

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI RIMPANG KENCUR (*KAEMPFERIA GALANGA L.*) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB PENYAKIT GIGI DAN MULUT

Geri Febriyanto

STIKES Abdurahman Palembang Program Studi Sarjana Farmasi

Geri_Febriyanto@stikesabdurahman.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri minyak atsiri rimpang kencur terhadap bakteri penyebab penyakit gigi dan mulut. Minyak atsiri diisolasi menggunakan metoda destilasi uap air, rendemen yang dihasilkan adalah sebesar 0,465 %. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar terhadap bakteri uji *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615 dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Variasi konsentrasi minyak atsiri rimpang kencur yang digunakan adalah 20%, 15%, 10%, 5%. Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga, L*) didapat diameter hambat rata-rata pada bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 berturut - turut 14,7 mm; 11,6 mm; 8,7 mm dan 7,2 mm. Pada bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615 berturut-turut 19,5 mm; 14,8 mm; 13,8 mm; dan 9,3 mm dan pada bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 berturut-turut 16,3 mm; 13,7 mm; 8,3 mm dan 7,3 mm. Dari data tersebut didapat bahwa konsentrasi 5 % masih menunjukkan adanya zona hambat dan menunjukkan bahwa minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga, L*) efektif terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615 dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Kandungan utama minyak atsiri rimpang kencur yang diperoleh dari identifikasi menggunakan kromatografi gas-spektrofotometri massa (GC-MS) adalah Ethyl Cinnamate (65,98%), Ethyl p-methoxycinnamate (23,65%).

Kata kunci : *Kaempferia galanga L.*, Rimpang Kencur, Minyak Atsiri, Antibakteri

ABSTRACT

This study aims to determine the antibacterial effectiveness of kencur rhizome essential oil against bacteria that cause dental and oral diseases. The essential oil was isolated using the steam distillation method, the resulting yield was 0.465%. Testing the antibacterial activity using the agar diffusion method against the test bacteria Streptococcus mutans ATCC 31987, Streptococcus pyogenes ATCC 19615 and Porphyromonas gingivalis ATCC 33277. Variations in the concentration of kencur rhizome essential oil used were 20%, 15%, 10%, 5%. The results of the observation of the antibacterial activity test of kencur (Kaempferia galanga, L) rhizome essential oil obtained the average inhibition diameter of Streptococcus mutans ATCC 31987 respectively 14.7 mm; 11.6mm; 8.7mm and 7.2mm. In Streptococcus pyogenes ATCC 19615, respectively 19.5 mm; 14.8mm; 13.8mm; and 9.3 mm and for the bacterium Porphyromonas gingivalis ATCC 33277 respectively 16.3 mm; 13.7mm; 8.3mm and 7.3mm. From these data it was found that a concentration of 5% still showed the presence of an inhibition zone and showed that kencur rhizome essential oil (Kaempferia galanga, L) was effective against Streptococcus mutans ATCC 31987, Streptococcus pyogenes ATCC 19615 and Porphyromonas gingivalis ATCC 33277. The main content of kencur rhizome essential oil obtained from identification using gas chromatography-mass spectrophotometry (GC-MS) were Ethyl Cinnamate (65.98%), Ethyl p-methoxycinnamate (23.65%).

Keywords : *Kaempferia galanga L.*, Kencur Rhizome, Essential Oil, Antibacterial

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan penyakit infeksi dan merupakan suatu proses demineralisasi yang progresif pada jaringan keras permukaan gigi oleh asam organis yang berasal dari makanan

yang mengandung gula. Karies gigi merupakan penyakit yang paling banyak dijumpai di rongga mulut bersama-sama dengan penyakit periodontal, sehingga merupakan masalah utama kesehatan gigi dan mulut (Andries *et, al*, 2014).

Selain itu, penyebab utama infeksi pada gusi serta jaringan pendukung gigi lainnya adalah mikroorganisme yang berkumpul dipermukaan gigi (plak bakteri). Plak bakteri yang telah lama melekat pada gigi dan jaringan gusi dapat mengalami klasifikasi (mengeras) sehingga menjadi kalkulus (karang gigi) yang biasanya tertutup lapisan lunak bakteri (Swastini, 2013). Jika tidak dihilangkan secara teratur dengan menjaga pola kebersihan mulut, plak dapat dengan mudah menyebabkan terjadinya lubang pada gigi (karies), serta masalah-masalah periodontal lainnya, seperti gingivitis dan periodontitis kronik. Bakteri rongga mulut terdiri dari *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, dan beberapa bakteri anaerob lainnya (Nareswari, 2010).

Pemanfaatan hasil isolasi bahan alam menjadi salah satu bahan obat yang terkenal di dunia pengobatan sekarang ini, dikenal sebagai pengobatan tradisional karena menggunakan obat-obat tradisional yang menggunakan bahan dasar dari alam. Minyak atsiri akhir-akhir ini menarik perhatian dunia, usaha pencarian senyawa baru terhadap tumbuhan juga semakin banyak, hal ini disebabkan minyak atsiri dari beberapa tumbuhan bersifat aktif biologis sebagai antibakteri dan antijamur sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan pengawet pada makanan dan sebagai antibiotik alami (Copriady *et, al*, 2002)..

Salah satu dari jenis tumbuhan yang dikembangkan sebagai tanaman obat asli Indonesia adalah kencur (*Kaempferia galangal L.*). Kencur merupakan tanaman obat yang bernilai ekonomis cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Bagian rimpangnya digunakan sebagai bahan baku industri obat tradisional, bumbu dapur, bahan makanan, maupun minuman penyegar lainnya (Hasanah *et, al*, 2011). Secara empirik, kencur berkhasiat sebagai obat batuk, gatal-gatal pada tenggorokan, perut kembung, mual, masuk angin, pegal-pegal, pengompres bengkak, atau radang, tetanus, dan penambah nafsu makan (Hasanah *et, al*, 2011).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tewtrakul (2005) membuktikan bahwa minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galangal L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925, *Streptococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*, dan *Escherichia coli* ATCC 25922 (Maria, 2010).

Berdasarkan penelitian tersebut, telah dilakukan penarikan minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) yang diekstrak dengan metode destilasi uap air, serta uji aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615, dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 penyebab penyakit gigi dan mulut, serta analisa komponen kimianya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan cara mengisolasi terlebih dahulu minyak atsiri rimpang kencur menggunakan metode destilasi uap air. Kemudian minyak atsiri yang diperoleh diidentifikasi menggunakan kromatografi gas-spektrofotometri massa (GC-MS). Pengujian efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar. Bakteri yang digunakan adalah *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615, dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Konsentrasi minyak atsiri rimpang kencur yang digunakan adalah 20%, 15%, 10%, 5%. Minyak atsiri yang diperoleh dilakukan beberapa pemeriksaan yakni pemeriksaan organoleptis, pemeriksaan tetapan fisika yakni pemeriksaan kelarutan dan bobot jenis, kemudian dilakukan juga pemeriksaan komponen kimia menggunakan alat GCMS-QP2010S SHIMADZU. Data dari hasil

pengukuran zona hambat dari tiap bakteri dengan berbagai macam konsentrasi dirata-ratakan, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat alat destilasi uap air, corong pisah, corong kaca, vial, bunsen, cawan petri, timbangan analitik, gelas ukur, pipet tetes, tabung reaksi, beaker glass, pinset, erlenmeyer, jarum ose, kapas, kassa steril, aluminium foil, benang, gunting, spatel, jangka sorong, autoklaf (KAIPU), elektro thermal inkubator (DNP), kertas saring, dan Laminer Air Flow (Indotech), dan alat GCMS-QP2010S SHIMADZU. Sedangkan bahan yang digunakan adalah rimpang kencur (*Kaempferia galanga* Linn.), Muller Hinton agar (MHA), klindamisin, etanol destilat, aquadest, natrium sulfat anhidrat, NaCl fisiologis 0,9%, bakteri yaitu *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615, dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277.

HASIL

Pemeriksaan Organoleptis, Uji Kelarutan dan Bobot Jenis

Hasil destilasi uap air rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) diperoleh rendemen sebesar 0,465% (b/v). Hasil pemeriksaan organoleptis rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dapat dilihat pada tabel 1, dan hasil uji kelarutan dan bobot jenis minyak atsiri dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Minyak Atsiri Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

No.	Pengamatan	Hasil
1.	Warna	Kuning Jernih
2.	Rasa	Pedas Pahit
3.	Bau	Khas Rimpang Kencur

Dari hasil pemeriksaan organoleptis yakni dengan pengamatan warna, rasa, dan bau, diketahui minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) memiliki bau yang khas dari rimpang kencur, rasa yang pedas pahit serta berwarna kuning jernih.

Tabel 2. Hasil Uji Kelarutan dan Bobot Jenis Minyak Atsiri Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

No.	Kriteria	Hasil Pengujian
1.	Kelarutan Dalam Etanol Destilat	Larut, tidak tampak butir-butir pada permukaan larutan
2.	Bobot Jenis	0,826 gr/ml

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) larut dalam etanol destilat dan secara visual tidak tampak butir-butir pada permukaan larutan. Penentuan bobot jenis minyak atsiri dilakukan dengan bantuan alat piknometer. Terlebih dahulu ditimbang piknometer kosong kemudian dicatat hasilnya, setelah itu dimasukkan minyak atsiri hasil destilasi kedalam piknometer sampai penuh, lalu ditimbang dan dicatat hasilnya. Setelah semua data diperoleh baru massa jenisnya dihitung. Dari hasil perhitungan, diperoleh bobot jenis minyak atsiri rimpang (*Kaempferia galanga* L.) kencur sebesar 0,826 gr/ml.

Identifikasi Kandungan Kimia

Dari hasil identifikasi minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) menggunakan kromatografi gas-spektrofotometri massa (GC-MS) diperoleh sebanyak 9

komponen senyawa kimia. Dari 9 komponen tersebut, terlihat dua komponen senyawa kimia terbesar yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur yaitu Etil sinamat (65,98%) dan Etil p-metoksi sinamat (23,65%). Hasil identifikasi kandungan minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) menggunakan kromatografi gas-spektrofotometri massa (GC-MS) ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Dengan (GC-MS)

No	R. Time	Area %	SI	Senyawa Kimia	Rumus Molekul
1	12,672	0,71	97	Alpha-Pinene	C ₁₀ H ₁₆
2	13,448	1,67	97	Camphene	C ₁₀ H ₁₆
3	14,926	2,09	96	Beta-Pinene	C ₁₀ H ₁₆
4	15,773	0,50	97	Myrcene	C ₁₀ H ₁₆
5	16,674	3,42	96	(+)-3-Carene	C ₁₀ H ₁₆
6	17,588	0,37	96	1-Limonene	C ₁₀ H ₁₆
7	35,557	65,98	96	Ethyl Cinnamate	C ₁₁ H ₁₂ O ₂
8	36,025	1,61	98	Hexadecane	C ₁₆ H ₃₄
9	44,271	23,65	91	Ethyl methoxycinnamate	P- C ₁₂ H ₁₄ O ₃
Total		100			

Uji Aktivitas Antibakteri

Besaran nilai rata-rata diameter zona hambat minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap bakteri uji *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615 dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Kandungan Minyak Atsiri Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Dengan (GC-MS)

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Diameter Hambat (mm) ± Standar Deviasi (SD)		
	<i>S. mutans</i>	<i>S. pyogenes</i>	<i>Porphyromonas gingivalis</i>
Kontrol Positif (+)	18,4 ± 0,2	22,3 ± 0,15	19,4 ± 0,15
Kontrol Negatif (-)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
M. Atsiri Kencur 20%	14,7 ± 0,20	19,5 ± 0,3	16,3 ± 0,17
M. Atsiri Kencur 15%	11,4 ± 0,15	14,8 ± 0,25	13,7 ± 0,25
M. Atsiri Kencur 10%	8,7 ± 0,15	13,8 ± 0,2	8,3 ± 0,15
M. Atsiri Kencur 5%	7,2 ± 0,20	9,3 ± 0,2	7,3 ± 0,15

Uji aktivitas antibakteri dimulai dengan melakukan peremajaan bakteri. Metode pengujian yang dilakukan adalah menggunakan metode difusi agar karena metode ini dinilai memiliki beberapa keunggulan dibanding metode lainnya seperti peralatan yang digunakan relatif sederhana serta pengamatan diameter hambat (clear zone) yang mudah. Media yang digunakan adalah media muller hinton agar, karena komposisi yang terdapat di dalamnya sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan bakteri.

Hasil pengujian uji aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) dengan konsentrasi mulai dari 20%, 15%, 10% dan 5% memberikan zona hambat pada bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 berturut-turut sebesar 14,7 mm, 11,4 mm, 8,7 mm dan 7,2 mm. Pada bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615 berturut-turut sebesar 19,5 mm, 14,8 mm, 13,8 mm dan 9,3 mm. Dan pada bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 berturut-turut sebesar 16,3 mm, 13,7 mm, 8,3 mm dan 7,3 mm. Data ini memperlihatkan tingginya aktivitas antibakteri minyak atsiri dari rimpang kencur

(*Kaempferia galanga L.*) terhadap ketiga bakteri uji dengan konsentrasi terkecil 5% yang masih mampu memberikan daya hambat terhadap ketiga bakteri.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini minyak atsiri diperoleh dengan menggunakan metode destilasi uap air. Rimpang kencur yang sudah dibersihkan dan dicuci, terlebih dahulu dirajang lalu kemudian dikering anginkan. Proses pengeringan dengan cara dikering anginkan ini dilakukan karena komponen zat yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur memiliki sifat yang tidak tahan terhadap pemanasan dan mudah menguap (Djamal, 2012). Perajangan yang dilakukan bertujuan untuk memperluas permukaan dengan jalan mengurangi ketebalan agar membantu dalam proses difusi sehingga minyak atsiri dapat menguap lebih cepat (Geunther, 2006).

Destilasi uap air merupakan metode yang dipilih untuk mengisolasi minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) karena menghasilkan rendemen yang lebih baik. Minyak atsiri yang diperoleh dari hasil destilasi yang masih tercampur dengan air ditambahkan Natrium Sulfat Anhidrat untuk menyerap butiran-butiran air. Minyak atsiri yang diperoleh kemudian dilakukan pemeriksaan organoleptis, kelarutan, dan bobot jenisnya. Berdasarkan hasil pemeriksaan, diketahui bahwa minyak atsiri (*Kaempferia galanga L.*) memiliki warna kuning jernih, rasa pedas dan pahit serta berbau khas rimpang kencur. Minyak atsiri rimpang kencur juga dinyatakan larut dalam etanol destilat dan memiliki bobot jenis 0,826 gr/ml.

Berdasarkan hasil analisa menggunakan kromatografi gas-spektrofotometri massa (GC-MS) diperoleh sebanyak sembilan komponen senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*). komponen senyawa kimia terbesar yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur yaitu Etil sinamat (65,98%) dan Etil p-metoksi sinamat (23,65%). Selain itu minyak atsiri juga memiliki kandungan borneol dan sineol. Kandungan tersebut diantaranya merupakan derivat dari fenol yang dapat menyebabkan kerusakan membran plasma, inaktivasi enzim dan denaturasi protein. Denaturasi protein, yaitu kerusakan struktur tersier protein sehingga protein kehilangan sifat-sifat aslinya (Jawetz *et. al.*, 2001). Etil p-metoksi sinamat yang merupakan salah satu komponen yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur dapat digunakan untuk mengobati infeksi bakteri dan secara tradisional tanaman ini juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri (Tewtrakul, 2005).

Pada uji aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang kencur yang dilakukan terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pyogenes* dan *Porphyromonas gingivalis* dengan varian konsentrasi 5 %, 10 %, 15% dan 20% secara deskriptif menunjukkan perbedaan zona hambat yang signifikan yang berarti minyak atsiri rimpang kencur memiliki aktivitas antibakteri yang kuat.

Selain itu menurut penelitian yang dilakukan Kochuthressia *et. al.*, (2012) kandungan kimia dari rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) juga menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang signifikan. Besaran daya hambat yang ditunjukkan oleh komponen senyawa kimia dari minyak atsiri rimpang kencur diperoleh dengan cara menyebabkan kerusakan membran plasma, inaktivasi enzim dan denaturasi protein. protein merupakan komponen yang sangat penting bagi sel, terdenaturasinya protein dinding sel tentunya akan menyebabkan kerapuhan pada dinding sel. Membrane plasma yang rusak juga dapat menyebabkan bakteri kehilangan daya patogenitas sehingga akan mati. Selain itu kegiatan penginaktivasi enzim pada bakteri juga dapat membuat proses metabolisme akan terganggu sehingga pertumbuhan bakteri pun menjadi terhambat (Hafid, 2002).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Minyak atsiri rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pyogenes* dan *Porphyromonas gingivalis*. Senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur diperoleh sebanyak 9 komponen, dengan 2 komponen kimia terbesar yaitu Ethyl Cinnamate (65,98%), Ethyl p-methoxycinnamate (23,65%). Diameter hambat terbesar dimiliki minyak atsiri kencur (*Kaempferia galanga L.*) pada konsentrasi 20% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615 yaitu 19,50 mm. Diameter hambat terkecil dimiliki minyak atsiri kencur (*Kaempferia galanga L.*) pada konsentrasi 5% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 yaitu 7,2 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang setulusnya kami ucapkan kepada STIKES Abdurahman beserta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andries, juvensius R., Paulina N. Gunawan, Aurelia Supit. (2014). Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. Jurnal e-GiGi (eG). Vol 2. No.2.
- Cappuccino, James G. (2009). Manual Laboratorium Mikrobiologi. Jakarta: EGC Medical Publisher.
- Copriady, J., Miharty dan Herdini. (2002). Gallokatekin: Senyawa Flavonoid Lainnya dari Kulit Batang Rengas. Jurnal Natur Indonesia. 4(2): 54-49.
- Depkes RI. (1995). Farmakope Indonesia (Edisi IV). Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Difco Laboratories, (1997). Difco Manual of Dehydrated Culture Media and Reagent for Microbiology and Clinical Laboratory Procedure. 9th edition. Michigan Detroit: Difco Laboratories.
- Djamal, R. (2012). Kimia bahan alam : prinsip-prinsip dasar isolasi dan identifikasi. Padang : Universitas Baiturrahmah.
- Guenther E. (2006). Minyak Atsiri. (Jilid I), diterjemahkan oleh S. Ketaren. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Hafid, A., F. (2002). Pemanfaatan Fraksi Minyak Atsiri dari Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) untuk Produksi Asam Sinamat secara Hidrolisis. Research Centre of Tradisional Medicine Airlangga University.
- Hasanah, Nur Aliya, Fikri Nazarudin, Ellin Febrina, dan Ade Zuhrotun. (2011). Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galangal L.*). Jurnal Matematika dan Sains. Vol 16 Nomor 3.
- Jawetz, M., and Adelberg. (2001). Mikrobiologi Kedokteran. Edisi XX, terjemahan Edi Nugroho. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- K.P., Kochuthressia, S. John Britto, Jaseentha M.O, dan Rini Raphael. (2012). Invitro Antimicrobial Evaluation of *Kaempferia Galanga L.* Rhizome Extract. Am. J. Biotechnol. Mol. Sci., 2(1) : 1-5.
- Maria, Riska Sukma. (2010). Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella tiphy*. Jember : Universitas Jember.

- Nareswasri, Adniana. (2010). Perbedaan Efektifitas Obat Kumur Chlorhexidine Tanpa Alkohol Dibandingkan Dengan Chlorhexidine Beralkohol Dalam Menurunkan Kuantitas Koloni Bakteri Rongga Mulut. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Swastini, I Gusti Ayu Putu. (2013). Kerusakan Gigi Merupakan Fokal Infeksi Penyebab Timbulnya Penyakit Sistemik. *Jurnal Kesehatan Gigi*. Vol 1 No.1
- Tewtrakul, Supinya, Supreeya Yuenyongsawad, Sopa Kume, and Latthya Atsawajaruwan. (2005). Chemical Components and Biological Activities of Volatile oil of *Kaempferia galangal* Linn. *Songklanakarin J.Sci*. Vol 27 (Suppl. 2) : Thai Herbs