

Uji Aktivitas Antifungi Emulsi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh terhadap Jamur Kayu

Tazyinul Q. Alfauziah*, Arif Budiman

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat

*tazyinul12001@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan eksportir kayu lapis terbesar di dunia. Namun, kondisinya yang tropis justru meningkatkan potensi jamur untuk tumbuh dan kayu pun mudah mengalami pelapukan. Hal ini dicegah dengan penggunaan antimikroba sintesis, yang kemudian timbul masalah karena bersifat toksik. Berdasarkan penelitian, cengkeh memiliki aktivitas antifungi spektrum luas, dan ekstraknya terbukti memberikan aktivitas terhadap cendawan kayu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat emulsi minyak atsiri cengkeh dan menguji aktivitas antifungi emulsi minyak atsiri cengkeh terhadap jamur kayu. Penelitian dimulai dengan melakukan determinasi tanaman cengkeh, skrining fitokimia, destilasi minyak atsiri cengkeh, isolasi jamur kayu, uji konsentrasi hambat minimum minyak atsiri cengkeh, formulasi sediaan emulsi minyak atsiri cengkeh dengan variasi emulgator, uji aktivitas sediaan, dan evaluasi fisik sediaan meliputi pengamatan organoleptis, pH, viskositas, uji tipe emulsi, dan uji homogenitas. Hasil menunjukkan bahwa minyak atsiri cengkeh dengan konsentrasi 1% memberikan aktivitas antijamur dengan zona hambat sebesar 1,12 cm. Formula A, dengan emulgator CMC 0,5%, merupakan formula paling baik dan memberikan aktivitas terhadap jamur kayu dengan diameter zona hambat sebesar 3 cm. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sediaan emulsi minyak atsiri memiliki aktivitas terhadap jamur kayu.

Kata kunci: Minyak atsiri, cengkeh, PGA, CMC, jamur kayu

Antifungal Activity Assay of Clove Oil Emulsion against Wooden Fungus

Abstract

Indonesia was the largest exporter of plywood in the world. However, the climate could increase growth potential of the fungus and susceptibility of weathering. They prevented this by the synthetic antimicrobial, but it was toxic. Some research shown that clove has a broad spectrum antifungal activity, and its extract has activity against wood fungus. Therefore, this study aims to make clove essential oil emulsions and antifungal activity test of clove oil emulsion wooden fungus. The methods began with clove determination, phytochemical screening, distilled clove oil, wooden fungus isolation, minimum inhibitory concentration test of clove oil, formulation of clove oil emulsion, antifungal activity test of emulsion, and physical evaluation of emulsion includes organoleptic, pH, viscosity, emulsion type and homogeneity test. Result showed that 1% clove oil inhibition zone was 1.12 cm. Formula A, with 0.5% CMC as emulsifier, was the best formula and had activity against wooden fungus with inhibition zone was 3 cm. So, clove oil emulsion has activity against wooden fungus.

Key words: Essential oil, clove, PGA, CMC, wooden fungus

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan cadangan hutan alami terbesar di Asia dan kedua terbesar di dunia. Pada tahun 2004, Indonesia menjadi eksportir kayu lapis

terbesar di dunia. Sektor ini pun menyumbang pendapatan yang besar bagi negara setelah sektor tekstil^[1].

Kondisi tropis di Indonesia merupakan surga bagi jamur atau cendawan sehingga

kayu akan sangat mudah terserang jamur dan mengalami pelapukan. Oleh karena itu, kayu harus dilindungi dengan bahan antimikrobia. Bahan yang sering digunakan, di antaranya pentaklorofenol, chrome arsenat, asam-asam *ter*.^[2] Namun, bahan tersebut diketahui bersifat toksik sehingga untuk mengurangi penggunaannya adalah dengan menggunakan bahan alami yang berfungsi sebagai antifungi.

Minyak atsiri berbagai tumbuhan diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antifungi.^[3] Salah satu tumbuhan dengan kandungan minyak atsiri tinggi adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Cengkeh merupakan tanaman yang banyak ditanam di Indonesia, Sri Lanka, Madagaskar, Tanzania, dan Brazil. Menurut Chaieb *et al.*, minyak cengkeh dari *S. aromaticum* dan eugenol memiliki aktivitas antiseptik, analgesik, dan anestetik. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa minyak atsiri cengkeh memiliki aktivitas antifungi terhadap jamur patogen manusia, seperti *Candida* dan

Aspergillus, bahkan jamur patogen tanaman.^[4,5,6]

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan emulsi dari minyak atsiri cengkeh dan menguji aktivitas sediaan terhadap jamur kayu. Bentuk sediaan yang dipilih adalah emulsi tipe minyak dalam air (m/a), karena zat aktif yang digunakan berupa minyak dan pelarut yang digunakan adalah air. Selain itu, emulsi memiliki penyebaran yang baik dan mudah dibilas dengan air. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan emulsi minyak atsiri cengkeh yang baik, stabil, efektif, dan aman.

Metode

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mortir, stamper, timbangan elektrik, pH meter digital (*Mettler Toledo*), viskometer *Brookfield*, turbidimeter, ose, alat pendingin (LG), otoklaf, cawan uap dan alat-alat lainnya yang umum digunakan di laboratorium.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian

ini adalah Bunga Cengkeh, *Pulvis Gummi Arabicum* (PGA), *Carboxymethylselulosa* (CMC), Propilenglikol, Asam benzoat, akuades, jamur kayu, Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*), NaCl fisiologis dan klorpirifos

Prosedur

Determinasi Tanaman. Cengkeh yang diperoleh dari kota Ciamis Tasikmalaya, dideterminasi di Herbarium Universitas Padjadjaran.

Skrining Fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam bunga cengkeh. Golongan senyawa yang diperiksa antara lain alkaloid, flavonoid, kuinon, polifenol, saponin, tanin, triterpenoid, steroid, monoterpenoid dan sesquiterpenoid.

Destilasi Minyak Atsiri. Minyak atsiri diperoleh dengan cara destilasi uap. Pertama, bunga cengkeh diletakan di atas permukaan air dengan jarak tertentu di atas saringan. Selanjutnya uap dan air dalam wadah mengalir melalui bunga cengkeh yang akan disuling dan membawa minyak atsiri ke kondensor.

Hasil kondensasi yang terdiri dari campuran air dan minyak ditampung pada suatu tabung, selanjutnya dilakukan proses pemisahan minyak dan air dengan membuka kran tabung.

Uji KHM Minyak Atsiri. Pengujian ini dilakukan terhadap jamur kayu menggunakan uji difusi agar, dengan variasi konsentrasi minyak atsiri. Jamur uji diambil sebanyak 1 mL, kemudian dicampurkan dengan media SDA dalam cawan petri, homogenkan. Setelah media mengeras, dibuat lubang sumur dengan menggunakan perforator. Kemudian lubang sumur diisi dengan minyak atsiri hasil pengenceran. Inkubasi pada suhu ruangan selama 72 – 168 jam. Kemudian diukur lebar zona hambatan yang terbentuk dan yang diambil konsentrasi yang kecil tetapi memiliki daya hambat. Makin lebar daerah hambatan maka makin efektif ekstrak yang diuji.

Formulasi. Formula emulsi dibuat dengan cara memvariasikan jenis emulgator (PGA dan CMC) dan konsentrasi pembentuk emulsi, dapat

dilihat pada Tabel 1. Sediaan emulsi dibuat dengan mengembangkan emulgator dalam air kemudian di gerus kuat dan cepat sampai terbentuk *corpus emuls.* Kemudian masukkan asam benzoat yang sudah dilarutkan dalam propilenglikol sedikit demi sedikit, homogenkan. Lalu tambahkan minyak

atsiri bunga cengkeh, homogenkan. Terakhir tambahkan air sampai 100 mL.

Pemeriksaan organoleptik, pH, dan viskositas. Pemeriksaan dilakukan pada waktu tertentu selama 28 hari. Pemeriksaan organoleptik meliputi warna, rasa, dan bau.

Tabel 1 Formula Sediaan emulsi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh

Nama Zat	Jumlah zat (gram)			
	A	B	C	D
Minyak Atsiri Bunga Cengkeh	1	1	1	1
PGA	-	-	10	15
CMC	0,5	1	-	-
Propilenglikol	15	15	15	15
Asam Benzoat	0,2	0,2	0,2	0,2
Aqua destilata	add 100	add 100	add 100	add 100

Uji Aktivitas Sediaan. Pengujian ini dilakukan menggunakan uji difusi terhadap jamur kayu. Jamur uji diambil sebanyak 1 mL kemudian dicampurkan dengan media SDA dalam cawan petri, homogenkan. Setelah media mengeras, dibuat lubang sumur dengan menggunakan perforator. Kemudian lubang sumur diisi dengan minyak atsiri hasil pengenceran. Inkubasi pada suhu ruangan selama 72 – 168 jam. Ukur zona hambatnya.

Hasil

Hasil determinasi dari Herbarium Universitas Padjadjaran menunjukan bahwa tanaman yang sedang diteliti merupakan tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr. & L.M. Perry). Sedangkan hasil skrining fitokimia serbuk cengkeh dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan uji KHM minyak atsiri cengkeh, pada konsentrasi 1% dihasilkan zona bening sebesar 1,12 cm sehingga pada formulasi minyak atsiri yang digunakan sebanyak 1%.

Tabel 2 Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Cengkeh

No	Golongan Senyawa	Serbuk simplisia bunga cengkeh
1	Alkaloid	-
2	Flavonoid	+
3	Polifenolat	+
4	Tanin	-
5	Saponin	-
6	Kuinon	+
7	Steroid	+
8	Monoterpen/sesquiterpen	+

Hasil formulasi sediaan emulsi minyak atsiri cengkeh dengan emulgator PGA (Formula C dan D) menghasilkan sediaan dengan konsistensi cair, berwarna coklat dan bau khas cengkeh. Sedangkan sediaan dengan emulgator CMC (Formula A dan B) menghasilkan sediaan dengan konsistensi cair, berwarna putih, dan bau khas cengkeh.

Evaluasi fisik yang dilakukan pada emulsi minyak atsiri cengkeh ini di antaranya pengamatan organoleptis (Tabel 3), pH (Tabel 4), dan viskositas (Tabel 5).

Uji aktivitas sediaan emulsi minyak atsiri cengkeh (Tabel 6) terhadap jamur kayu dengan menggunakan formula A memberikan zona hambat sebesar 2,8 cm dan 3,0 cm, sedangkan pembanding yang digunakan, Klorpirifos, memberikan zona hambat sebesar 1,45 cm.

Tabel 3 Hasil pemeriksaan organoleptis Emulsi Minyak Atsiri Cengkeh

Formula	Pemeriksaan	Lama Pengamatan (Hari ke-)				
		1	7	14	21	28
A	Konsistensi	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh
B	Konsistensi	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh
C	Konsistensi	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat Tua	Coklat Tua	Coklat Tua
	Bau	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh
D	Konsistensi	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat Tua	Coklat Tua	Coklat Tua
	Bau	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh	Cengkeh

Tabel 4 Hasil pemeriksaan pH Emulsi Minyak Atsiri Cengkeh

Formula	Nilai pH pada hari ke-					Rata-rata
	1	7	14	21	28	
A	4,95	4,98	4,96	4,95	4,98	4,96 ± 0,02
B	5,30	5,32	5,42	5,28	5,30	5,32 ± 0,06
C	5,25	5,21	5,28	5,13	5,12	5,20 ± 0,07
D	5,24	5,29	5,31	5,25	5,27	5,27 ± 0,03

Tabel 5 Hasil pemeriksaan viskositas Emulsi Minyak Atsiri Cengkeh

Formula	Nilai Viskositas pada hari ke- (cP)					Rata-rata
	1	7	14	21	28	
A	18,67	15,83	15,60	14,98	14,98	16,01 ± 1,53
B	152,00	145,33	151,00	151,67	155,67	151,13 ± 3,72
C	6,50	6,17	7,17	7,00	6,83	6,73 ± 0,40
D	23,00	20,00	18,77	18,83	18,17	19,75 ± 1,93

Tabel 6 Hasil uji aktivitas Emulsi Minyak Atsiri Cengkeh

Bahan Uji	Diameter Zona Hambat
Inovator	1,5 cm
Formula 4	3,0 cm

Pembahasan

Minyak atsiri cengkeh mengandung 72-90% senyawa eugenol, sisanya adalah asetil eugenol, β -caryophyllene dan vanillin, asam katekolat, asam gallotanat, metil salisilat, dan flavonoid lainnya.^[7]

Eugenol termasuk ke dalam golongan polifenolat yang memiliki aktivitas bakteriostatik ataupun bakterisid tergantung dari konsentrasinya.^[8,9] Eugenol menghambat biosintesis dari ergosterol – komponen penting dalam membran sel jamur – sehingga membran sel jamur rusak dan fungsinya menurun.^[10] Karena termasuk senyawa lipofilik, eugenol mampu melakukan penetrasi terhadap membran lipid bilayer yang tersusun dari rantai asam lemak sehingga mengubah fluiditas dan permeabilitas membran sel.^[11]

Minyak atsiri cengkeh memiliki aktivitas antifungi dengan spektrum yang luas^[6]. Hal ini mendukung hasil uji aktivitas sediaan yang menunjukkan bahwa emulsi minyak atsiri cengkeh mampu menghambat pertumbuhan jamur kayu.

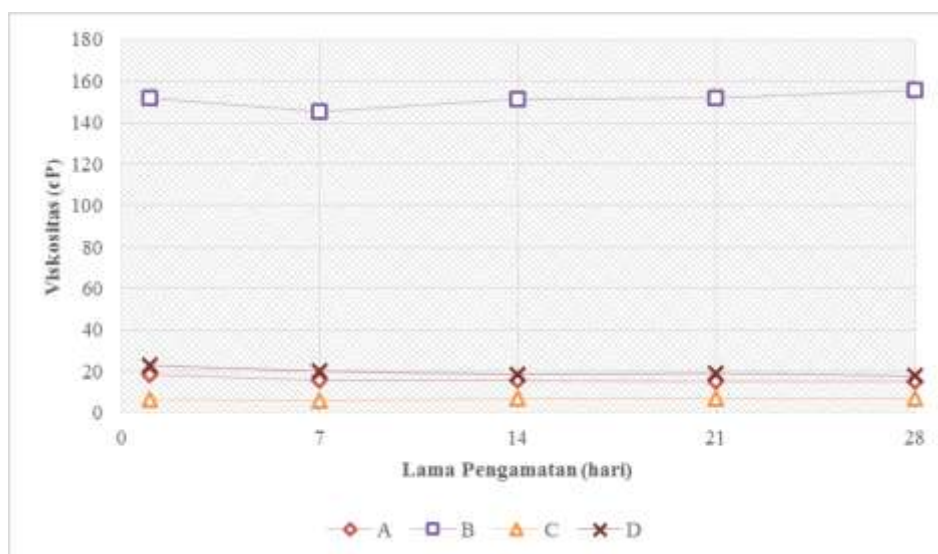
Di antara formulasi yang dirancang, formula A, memberikan hasil evaluasi fisik yang baik dibandingkan dengan formula lainnya. Dilihat dari pengamatan organoleptis selama 28 hari, formula A dan B tidak mengalami perubahan warna, bau, dan konsistensi selama masa pengamatan. Sedangkan formula C dan D mengalami perubahan warna pada hari ke-14. Namun, dilihat dari pengamatan pH dan viskositas, kesemua formula relatif stabil karena standar deviasi tidak lebih dari 6. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pH dan viskositas semua formula relatif stabil.

Emulsi merupakan sistem dispersi yang terdiri dari dua fase tidak tercampurkan, biasanya fase minyak dan fase air. PGA dan CMC termasuk ke dalam emulgator hidrofilik dan keduanya termasuk ke dalam aliran newton sehingga viskositas berubah dengan adanya pemanasan. Konsentrasi PGA sebagai emulgator sebesar 10-15%

dan CMC sebesar 0,25-1%. Hal ini sesuai dengan pengamatan, dimana emulsi yang terbentuk berada pada emulgator dengan konsentrasi tersebut.



Gambar 1 Hasil pengamatan pH emulsi minyak atsiri cengkeh



Gambar 2 Hasil pengamatan viskositas emulsi minyak atsiri cengkeh

Emulgator merupakan surfaktan, senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar, yang cenderung mengadsorpsi permukaan di kedua fase sehingga gugus polar berada pada fase air dan gugus nonpolar berada pada fase minyak. Saat surfaktan mengadsorpsi permukaan, tegangan permukaan di antara dua fase menurun. Penurunan ini bergantung pada konsentrasi surfaktan berdasarkan hukum isotherm Gibbs.^[12]

Mekanisme surfaktan dalam stabilisasi suatu emulsi melalui dua cara, yaitu stabilisasi sterik dan elektrostatis. Stabilisasi sterik timbul dari *barrier* fisik yang terhubung dan membentuk koalesens. Sedangkan stabilisasi elektrostatis terjadi karena adanya gaya yang dihasilkan akibat muatan di permukaan yang saling mendekat.^[12]

Asam benzoat 0,2% digunakan sebagai pengawet sedangkan propilenglikol 15% berfungsi sebagai kosolven dan pengawet. Pengawet digunakan untuk mencegah kerusakan emulsi karena mikroorganisme atau

oksidasi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, minyak atsiri cengkeh dengan konsentrasi 1% memberikan aktivitas antijamur dengan zona hambat sebesar 1,12 cm. Emulsi dengan emulgator CMC 0,5% merupakan formula paling baik dan memberikan aktivitas terhadap jamur kayu dengan zona hambat sebesar 2,9 cm. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sediaan emulsi minyak atsiri memiliki aktivitas terhadap jamur kayu.

Daftar Pustaka

1. Williams, Felicity. Profil industri kayu Indonesia. [diakses pada 19 April 2016]. Tersedia dari: http://www.wwf.or.id/ruang_pers/berita_fakta/?6040/Profil...Kayu
2. Nicholas, D.D. Kemunduran (Deteriorasi) Kayu dan Pencegahannya dengan Perlakuan Pengawetan. Surabaya: Airlangga University Press; 1988.
3. Kalembe, D. & Kunicka, A. Antibacterial and antifungal properties of

- essential oils. Curr Med Chem. 2003; 10: 813–829.
4. Chaieb, K., Hajlaoui, H., Zmantar, T., Kahla-Nakbi, A. B., Mahmoud, R., Mahdouani, K. & Bakhrouf, A. The chemical composition and biological activity of clove essential oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review. Phytother Res. 2007; 21: 501–506
5. Cosic, Jasenka, Karolina Vrandečić, Jelena Postić, Draženka Jurković, Marija Ravlić. In vitro antifungal activity of essential oils on growth of phytopathogenic fungi. POLJOPRIVREDA. 2010; 16 (2): 25-28.
6. Pinto E, Vale-Silva L, Cavaleiro C, and Salgueiro L. Antifungal activity of the clove essential oil from *Syzygium aromaticum* on *Candida*, *Aspergillus* and dermatophyte species. Journal of Medical Microbiology. 2009; 58: 1454–1462
7. Bhowmik D., KP Sampath Kumar, A. Yadav, S. Srivastava, S. paswan, A. S. Dutta. Recent Trends in Indian Traditional Herbs *Syzygium aromaticum* and its Health Benefits. Journal of Pharmacognosy dan Phytochemistry. 2012; 1 (1): 13-22.
8. Pelczar, ML. Chan ECS, and Krieg NR. Control of microorganisms, the control of microorganisms by physical agents. In: Microbiology, New York: Mc Graw-Hill International; 1988. pp. 469-509.
9. Dorman, HJD. and Deans SG. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology. 20008; 8: 308-316.
10. DeOliveira Pereira, F., JM Mendes, and E de Oliveira Lima. Investigation on mechanism of antifungal activity of eugenol against *Trichophyton rubrum*. Medical Mycology. 2013; 51: 507-513.
11. Braga PC, Sasso MD, Culici M, and Alfieri M. Eugenol and thymol, alone or in combination, induce morphological alterations in the envelope of *Candida albicans*. Fitoterapia. 2007; 78:396-400.
12. Urrutia P.I. Predicting Water-In-Oil

Emulsion Coalescence From Surface
Pressure Isotherms. Department of
Chemical and Petroleum Engineering,
University of Calgary M. Sc. [Thesis]
2006.