

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN TELAHAH SENYAWA KOMPONEN MINYAK ATSIRI RIMPANG BANGLE (*ZINGIBER CASSUMUNAR ROXB.*)

¹Lia Marliani

¹Prodi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, Jl. Soekarno Hatta No. 754 Bandung

e-mail: tmleea@gmail.com

Abstrak. Minyak atsiri merupakan salah satu komponen rimpang *Zingiber cassumunar Roxb.* yang memiliki aktivitas farmakologi. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar Roxb.* Minyak atsiri diperoleh dengan cara destilasi air dari rimpang segar. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode uji mikrodilusi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. Analisa senyawa menggunakan kromatografi gas-spektroskopi massa. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar Roxb.* untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E.coli* adalah 3,125%. Nilai konsentrasi bakterisida minimum untuk keduanya juga 3,125%. Hasil analisa GC-MS menunjukkan komponen utama minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar Roxb.* adalah 4-terpineol (42,5%), β -pinene (23,41%), γ -terpinene (6,28%) dan β -sesquiphellandrene (5,92%). Senyawa 4-terpeniol diduga merupakan zat aktif antibakteri dalam minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar Roxb.*

Kata kunci: *Zingiber cassumunar Roxb.*, minyak atsiri, 4-terpineol, Antibakteri, GC-MS

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang (Persyaratan umum)

Zingiber cassumunar Roxb. termasuk ke dalam divisi Magnoliophyta, kelas Liliopsida, subkelas Zingiberidae, bangsa Zingiberales, suku Zingiberaceae, marga *Zingiber* dan jenis *Zingiber cassumunar Roxb* (Cronquist, 1981). *Zingiber cassumunar Roxb.* (sinonim : *Zingiber purpureum Roxb.*) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah Asia tropika, dari India sampai Indonesia.

Selain dipergunakan sebagai rempah, rimpang *Zingiber Cassumunar Roxb.* juga dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pengobatan. Penyakit yang dipercaya dapat diobati diantaranya adalah demam, sakit kepala, batuk, perut nyeri, masuk angin, sembelit, sakit kuning, cacingan, reumatik. Selain itu juga ditambahkan dalam ramuan jamu digunakan untuk kegemukan dan mengecilkan perut setelah melahirkan.

Rimpang *Zingiber Cassumunar Roxb.* mengandung senyawa aktif seperti cassumunin A-C (Masuda dan Jitoe, 1994) dan cassumunarin A-C (Nagano *et al*, 1997; Nakatani dan Kikuzaki, 2001), suatu curcuminoid kompleks yang memiliki aktivitas antioksidan; phenylbutanoids (seperti phlain I-IV) yang memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan (Nakamura *et al*, 2009), phenylbutenoids yang berpotensi sebagai antikanker dan antiinflamasi (Chung *et al*, 2009; Han *et al*, 2005; Lee *et al*, 2007) dan immunostimulant (Chairul *et al*, 2009).

Rimpang *Zingiber cassumunar Roxb.* menghasilkan 0,95% minyak atsiri dengan salah satu komponen utamanya 4-terpineol (Bhuiyan *et al*, 2008). Minyak atsiri dari *Zingiber cassumunar Roxb.* teruji secara *invitro* dapat menghambat pertumbuhan

bakteri gram positif dan gram negatif, fungi dermatophyta dan ragi (Pithayanukul dkk., 2007; Tripathi dkk., 2008; Jantan dkk., 2003). Minyak atsiri *Zingiber cassumunar* Roxb. juga memiliki aktivitas antelmintik (Sukandar dkk., 1997).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. menggunakan metode mikrodilusi dan mengetahui komponen senyawanya.

2. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan bahan dan penyiapan bahan

Rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. diperoleh dari Ds. Bojong, Wanayasa, Purwakarta. Usia tanaman saat panen \pm 1 tahun. Determinasi dan identifikasi dilakukan di *Herbarium Bandungense*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, ITB. Rimpang disortasi kering, dicuci dan ditiriskan.

2.2 Destilasi minyak atsiri

Rimpang yang telah dicuci dan ditiriskan, dihaluskan menggunakan blender kemudian didestilasi menggunakan metode destilasi air. Diperoleh minyak atsiri sebanyak 0,8% (v/b) dari bobot rimpang segar.

2.3 Uji aktivitas antibakteri

Minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. diuji aktivitas antibakterinya dengan melihat nilai KHM dan KBM menggunakan metode mikrodilusi sebagaimana yang tercantum dalam NCCLS, Vol.23. Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* dan *E.coli*. Konsentrasi larutan induk zat uji yang disiapkan adalah 50% v/v dengan DMSO sebagai pelarut.

Setelah inkubasi selama 24 jam, diamati endapan pada dasar plat mikrodilusi yang menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri uji. KHM ditentukan dari konsentrasi terendah dimana tidak terbentuknya endapan.

KBM ditentukan dengan memindahkan medium (100 μ L) dari setiap sumur pencadang (*well*) pada plat mikrodilusi yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan dan disubkultur pada cawan petri yang berisi Mueller Hinton Agar. Cawan petri kemudian diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan ditandai dengan adanya zona keruh. Konsentrasi zat uji dimana tidak terdapat pertumbuhan menunjukkan nilai KBM.

2.4 Analisa komponen minyak atsiri

Analisa komponen minyak atsiri dan isolat dilakukan menggunakan KG-SM dengan alat KGSM-QP5000 Shimadzu; kolom DB-17, panjang 30 m, diameter 0.25 mm; fase gerak Helium; suhu injektor 250°C, detektor 300°C; suhu program 40°C selama 2 menit kemudian dinaikkan 8°C per menit hingga mencapai 150°C, dipertahankan selama 2 menit kemudian dinaikkan 10°C per menit hingga mencapai 250°C, dipertahankan selama 2 menit; tekanan 68 kpa, laju aliran 1.3 ml per menit, *splitless*; *linear velocity* 40.6; injeksi 1 μ L.

Komponen senyawa ditentukan dengan membandingkan terhadap *library* NIST147.LIB, NIST27.LIB, WILEY7.LIB.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri dengan metode mikrodilusi menunjukkan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) minyak atsiri *Zingiber cassumunar* Roxb. terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E.coli* adalah 3,125%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.
Hasil Pengamatan Konsentrasi Hambat Minimum dengan Metode Mikrodilusi

Konsentrasi Uji (%)	Hasil Pengamatan terhadap	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>E.coli</i>
25	-	-
12,5	-	-
6,25	-	-
3,125	-	-
1,5625	+	+
0,7613	+	+
0,3906	+	+
0,1953	+	+
0,0976	+	+
0,0488	+	+

Ket : (-) tidak ada pertumbuhan bakteri
(+) ada pertumbuhan bakteri

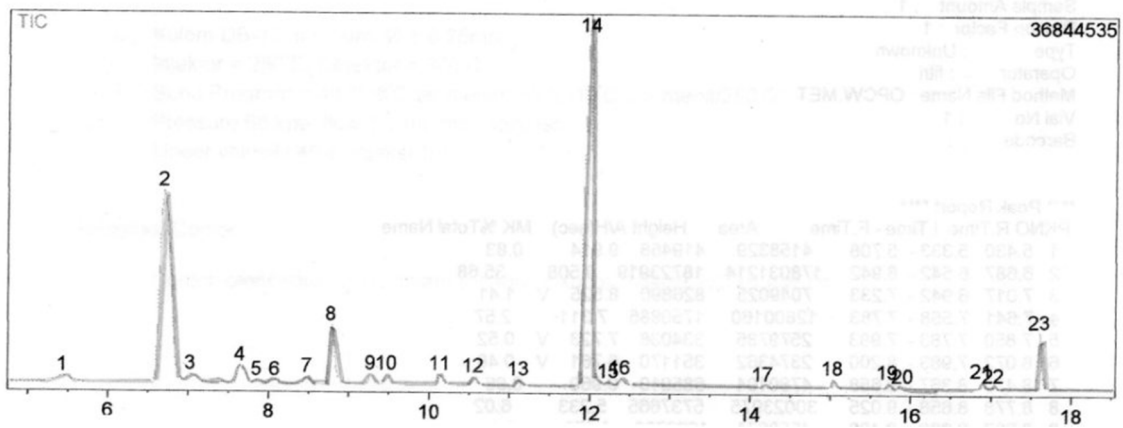
Setelah penentuan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), selanjutnya dilakukan Penentuan konsentrasi bakterisid minimum menggunakan larutan uji dengan konsentrasi mulai dari konsentrasi hambat minimumnya. Hasil pengujian menunjukkan nilai Konsentrasi Bakterisid Minimum (KBM) minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E.coli* adalah 3,125%.

Dengan nilai KHM terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E.coli* yang sama, menunjukkan bahwa minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. memiliki potensi yang sama terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Pada konsentrasi yang sama, minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. tidak hanya menghambat pertumbuhan namun juga membunuh bakteri tersebut.

Aktivitas antibakteri ini terkait erat dengan komponen penyusun minyak atsiri. Sebagian besar komponen minyak atsiri adalah golongan senyawa mono dan seskuiterpen dan beberapa senyawa fenol. Untuk mengetahui komponen penyusun minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. dilakukan analisa menggunakan metode kromatografi gas-spektrometri massa.

Kromatografi gas merupakan metode yang cukup baik dalam memisahkan komponen-komponen minyak atsiri. Dengan menggunakan detektor spektrometer massa, senyawa yang telah dipisahkan dengan kromatografi massa dapat dengan mudah diidentifikasi dengan membandingkan fragmen-fragmen yang dihasilkan dengan data dalam *library*.

Hasil analisa komponen minyak atsiri menggunakan KG-SM, kromatogram gas menunjukkan ada 4 komponen utama minyak atsiri Rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. yang dominan, Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram Gas Minyak Atsiri Rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb.

Setelah membandingkan spektrum massa setiap komponen dengan *library* NIST147.LIB, NIST27.LIB, WILEY7.LIB., teridentifikasi komponen senyawa dalam minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. seperti yang tercantum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2.
Komponen minyak atsiri Rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb.

No	Komponen	tr	Kadar (%) ^{*)}
1	α -pinen	5,4	0,83
2	β -pinene	6,7	35,68
3	β -mirsen	7,0	1,41
4	α -terpinene	7,6	2,57
5	Limonen	7,8	-
6	Kamfen	7,9	-
7	Sabinen	8,1	0,48
8	γ -terpinen	8,7	6,02
9	cis-sabinen hidrat	9,2	0,91
10	α -terpinolen	9,5	1
11	trans-sabinen hidrat	10,1	0,85
12	thujil alcohol	10,5	0,68
13	linalil asetat	11,1	0,47
14	4-terpineol	12,0	42,02
15	Linalool	12,2	0,33
16	α -terpineol	12,4	0,56
17	α -terpineol asetat	15,0	0,42
18	Zingiberen	16,9	0,41
19	β -sesquifellandren	17,6	3,34
20	trans-kariofilen	15,7	-
21	β -farnesen	17,0	-

Ket : ^{*)} % relatif yang dihitung berdasarkan luas puncak

Data tersebut menunjukkan komponen utama dalam minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. adalah 4-terpineol (42,5%), β -pinene (23,41%), γ -terpinene (6,28%) dan β -sesquiphellandrene (5,92%). Kandungan senyawa 4-terpineol dalam minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. ternyata cukup tinggi.

Senyawa 4-terpineol yang terkandung dalam dalam minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. diduga merupakan senyawa aktif antibakteri. Seperti yang telah teruji sebelumnya, senyawa 4-terpineol memiliki aktivitas antifungal, terhadap *Candida albicans* (Mondello et al, 2006). Salah satu bahan yang mengandung 4-terpineol, yaitu *teatree oil* juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Kandungan senyawa 4-terpineol yang dominan pada minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. diduga berkorelasi dengan aktivitas antibakterinya.

4. Kesimpulan

Nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E.coli* adalah 3,125%. Nilai konsentrasi bakterisida minimum untuk keduanya juga 3,125%. Hasil analisa GC-MS menunjukkan komponen utama minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb. adalah 4-terpineol (42,5%), β -pinene (23,41%), γ -terpinene (6,28%) dan β -sesquiphellandrene (5,92%). Senyawa 4-terpeniol diduga merupakan zat aktif antibakteri dalam minyak atsiri rimpang *Zingiber cassumunar* Roxb.

5. Daftar Pustaka

- Bhuiyan, MNI., Chowdhury, JU., Begum, J. (2008). Volatile constituents of essential oils isolated from leaf and rhizome of *Zingiber cassumunar* Roxb., *Bangladesh J Pharmacol.*, **3**, 69-73
- Chairul, Praptiwi, Chairul, SM., (2009). Phagocytosis Effectivity Test of Phenylbutenoid Compounds Isolated from Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) Rhizome, *B I O D I V E R S I T A S*, **10** (1), 40-43
- Chung, S.Y., Han, AR., Sung,MK., Jung, HJ., Nam, JW., Seo, EK.,Lee, HJ. (2009). Potent Modulation of P-glycoprotein Activity by Naturally Occurring Phenylbutenoids from *Zingiber cassumunar*, *Phytother. Res.* **23**, 472-476
- Cronquist, A. (1981) : An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia University Press, New York, xiii -xviii
- Han, AR;Kim, MS; Jeong, YH; Lee, SK; Seo, EK. (2005). Cyclooxygenase-2 Inhibitory Phenylbutenoids from the Rhizomes of *Zingiber cassumunar*, *Chem. Pharm. Bull.* **53**(11), 1466-1468
- Jantan, I., Mohd Yassin, M.S., Chin, CB., Chen, LL., Sim, NL. (2003). Antifungal Activity of the Essential Oils of Nine Zingiberaceae Species, *Pharmaceutical Biology*, **41**(5), 392-397
- Tripathi, P., Dubey, NK., Shukla, AK., (2008). Use of some essential oils as post-harvest botanical fungicides in the management of grey mould of grapes caused by *Botrytis cinerea*. *World J Microbiol Biotechnol.*, **24**, 39-46
- Lee, JW., Min, HY., Han, AR., Chung, HJ., Park, EJ., Park, HJ., Hong, JY., Seo, EK., Lee, SK. (2007). Growth Inhibition and Induction of G1 Phase Cell Cycle Arrest in Human Lung Cancer Cells by a Phenylbutenoid Dimer Isolated from *Zingiber cassumunar*, *Biol. Pharm. Bull.* **30**(8), 1561-1564
- Masuda, T., Jitoe, A. (1994). Antioxidative and Antiinflammatory Compounds from Tropical Gingers: Isolation, Structure Determination, and Activities of Cassumunins A, B, and C, New Complex Curcuminoids from *Zingiber cassumunar*. *J. Agric. Food Chem.* , **42**, 1850-1856.

- Nagano, T., Oyama, Y., Kajita, N., Chikahisa, L., Nakata, M., Okazaki, E., Masuda, T. (1997). New Curcuminoids Isolated from *Zingiber cassumunar* Protect Cells Suffering from Oxidative Stress: A Flow-Cytometric Study Using Rat Thymocytes and H₂O₂. *Jpn. J. Pharmacol.*, **75**, 363-370.
- Nakatani, N., Kikuzaki, H. (2001). Antioxidants in Ginger Family In *Quality Management of Nutraceuticals*, Ho, C., et al., ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington, DC, 230-241
- Nakamura, S., Iwami, J., Matsuda, H., Wakayama, H., Pongpiriyadacha, Y., Yoshikawa, M. (2009). Structures of New Phenylbutanoids and Nitric Oxide Production Inhibitors from the Rhizomes of *Zingiber cassumunar*, *Chem. Pharm. Bull.*, **57**,(11), 1267—1272
- NCCLS (2003) Methods for Dillution Antimicrobial Susceptibility Test for Bacteria That Grow Aerobically : Approved Standard, 6th Edition.
- Pithayanukul, P., Tubprasert, J., Wuthi-Udomlert, M. (2007). *In Vitro* Antimicrobial Activity of *Zingiber cassumunar* (Plai) Oil and a 5% Plai Oil Gel. *Phytother. Res.*, **21**, 164–169
- Sukandar, E.Y, Suganda, A.G, Kristiana, A.S. (1997). Efek Anthelmintika *Zingiber zerumbet*, *Zingiber cassumunar*, dan *Curcuma Xanthorrhiza* terhadap Cacing *Ascaris summ.*, *Majalah Farmasi Indonesia*, **8** (1), 12-23.