

Aktivitas Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Desinfektan pada Instrumen Medis Berbahan Logam

(Activity of Coconut Shell Liquid Smoke as Disinfectant on Metalic Medical Instrument)

Alfiana Rohmah Novita¹, IGN Arya Sidemen², Wiratmo¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

²Rumah Sakit Paru, Jember

Jln. Nusa Indah 28, Jember 68118

Email: sidemen169@yahoo.com

Abstrak

Desinfeksi pada peralatan medis perlu dilakukan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme berbahaya. Pada umumnya, klorin 0,5% digunakan sebagai desinfektan pada peralatan di rumah sakit, namun klorin 0,5% cenderung kurang stabil dan tidak aktif oleh bahan organik. Asap cair tempurung kelapa mengandung senyawa fenol dan asam yang dapat berfungsi sebagai antimikroba dan relatif stabil jika dibandingkan dengan klorin 0,5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas asap cair tempurung kelapa sebagai desinfektan pada alat medis berbahan logam dan membandingkannya dengan klorin 0,5%. Penelitian dilakukan dengan menumbuhkan bakteri hasil *swab* alat logam yang telah direndam masing-masing pada aquadest steril (kontrol negatif), klorin 0,5% (kontrol positif), asap cair konsentrasi 25%, 30%, dan 35%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair tempurung kelapa memiliki aktivitas sebagai desinfektan pada alat medis berbahan logam, terbukti dengan menurunnya jumlah koloni bakteri yang tumbuh jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Asap cair konsentrasi 25% menunjukkan aktivitas sebagai desinfektan yang berbeda tidak signifikan dibandingkan dengan klorin 0,5% ($p > 0,05$). Asap cair konsentrasi 30% dan 35% tidak menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri.

Kata Kunci : Asap cair tempurung kelapa, desinfektan, metode *swab*, metode visual.

Abstract

Disinfecting medical equipment needs to be done to reduce the amount of harmful microorganism. In general, chlorine 0,5% are used as a disinfectant in hospitals, but it tends to be less stable and inactive by organic material. Coconut shell liquid smoke contains phenolic and acids compounds that can serve as an antimicrobial and relatively stable compared to the chlorine 0,5%. This study aims to determine the activity of coconut shell liquid smoke as a disinfectant in medical equipment made of metal and compare it with chlorine 0,5%. The study was conducted by growing bacterial swab results metal equipment that has been soaked respectively in sterile distilled water (negative control), chlorine 0,5% (positive control), liquid smoke concentration of 25%, 30%, and 35%. The results showed that coconut shell liquid smoke has activity as a disinfectant in medical device made of metal, as evidenced by the declining number of bacterial colonies that grow when compared with negative controls. Liquid smoke concentration of 25% showed activity as a disinfectant is not significantly different compared to chlorine 0,5% ($p > 0,05$). Liquid smoke concentration of 30% and 35% showed no growth of bacterial colonies.

Keywords : Coconut shell liquid smoke, disinfectant, swab methode, visual methode.

Pendahuluan

Desinfeksi didefinisikan sebagai proses pengurangan mikroorganisme dari tingkat sebelumnya pada benda mati dengan menggunakan agen desinfeksi, yaitu desinfektan [1].

Peralatan medis di rumah sakit biasanya didesinfeksi menggunakan pemutih, dengan kandungan utama natrium

hipoklorit yang bertindak sebagai desinfektan dengan mengoksidasi sel mikroorganisme dan menyerang komponen sel yang penting termasuk lipid, protein, dan DNA [2]. Namun, pemutih dapat diinaktivasi oleh material organik seperti protein dan akan kehilangan potensinya jika dibiarkan dalam wadah terbuka. Pemutih dengan kandungan

klorin juga dapat menyebabkan korosi pada peralatan logam [3].

Asap cair tempurung kelapa merupakan hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari tempurung kelapa yang banyak mengandung karbon dan senyawa-senyawa lain [4].

Asap cair tempurung kelapa diketahui mengandung senyawa fenolik seperti fenol, 2-metoksifenol (guaiakol), 3,4-dimetoksifenol, dan 2-metoksi-4-metilfenol. Asam dihidroksi benzoat, asam metoksibenzoat dan asam hidroksi benzoat sebagai asam minor pada komponen asap cair tempurung kelapa. Kandungan dari asap cair tersebut dapat berfungsi desinfektan karena dapat membunuh atau menghambat perkembangan bakteri [5]. Kandungan fenol pada asap cair diketahui dapat berfungsi sebagai desinfektan yang tetap stabil terhadap bahan organik [6].

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas desinfeksi asap cair tempurung kelapa dengan melakukan uji menggunakan konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang bervariasi dan dilakukan perbandingan terhadap sediaan pemutih yang mengandung klorin 0,5%. Hal ini dilakukan dengan menumbuhkan bakteri hasil usapan sampel yang telah diberi perlakuan terhadap asap cair tempurung kelapa dan klorin 0,5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas desinfeksi asap cair tempurung kelapa terhadap alat medis berbahan logam serta membandingkannya dengan klorin 0,5%.

Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: pinset, seperangkat alat gelas, mikro pipet, lidi *swab*, autoklaf, hot plate, inkubator (Imperial III), dan bunsen. Percobaan dilakukan di bawah LAF. *Software* pengolahan data yang digunakan yakni SPSS 16.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: asap cair tempurung kelapa, pemutih (mengandung klorin), aquadest steril, nutrient agar, dan garam fisiologis.

Penelitian ini menggunakan metode *swab* untuk pengambilan sampel bakteri pada alat medis berbahan logam. Bakteri kemudian ditanam pada media dan koloni bakteri yang muncul dihitung dengan menggunakan metode visual.

Pinset digunakan sebagai sampel alat medis berbahan logam. Sebelum diberikan perlakuan, lima pinset direndam selama 15-30 menit ke dalam 50 mL larutan air ludah pagi, dimana probandus telah melakukan sikat gigi pada malam hari sebelum tidur, kemudian pinset dikeringkan selama 5 menit dengan cara diangin-anginkan. Hal ini dilakukan untuk menyamakan kondisi cemaran sampel. Masing-masing sampel kemudian direndam dalam aquadest steril (kontrol negatif), klorin 0,5 % (kontrol positif), asap cair konsentrasi 25%, 30%, dan 35% selama 10 menit. Tiga konsentrasi asap cair tersebut didapatkan dari percobaan pendahuluan secara *trial and error*. Pinset yang telah diberi perlakuan dikeringkan dengan diangin-anginkan selama 5 menit kemudian diusap dengan menggunakan lidi *swab* sebanyak tiga kali. Lidi *swab* dimasukkan ke dalam medium transport berupa garam fisiologis sebanyak 5 mL. Medium transport dikocok selama 2 menit. Sebanyak 10 μ L medium

transport ditanam pada media nutrient agar dan diinkubasi selama 24 jam, suhu 35°C. Replikasi dilakukan sebanyak lima kali.

Data jumlah koloni bakteri yang tumbuh dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan Uji *post hoc* Mann-Whitney.

Hasil Penelitian

Hasil pengujian aktivitas desinfeksi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Aktivitas Asap Cair Tempurung Kelapa

Perlakuan	Jumlah Koloni					Ket.
	R1	R2	R3	R4	R5	
Pemutih (klorin 0,5%)	1	0	1	1	0	Tumbuh sedikit
Aquadest steril	3	3	2	2	2	Tumbuh banyak
Asap Cair 25%	1	0	1	1	0	Tumbuh sedikit
Asap Cair 30%	0	0	0	0	0	Tidak tumbuh
Asap Cair 35%	0	0	0	0	0	Tidak tumbuh

Keterangan : 1. R : replikasi
2. ket : keterangan

Rata-rata jumlah koloni yang muncul pada setiap perlakuan dihitung. Penghambatan yang terjadi pada setiap perlakuan dibandingkan terhadap jumlah koloni yang muncul pada kontrol negatif yakni perlakuan perendaman sampel dalam aquadest steril.

Hasil pengujian aktivitas asap cair tempurung kelapa sebagai desinfektan replikasi I ditunjukkan pada Gambar 1. Dalam satu petri disk media NA dibagi menjadi lima bagian. Bagian I ditanami hasil usapan sampel yang direndam dalam klorin 0,5% menunjukkan pertumbuhan satu koloni. Bagian II ditanami hasil usapan sampel yang direndam dalam aquadest steril menunjukkan pertumbuhan 3 koloni. Bagian III ditanami hasil usapan sampel yang direndam dalam 25% asap cair menunjukkan pertumbuhan satu koloni. Bagian IV dan V secara berturut-turut ditanami hasil usapan sampel yang direndam dalam asap cair konsentrasi 30% dan 35% tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri.



Gambar 1. Hasil Pengujian Aktivitas Asap Cair Tempurung Kelapa Replikasi 1

Analisis data menggunakan uji statistik Kruskal-Wallis. Uji dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah koloni yang tumbuh terhadap pengaruh desinfektan yang diberikan pada alat medis berbahan logam.

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa nilai $p=0,001$, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi perbedaan daya aktivitas desinfektan dengan perlakuan yang diberikan (pengaruh konsentrasi asap cair, kontrol positif, dan negatif), paling tidak terdapat perbedaan jumlah koloni yang tumbuh antara dua kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan maka dilakukan analisis *post hoc* dengan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Mann-Whitney

Nilai p	Klorin	Aquadest steril	Asap Cair 25%	Asap Cair 30%	Asap Cair 35%
Klorin					
Aquadest steril	0,007				
Asap Cair 25%	1,000	0,007			
Asap Cair 30%	0,050	0,005	0,050		
Asap Cair 35%	0,050	0,005	0,050	1,000	

Hasil uji statistik Mann-Whitney menunjukkan bahwa kelompok klorin dan aquadest nilai $p=0,007$, aquadest dan asap cair 25% nilai $p=0,007$, aquadest dan asap cair 30% nilai $p=0,005$, aquadest dan asap cair 35% nilai $p=0,005$. Sedangkan kelompok klorin dan asap cair 25% nilai $p=1,000$, klorin dan asap cair 30% nilai $p=0,050$, klorin dan asap cair 35% nilai $p=0,050$, asap cair 25% dan asap cair 30% nilai $p=0,050$, asap cair 25% dan asap cair 35% nilai $p=0,050$, serta asap cair 30% dan 35% nilai $p=1,000$.

Pembahasan

Sistem pengujian pada penelitian ini menggunakan *post only control group design*, yaitu sampel diberikan suatu perlakuan kemudian dilakukan pengukuran pada variabel terikat [7]. Metode uji desinfeksi atau pengambilan

sampel menggunakan metode *swab*. Metode *swab* merupakan metode pengujian desinfeksi yang dapat digunakan pada permukaan yang rata, bergelombang, atau pada permukaan yang sulit dijangkau seperti retakan, sudut, dan celah [8].

Sistem penghitungan koloni bakteri pada penelitian ini menggunakan metode cawan. Metode hitung cawan adalah jika sel jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel jasad renik tersebut akan berkembang dan membentuk koloni yang dapat dihitung langsung tanpa mikroskop. Metode ini merupakan metode yang paling sensitif dalam menentukan jumlah jasad renik karena hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung, beberapa jasad renik dapat dihitung sekaligus, dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi jasad renik karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari suatu jasad renik yang mempunyai penampakan pertumbuhan spesifik [6].

Hasil penelitian menunjukkan terjadi pertumbuhan koloni bakteri pada media yang ditanami hasil usapan sampel perlakuan kontrol negatif. Pada dua replikasi terjadi pertumbuhan sebanyak 3 koloni kemudian pada tiga replikasi berikutnya tumbuh sebanyak 2 koloni, maka dapat dikatakan bahwa tumbuh banyak koloni pada perlakuan kontrol negatif. Media yang ditanami hasil usapan sampel perlakuan asap cair konsentrasi 25% menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri yang sedikit jika dibandingkan dengan bakteri yang tumbuh pada perlakuan kontrol negatif. Bakteri hanya tumbuh sebanyak 1 koloni pada tiga replikasi dan pada dua replikasi tidak menunjukkan pertumbuhan. Sama dengan perlakuan asap cair 25%, perlakuan kontrol positif menunjukkan hal yang sama. Perlakuan asap cair tempurung kelapa konsentrasi 30% dan 35% tidak menunjukkan terjadinya pertumbuhan bakteri pada media.

Jika dibandingkan dengan kontrol negatif, baik perlakuan kontrol positif ataupun perlakuan asap cair dengan konsentrasi yang diberikan telah dapat melakukan penghambatan terhadap pertumbuhan koloni bakteri pada alat logam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi asap cair tempurung kelapa maka daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri juga semakin besar.

Asap cair tempurung kelapa pada konsentrasi 25% dapat menghambat pertumbuhan organisme pada alat medis bahan logam hampir sama jika dibandingkan dengan aktivitas larutan pemutih yang mengandung klorin 0,5%. Berdasarkan penelitian tersebut maka asap cair tempurung kelapa terbukti dapat berfungsi sebagai desinfektan pada alat medis berbahan logam. Asap cair tempurung kelapa konsentrasi 25% merupakan konsentrasi optimal asap cair yang telah menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri dan memiliki aktivitas relatif sama jika dibandingkan dengan larutan pemutih mengandung klorin 0,5% yang telah biasa digunakan sebagai desinfektan di rumah sakit.

Asap cair tempurung kelapa diketahui mengandung senyawa fenolik, seperti fenol, 2-metoksifenol (guaiakol), 3,4-dimetoksifenols, dan 2-metoksi-4-metilfenol. Komponen asam ringan pada asap cair tempurung kelapa yaitu asam dihidroksi benzoat, asam metoksibenzoat, dan asam hidroksi benzoat. Senyawa fenolik, seperti fenol, 2-metoksifenol (guaiakol), 3,4-dimetoksifenol, dan 2-metoksi-4-metil fenol merupakan senyawa dalam asap cair yang memberikan

peranan yang besar dalam aktivitas antibakteri [5]. Senyawa asam dari asap cair juga menunjukkan aktivitas antibakteri [9]. Kandungan asap cair tempurung kelapa yang dapat memberikan aktivitas sebagai antibakteri dapat digunakan sebagai desinfektan pada alat logam.

Asap cair mengandung senyawa fenolik dan asam-asam ringan yang terbukti dapat berfungsi sebagai antibakteri. Fenol dapat mengganggu metabolisme seluler melalui membentuk substrat, merusak membran, inaktivasi enzim, dan khelasi logam [10]. Kandungan asam asetat akan menurunkan pH dimana pH yang rendah dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme dengan merusak membran dan penghambatan metabolisme esensial. Sedangkan mekanisme klorin yang merupakan kontrol positif pada penelitian ini bertindak sebagai desinfektan dengan melakukan penghambatan enzim yang merupakan kunci dalam pembentukan sel dengan melakukan oksidasi grup sulhidril bebas dan denaturasi protein [11]. Jika dibandingkan dengan klorin, desinfektan berbahan aktif fenol memiliki keuntungan tidak hilang aktifitasnya oleh bahan organik, sabun, atau air sadah, dan tidak meninggalkan residu jika mengering [6].

Hasil uji *post hoc* Mann-Whitney menunjukkan bahwa kelompok klorin dan aquadest, aquadest dan asap cair 25%, aquadest dan asap cair 30%, aquadest dan asap cair 35% menunjukkan perbedaan yang bermakna dalam jumlah koloni yang tumbuh, hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penghambatan jumlah koloni yang tumbuh mulai pada konsentrasi asap cair 25% jika dibandingkan dengan aquadest steril. Sedangkan kelompok klorin dan asap cair 25%, klorin dan asap cair 30%, klorin dan asap cair 35%, asap cair 25% dan asap cair 30%, asap cair 25% dan asap cair 35%, serta asap cair 30% dan 35% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam jumlah koloni yang tumbuh. Hal ini menunjukkan bahwa klorin 0,5% dibandingkan dengan asap cair konsentrasi 25% sudah memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri yang tidak berbeda secara statistik. Jadi, asap cair tempurung kelapa konsentrasi 25% sudah dapat menunjukkan aktivitas sebagai desinfektan pada alat medis berbahan logam.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian dapat diketahui bahwa asap cair tempurung kelapa memiliki aktivitas sebagai desinfektan pada alat medis berbahan logam. Asap cair tempurung kelapa konsentrasi 25% menunjukkan aktivitas desinfeksi yang tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan pemutih mengandung klorin 0,5%.

Saran dari penelitian ini yaitu dilakukan penghitungan bakteri secara numerik untuk mengetahui jumlah bakteri yang sebenarnya dalam koloni bakteri yang tumbuh.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT. BIOHEXA PANDU HERBA JEMBER yang telah memberikan bahan baku asap cair tempurung kelapa sebagai bahan utama pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] McDonnell, G. dan Russell, D. 1999. Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action and Resistance. *Clinical Microbiology Review*. 12(1):147.
- [2] Ho-Hyuk Jang, Sung-Ho Ann, Myung-Deok Kim, dan Chan-Wha Kim, 2008. Use of hydrogen peroxide as an effective disinfectant to *Actinobacillus ureae*. *Process Biochemistry*. 43: 225-228.
- [3] Tietjen, L., Bossemeyer, D., dan Mc.Intosh, N. 2004. *Panduan Pencegahan Infeksi untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- [4] Amritama, D. 2007. *Apakah yang Dimaksud Asap Cair*. [serial online]. <http://www.chem-is-try.org/tanya-pakar/>. [27 Maret 2013]
- [5] Zuraida, I., Sukarno, dan Budijanto, S. 2011. Antibacterial Activity of Coconut Shell Liquid Smoke (CS-LS) and its Application on Fish Ball Preservation. *International Food Research Journal*. 18: 405-410.
- [6] Fardiaz, Srikandi. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Mikrobiologi Pangan*. Bogor : Dirjen Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB.
- [7] Kirk, R.E. 1995. *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*. 3rd edition. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- [8] Lukman, D. W. dan Soedjono, R. R. 2009. "Uji Sanitasi dengan Metode RODAC, Penuntun Praktikum Hygiene Pangan Asal Ternak". Tidak Diterbitkan. Makalah. Bogor: Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmayet. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB.
- [9] Budijanto, Hasbullah, Prabawati, Setyadjit, Sukarno dan Zuraida. 2008. Identification and safety test on liquid smoke made from coconut shell for food product. *Indonesian Journal of Agricultural Postharvest Research*. 5 (1): 32-40.
- [10] Russell, A. D. 2005. *Mechanism of Action, Resistance, and Stress Adaptation*. Boca Raton: CRC Press.
- [11] Rutala, W. dan Weber. 1997. American Society for Microbiology. *Uses of Inorganic*. Vol. 10, No. 4.