lagi jika ingin digunakan untuk pengawet makanan.

**2.6 Destilasi**

Destilasi merupakan proses pemisahan komponen dalam campuran berdasarkan perbedaan titik didihnya, atau pemisahan campuran berbentuk cairan atas komponennya dengan proses penguapan dan pengembunan sehingga diperoleh destilat dengan komponen-komponen yang hampir murni. Destilasi adalah suatu proses pemisahan suatu komponen dari suatu campuran dengan menggunakan dasar bahwa beberapa komponen dapat menguap lebih cepat daripada komponen yang lainnya. Ketika uap diproduksi dari campuran, uap tersebut lebih banyak berisi komponen-komponen yang bersifat lebih *volatil*, sehingga proses pemisahan komponen dari campuran dapat terjadi (Earle dalam Astuti,2000).

 Dalam pembuatan asap cair, distilasi bertujuan untuk memisahkan tar yang bersifat karsinogenik. Suhu yang dibutuhkan pada destilasi tidak setinggi pada pirolisis. Suhu sekitar 150oC – 200oC sudah cukup untuk menghasilkan asap cair yang bagus. Destilasi sederhana dilakukan secara bertahap, sejumlah campuran dimasukkan ke dalam sebuah reaktor destilasi, dipanaskan bertahap dan dipertahankan selalu berada dalam tahap pendidihan kemudian uap yang terbentuk dikondensasikan dan ditampung dalam dergen plastik. Produk destilat yang pertama kali tertampung mempunyai kadar komponen yang lebih ringan dibandingkan destilat yang lain. Komponen-komponen dominan yang mendukung sifat-sifat fungsional dari asap cair adalah senyawa fenolat, karbonil dan asam.

Asap cair yang diperoleh dari tahap destilasi pertama atau *grade* 2 dapat digunakan untuk pengawet ikan pengganti formalin, namun untuk diaplikasikan sebagai *alternatif* pengganti pengawet makanan dengan *taste* asap yang rendah atau lansung digunakan sebagai pelarut adonan, diperlukan tahap lebih lanjut.

Zeolit merupakan senyawa *aluminosilikat terhidrasi* yang memiliki kerangka struktur tiga dimensi (3D), mikroporous, dan merupakan padatan kristalin dengan kandungan utama silikon, aluminium, dan oksigen serta mengikat sejumlah tertentu molekul air didalam porinya (Bambang Setiaji**,**2000).

 Karbon aktif adalah karbon yang diproses sedemikian rupa sehingga pori – porinya terbuka, dan dengan demikian akan mempunyai daya serap yang tinggi. Karbon aktif merupakan karbon yang akan membentuk amorf, yang sebagian besar terdiri dari karbon yang bebas serta memiliki permukaan dalam ( internal surface ), sehingga mempunyai daya serap yang baik.

**2.7 Asap Cair Sebagai Bahan Pengawet Makanan**

Pengawet makanan termasuk dalam kelompok zat tambahan makanan yang bersifat inert secara farmakologik (efektif dalam jumlah kecil dan tidak toksis). Pemakaian pengawet sangat luas. Hampir seluruh industri mempergunakannya, termasuk industri farmasi, kosmetik, dan makanan.

Di bidang kesehatan dan farmasi, penggunaan pengawet dibatasi jenis dan jumlahnya. Khusus untuk pengawet makanan, diatur melalui Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88. Namun, banyak pihak tidak bertanggung jawab menggunakan bahan pengawet yang dilarang BPOM untuk makanan seperti formalin, yang biasanya digunakan pada bakso, tahu, ikan dengan alasan biaya murah dan produk keliatan lebih bagus serta tahan lebih lama. Penggunaan formalin bisa digantikan dengan asap cair, karena harganya yang cukup murah dan alami. Berikut proses pengawetan menggunakan asap cair.

1. Dalam asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen.
2. Dalam jumlah sangat kecil, asap cair efektif untuk menghambat autooksidasi lemak, sehingga dapat mengurangi kerusakan pangan karena oksidasi lemak oleh oksigen.
3. Kandungan asam pada asap cair juga efektif dalam mematikan dan menghambat pertumbuhan mikroba pada produk makanan dengan cara senyawa asam itu menembus dinding sel mikroorganisme yang menyebabkan sel mikroorganisme menjadi lisis kemudian mati. Dengan menurunnya jumlah bakteri dalam produk makanan, kerusakan pangan oleh mikroorganisme dapat dihambat sehingga meningkatkan umur simpan produk pangan.

**2.8 Jenis-Jenis Asap Cair**

Jenis Asap Cair dibedakan dari gradenya, ada 3 grade asap cair dengan peruntukan yang berbeda :

* **Asap cair grade 3,** tak dapat digunakan untuk pengawet makanan, karena masih banyak mengandung tar yang karsinogenik. Asap cair grade 3 tidak digunakan untuk pengawet bahan pangan, tapi dipakai pada pengolahan karet penghilang bau dan pengawet kayu biar tahan terhadap rayap. Cara penggunaan asap cair grade 3 untuk pengawet kayu agar tahan rayap dan karet tidak bau adalah 1 cc asap cair grade 3 dilarutkan dalam 300 mL air, kemudian disemprotkan atau merendam kayu ke dalam larutan.



Gambar 2.2 Asap cair grade 3

* **Asap cair grade 2,** dipakai untuk pengawet makanan sebagai pengganti formalin dengan taste asap (daging asap, ikan asap/bandeng asap) berwarna kecoklatan transparan, rasa asam sedang, aroma asap lemah. Cara penggunaan asap cair grade 2 untuk pengawet ikan adalah celupkan ikan yang telah dibersihkan ke dalam 25 persen asap cair dan tambahkan garam. Biasanya ikan yang diawetkan dengan menggunakan asap cair grade 2 bisa tahan selama tiga hari.



 Gambar 2.3 Asap cair grade 2

* **Asap cair grade 1,** digunakan sebagai pengawet makanan siap saji seperti bakso, mie, tahu, bumbu-bumbu barbaque. Asap cair grade 1 ini berwarna bening, rasa sedikit asam, aroma netral dan merupakan asap cair paling bagus kualitasnya serta tidak mengandung senyawa yang berbahaya untuk diaplikasikan ke produk makanan. Cara menggunakan asap cair grade 1 untuk pengawet makanan siap saji adalah 15 cc asap cair dilarutkan dalam 1 liter air, kemudian campurkan larutan tersebut ke dalam 1 kg adonan bakso, mie atau tahu. Saat perebusan juga digunakan larutan asap cair dengan kadar yang sama dilarutkan dalam adonan makanan. Biasanya bakso yang memakai pengawet asap cair grade 1 bisa tahan penyimpanan selama enam hari.



Gambar 3.4 Asap cair grade 1