

**EFEKTIVITAS (LIQUID SMOKE) ASAP CAIR TEMPURUNG
KELAPA (COCOS NUCIFERA) TERHADAP
PERTUMBUHAN *ESCHERICHIA COLI***

Diah Sudiarti¹

Email: diah.sudiarti23@gmail.com

ABSTRACT

The Liquid smoke is the dispersion of the Smoke in the air as the result of distillation or biomass pyrolysis of Cocos nucifera. This research was to know the effectiveness of Liquid smoke of Cocos nucifera to the growth of E. coli. The research was done in Microbiology Laboratory of the Medical Faculty of Jember University. This research is laboratorist experimental with used CRD (Completely Randomized design) with 3 times repetition. The data analysis used SPSS version 11 with Anova and Duncan. This research use some concentration, there are is 12,5%, 25%, 50%, and 100%, positiv control (klorin), and negatif control (aquades). The result of experiment by using Anova, it was kwon that Liquid smoke of in the concentration 12,5%, 25%, 50%, and 100%, to E. Colihave significance value is 0,00 ($P < 0,05$), so every treatment has different result significantly. Whereas, the Duncan analysis showed 100% significantly different with another concentration, including positive and negative control. The 50% concentration has significant different with the 12,5% concentration, and the 25% concentration also has different result with K^+ and K^- . Whereas K^+ , K^- , and 12,5% has didn't different. That result proved that Liquid smoke can resist the growth of E. Coli.

Key Word : *Escherichia coli, Liquid Smoke.*

ABSTRAK

Asap cair (*Liquid smoke*) merupakan disperse uap asap di udara yang dihasilkan dari proses destilasi kering atau pirolisa biomassa tempurung kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektivitan asapcair (*Liquid smoke*) tempurung kelapa terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Jenis Penelitian yang digunakan adalah Eksperimental Laboratoris dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan. Analisis data menggunakan SPSS versi 11 dengan uji antara lain : uji Anova, dan Duncan. Penelitian ini menggunakan beberapa konsentrasi yaitu: 12,5%, 25%, 50%, 100%, serta kontrol positif (Klorin) dan kontrol negatif (aquades steril). Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan uji Anova dapat diketahui bahwa asap cair pada serial konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, 100% terhadap *E. coli* memiliki nilai signifikan sebesar 0,00 ($P < 0,05$) sehingga antar perlakuan memiliki perbedaan yang sangat signifikan. Sedangkan hasil Duncan

¹ Dosen Prodi Pendidikan Biologi FKIP UIJ, Email: diah.sudiarti23@gmail.com

dapat diketahui bahwa konsentrasi 100% berbeda signifikan dengan konsentrasi yang lain termasuk kontrol positif dan kontrol negatif, untuk konsentrasi 50% berbeda signifikan dengan konsentrasi 12,5%, dan untuk konsentrasi 25% berbeda signifikan dengan K⁺, K⁻, sedangkan K⁺, K⁻, dan 12,5% tidak berbeda signifikan. Berdasarkan hasil tersebut membuktikan bahwa asap cair (*Liquid smoke*) dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia Coli*.

Kata Kunci :Asap cair, *Escherichia coli*

I. Pengantar

Indonesia sebagai negara tropis memiliki sumber daya alam yang sangat berlimpah seperti buah kelapa (*cocos nucifera*) yang pemanfaatannya masih sangat terbuka untuk dikaji dan dikembangkan lebih lanjut untuk dapat dimanfaatkan secara optimal. Pohon kelapa atau sering disebut pohon nyiur biasanya tumbuh pada daerah atau kawasan tepi pantai. Buah kelapa terdiri dari kulit luar, sabut, tempurung, kulit daging (testa), daging buah, air kelapa dan lembaga. Buah kelapa yang sudah tua memiliki bobot sabut (35%), tempurung (12%), *endosperm* (28%) dan air (25%) (Setyamidjaja, D., 1995).

Tempurung kelapa merupakan bagian yang paling keras dibandingkan dengan bagian kelapa lainnya. Struktur yang keras disebabkan oleh silikat (SiO₂) yang cukup tinggi kadarnya pada

tempurung kelapa tersebut. Berat dan tebal tempurung kelapa sangat ditentukan oleh jenis tanaman kelapa. Berat tempurung kelapa ini sekitar (15 - 19) % dari berat keseluruhan buah kelapa, sedangkan tebalnya sekitar (3 - 5) mm (Setyamidjaja, D., 1995).

Asap cair atau yang disebut juga dengan *Liquid smoke* merupakan dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis kayu pada suhu air 25°C (Astuti, 2000). Sedangkan menurut Girard (1992), asap cair diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas. Asap cair telah banyak dimanfaatkan dan diproduksi secara komersial untuk diperdagangkan. Pemanfaatan asap cair dibedakan berdasarkan kualitasnya. *Grade 1* (satu) dengan karakteristik berwarna bening, rasa

sedikit asam, kualitasnya tinggi dan tidak mengandung senyawa yang berbahaya untuk diaplikasikan dalam produk makanan sehingga dapat dijadikan sebagai pengawet makanan seperti tahu dan bakso. Asap cair *Grade 2* (dua) digunakan sebagai pengawet makanan pada makanan dengan rasa asap seperti daging asap dan bandeng asap/ikan asap. Sedangkan *Grade 3* (tiga) tidak digunakan sebagai bahan pengawet pangan, tetapi digunakan pada pengolahan karet penghilang bau dan pengawet kayu (Astuti, 2000). Menurut Amritama (2007), pengawetan bahan pangan mentah dengan asap cair dapat memperpanjang masa kesegaran buah-buahan.

E. Coli bersifat pathogen dan infeksiya dapat berbentuk kematian embrio pada telur tetas, infeksi *yolksac*, omfalitis, koliseptikemia, *airsacculitis* (radang kantong udara), enteritis, infeksi alat reproduksi (salpingitis). Berbagai bentuk kolibasilosis memiliki dampak ekonomik yang penting pada industri perunggasan, karena mengakibatkan gangguan pertumbuhan, penurunan produksi,

peningkatan jumlah ayam yang diafkir, penurunan kualitas karkas dan telur, penurunan daya tetas telur dan kualitas anak ayam hasil tetas serta mendukung timbulnya penyakit yang kompleks pada saluran pernapasan, pencernaan ataupun reproduksi yang cukup sulit diberantas (Shane, 1988).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Edinov dkk, 2013) yang berjudul "Pemanfaatan asap cair (*liquid smoke*) tempurung kelapa (*cocos nucifera*) pada pembersihan ikan kering dan penentuan kadar air abu serta proteinya", diketahui bahwa pada *Liquid smoke* terdapat senyawa, seperti aldehid asam karbosilat dan fenol yang memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan (Edinov dkk, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian mengenai *Liquid smoke* terhadap *E. Coli* masih sedikit dilakukan sehingga peneliti bermaksud ingin mengujinya dengan judul "**Efektivitas *Liquid Smoke* (Asap cair) Tempurung kelapa Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*.**

II. Metode Penelitian

Penelitian ini berjenis penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan bakteri *Escherichia coli* sebagai objek penelitian. Percobaan dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) yaitu rancangan dengan tiga kali pengulangan dan dilakukan analisis untuk mengetahui perbedaan konsentrasi hambatan minimum dan asap cair tempurung kelapa terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Kontrol yang digunakan adalah aquadest 100% (kontrol positif) dan klorin 12,5% (Kontrol positif).

Bahan yang digunakan antara pada penelitian ini adalah: Asap Cair tempurung kelapa (*Liquid smoke*). Biakan *E. Coli* yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi fakultas kedokteran Universitas Jember. *NA*(media padat), *NB*(Media cair), alkohol 70%, klorin sebagai kontrol positif, aquades steril sebagai kontrol negatif.

2.1. Pembuatan Medium Nutrient Agar

Ekstrak daging, pepton dilarutkan dalam aquades 500 ml, kemudian

didihkan selama 15 menit. Masukkan agar-agar sedikit demi sedikit kedalamnya sambil diaduk hingga homogen. Saring dengan kapas kedalam Erlenmeyer. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 5 ml dan 10 ml kemudian disumbat dengan kapas steril. Sterilkan dengan autoclave (121°C, 15 lbs) selama 15 menit.

2.2. Pembuatan Medium Nutrient Cair

Ekstrak daging, pepton dilarutkan dalam aquades 500 ml, kemudian didihkan selama 15 menit. Saring dengan kapas kedalam Erlenmeyer. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 5 ml dan 10 ml kemudian disumbat dengan kapas steril. Sterilkan dengan autoclave (121°C, 15 lbs) selama 15 menit.

2.3. Pengenceran asap cair tempurung kelapa

Serial konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: 12,5%, 25 %, 50%, dan 100%. Untuk melarutkan asap cair tempurung kelapa diperoleh dengan mencampurkan aquades sampai

volume 10 ml. Pembuatan serial konsentrasi disesuaikan dengan rumus pengenceran menurut Petrucci (1992:56) berikut ini:

$$V1.N1 = V2.N2$$

2.4. Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh daya hambat asap cair (*Liquid Smoke*) tempurung kelapa terhadap pertumbuhan *E. Coli* dilakukan uji Analisis of Varian (ANOVA) dengan derajat kepercayaan 95 % ($p < 0,05$). Apabila ada perbedaan daya hambat asap cair (*Liquid smoke*) tempurung kelapa terhadap pertumbuhan *E. Coli* kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Penelitian ini tentang daya hambat asap cair (*Liquid smoke*) tempurung kelapa (*cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *E. Coli* merupakan bakteri berbentuk batang pendek, Gram-negative, dan termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae* yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm . *E. coli* merupakan penghuni normal di dalam usus semua jenis hewan, termasuk manusia. Bakteri ini bisa menggandakan tubuhnya menjadi dua

kali lipat. Umumnya *E. coli* berperan positif di dalam tubuh dengan cara menekan pertumbuhan spesies-spesies bakteri yang berbahaya dan membentuk vitamin dalam jumlah yang cukup banyak. Sebagian kecil strain *E. coli* dapat menyebabkan penyakit pada manusia melalui beberapa mekanisme yang berbeda, sehingga apabila bakteri ini melebihi dari jumlah normalnya maka akan menyebabkan peradangan selaput perut dan usus serta peradangan selaput lendir (sistisis) (Smith-Keary, 1988).

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan serial konsentrasi sebesar 12,5%, 25%, 50%, 100% adalah sebagai berikut:

- a. Hasil pengukuran daya hambat asap cair (*liquid smoke*) terhadap pertumbuhan *E. coli*.

Zona hambatan asap cair (*liquid smoke*) terhadap pertumbuhan *E. coli* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



$$V1.N1 = V2.N2$$

Gambar 4.2 Zona hambatan asap cair (*liquid smoke*) terhadap pertumbuhan *E. coli*

Keterangan :

- 1 = Asap cair Dan Aquadest 12,5%
- 2 = Asap cair Dan Aquadest 25%
- 3 = Asap cair Dan Aquadest 50%
- 4 = Asap cair Dan Aquadest 100%
- 5 = Aquadest steril (K-) 100%
- 6 = Klorin Dan Aquadest (K+) 12,5%

Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa asap cair (*liquid smoke*) dengan aquadest mulai dari konsentrasi 12,5% hingga 100% menunjukkan adanya zona hambatan, sehingga dapat dikatakan bahwa asap cair (*liquid smoke*) dengan aquadest memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *E. coli*. Mulai konsentrasi 12,5% hingga 100%. Pada konsentrasi 12,5% asap cair (*liquid smoke*), memiliki zona hambat sebesar 0,25 cm, konsentrasi 25% sebesar 0,47 cm, konsentrasi 50% sebesar 0,62 cm, dan konsentrasi 100% sebesar 1,61 cm. Kontrol positif (klorin+aquadest 12,5%) memiliki zona hambat sebesar 0,14 cm, dan kontrol negatif (aquadest steril) tidak menunjukkan adanya zona hambat. Untuk mengetahui pengaruh daya hambat asap cair

(*liquid smoke*) terhadap pertumbuhan *E. coli* dilakukan uji Anova.

Berdasarkan hasil uji Anova diperoleh data sebagai berikut:

| zona hambat | | | | | |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 5.005 | 5 | 1.001 | 43.8 | 0,00 |
| Within Groups | .274 | 12 | .023 | | |
| Total | 5.279 | 17 | | | |

Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,00 ($P < 0,05$), sehingga dapat dikatakan bahwa asap cair (*liquid smoke*) berpengaruh terhadap pertumbuhan *E. coli*. Oleh karena itu dilanjutkan dengan uji selanjutnya yaitu uji Duncan.

Berdasarkan hasil uji Duncan diketahui bahwa konsentrasi 100% berbeda signifikan dengan konsentrasi yang lain termasuk dengan kontrol negatif dan positif. Untuk konsentrasi 50%, berbeda signifikan dengan konsentrasi 12,5%, dan untuk konsentrasi 25% berbeda signifikan dengan K+, K-, sedangkan K-, K+, dan 12,5% tidak berbeda signifikan.

3.2. Pembahasan

Tanaman kelapa mempunyai komoditi ekspor dan dapat tumbuh disepanjang pesisir pantai khususnya dan daratan tinggi serta lereng gunung pada umumnya. Tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari family *Arecaceae* (suku pinang-pinangan) yang telah dikenal secara luas. Tumbuhan dari genus *Cocos* seperti *Cocos nucifera* telah dikenal sejak lama sebagai komoditi pertanian sebagai rempah (Warisno, 2003).

Asap cair (*Liquid smoke*) yang telah diteliti komponen kimianya meliputi senyawa kimia yang berbeda yang terdiri dari fenol, karbonil, asam, furan, alcohol, lakton, hidrokarbon, polisiklis aromatis dan golongan senyawa yang lainya (Girrad, 1992).

Asap cair dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan antibakteri, dimana asap cair ini memiliki aktivitas antibakteri sangat besar jika dibandingkan dengan asap cair yang lainya. Hal ini disebabkan karena asap cair tempurung kelapa diproduksi dari bahan dasar tempurung kelapa yang keras, sehingga kandungan lignin dan

fenolnya banyak jika dibandingkan dengan bahan dasar batok kelapa seperti hasil *pirolisis* asap cair tempurung kelapa (Karseno *et al*, 2002).

Penelitian ini dilakukan secara invitro dengan metode difusi yaitu metode lubang atau sumuran. Pengujian aktivitas senyawa dengan metode sumuran yang diisi serial konsentrasi Asap cair tempurung kelapa yang bertujuan untuk mengetahui daya hambatnya terhadap pertumbuhan *E. coli*. Konsentrasi yang digunakan adalah 12,5%, 25%, 50 %, dan 100%, kontrol positif (K^+), dan kontrol negatif (K^-). Asap cair akan berdifusi ke dalam medium Na disekeliling sumuran. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Asap cair tempurung kelapadapat menghambat pertumbuhan *E. coli*, hal ini terbukti dengan adanya zona hambat yang terbentuk di sekeliling sumuran. Zona hambatan yang terbentuk memiliki ukuran yang berbeda pada masing-masing konsentrasi. Semakin kecil konsentrasi, semakin sedikit jumlah zat aktif yang terlarut di dalamnya, sehingga semakin rendah

kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*. Semakin tinggi konsentrasi, semakin banyak bahan aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga semakin besar (Schlegel & Schmidt, 1994:234).

Dari hasil penelitian diketahui bahwa Asap cair memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Hal ini disebabkan karena asap cair mengandung beberapa zat aktif yaitu fenol, turunan fenol (senyawa-senyawa fenolat), aldehyd, keton, alcohol, asam karboksilat, ester, furan, turunan pinal, hidrokarbon, dan senyawa-senyawa nitrogen (Soldera, 2008).

Menurut Hidayat, dkk (2007), fenol merupakan komponen utama yang menghambat pertumbuhan populasi bakteri yang terdapat pada asap cair dengan memperpanjang *fase lag* secara proposional didalam produk sedangkan kecepatan pertumbuhan dalam fase eksponensial tetap tidak berubah kecuali konsentrasi fenol sangat tinggi. Sedangkan fenol pada konsentrasi rendah hanya menambah permeabilitas membrane sel sehingga

metabolit sel akan keluar dan menginaktifkan enzim bakteri. Dalam bentuk larutan sampai konsentrasi 12,5%, fenol berfungsi sebagai bakteriostatik, sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi berperan sebagai bakterisidal (Volk dan Wheeler, 1990).

Pada konsentrasi tertentu senyawa fenol akan merusak membrane sitoplasma sehingga menyebabkan bocornya membrane atau menurunkan tegangan permukaannya. Fenol merupakan standart pembanding untuk menentukan aktivitas atau khasiat suatu disinfektan. Kerusakan membran ini akan memungkinkan ion organik nukleotida koenzim dan asam amino ikut keluar sel. Selain itu, kerusakan ini akan mencegah masuknya bahan-bahan penting kedalam sel, karena membrane sitoplasma yang bertugas mengendalikan bahan-bahan penting dalam sel tidak berfungsi dengan baik. Hal ini akan mengganggu pertumbuhan bakteri, bahkan bisa menyebabkan kematian (Volk dan Wheeler, 1990).

Berdasarkan penjelasan diatas diketahui bahwa daya hambat yang dimiliki oleh asap cair (*Liquid smoke*) tempurung kelapa terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli* berasal dari senyawa aktif fenol dan turunannya. Senyawa tersebut mampu menghambat dan mengurangi pertumbuhan *E. Coli* dengan cara merusak membran sel bakteri tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa asap cair (*Liquid smoke*) tempurung kelapa efektif dalam menghambat pertumbuhan *E. Coli*.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Asap cair (*Liquid smoke*) mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Daftar Pustaka

- Amrytama, 2007; Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa pada Pembuatan Ikan Kering Dan Penentuan Kadar Air, Abu Serta Proteinnya:29-30.
- Astuti.2000. Jurnal Pemanfaatan Sabut dan tempurung Kelapa Serta Cangkang Kelapa Sawit Untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Ayam. 3-4.pdf
- Edinov dkk, 2013." Jurnal Pemanfaatan asap cair (*liquid smoke*) tempurung kelapa (*cocos nucifera*) pada pembuatan ikan kering dan penentuan kadar air abu serta proteinya.
- Girrad, 1992; Young Hun-Park, dkk.,2008. Aplikasi Asap Cair Redestilasi Pada Karakteristik Kamabako Ikan Tongkol (*Euthynus Affinis*) Ditinjau Dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen,2-3.pdf.
- Hidayat, dkk. 2007. Buku Pertunjuk Praktikum Farmakognosi. Revisi II. Jember: Farmasi UNEJ.
- Karseno *et al.*2002; Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. Aktivitas Antibakteri Asap Cair dan Daya Awetnya Terhadap Bakso Ikan: 41-42.
- Petrucci, R. H. 1992. *Kimia Dasar. Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Schlegel & Schmidt. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Setiyamidjaja,D., 1995.Profil Investasi Biofeul dari Kelapadan Teknik Budidaya Kelapa. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kelapa>. [28 Juli 2014].
- Shane.1998. Identifikasi Komponen asap Cair Serta Senyawa Fenol

- Total dan Aktivitas Antioksidan,1-3. pdf.
- Smith Keary, 1988. Uji daya hambat ekstrak etanol daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa - sinensis L*) terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli*.pdf
- Soldera , 2008 Pengaruh Pemberian asap cair dan metode pengasaman terhadap kualitas dan tingkat kesukaan dendeng dapi selama penyimpanan 3-4.pdf.
- Volk dan Wheeler.1990. *Mikrobiologi Dasar edisi ke 5 jilid 2*.Erlangga.
- Warisno,2003.<http://journal.uajy.ac.id/4840/1/jurnal.pdf> (5 Agustus 2014).