

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*

Akhmad Haerazi¹, Dwi Soelistya Dyah Jekti², Yayuk Andayani³
^{1,2&3}Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram Indonesia
E-mail : akhaerazi@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian tentang Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* secara In Vitro telah dilakukan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* dan mengetahui nilai MIC dan MBC dilakukan dengan metode dilusi pada media MHB. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kencur kering yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol. Ekstrak kencur dari hasil ekstraksi kemudian diujikan untuk aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* dengan konsentrasi yang digunakan adalah 30%, 40%, 50%, 60% dan 70%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada konsentrasi 70% mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 15 mm dan *Streptococcus viridans* sebesar 16 mm. Uji MIC pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* adalah pada konsentrasi 38% dan MBC pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* adalah pada konsentrasi 40%.

Kata Kunci: *Kaempferia galanga* L., Uji Antimikroba, MIC dan MBC.

ABSTRACT: Research on the Activity of Antibacterial Extract of Kencur (*Kaempferia galanga* L.) on Growth of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus viridans* In Vitro has been done. The aim of this research was to know the antibacterial activity of Kencur extract (*Kaempferia galanga* L.) on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus viridans* bacteria and to know MIC and MBC values were done by dilution method on MHB media. The main ingredients used in this study were dried kencur rhizome extracted by using ethanol solvent. The kencur extract from the extraction result was then tested for antibacterial activity on *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus viridans* with the concentrations used were 30%, 40%, 50%, 60% and 70%. The results showed that kencur extract (*Kaempferia galanga* L.) at 70% concentration had antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* of 15 mm and *Streptococcus viridans* of 16 mm. MIC tests on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus viridans* bacteria were at concentrations of 38% and MBC on growth of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus viridans* bacteria was at concentrations of 40%.

Keywords: *Kaempferia galanga* L., Antimicrobial Test, MIC and MBC.

PENDAHULUAN

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) adalah tanaman tropis dan di Indonesia dahulunya merupakan tanaman pekarangan. Hal ini disebabkan karena secara tradisional kencur termasuk tanaman obat (Hamida, 2007). Sudah sejak lama rakyat Indonesia menggunakan kencur sebagai ramuan obat-obatan, ada yang memanfaatkan sebagai bumbu masakan atau sebagai minuman beras kencur.

Masyarakat mempercayai dapat mengobati penyakit tertentu, antara lain dapat menyembuhkan masuk angin, batuk, dan sakit tenggorokan. Kencur banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional, fitofarmaka, industri kosmetika, penyedap makanan dan minuman, rempah, serta bahan campuran saus rokok pada industri rokok kretek, bahkan dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida (Rostinawati dan Efendi, 2007).



Menurut Gholib dan Darmono (2009) Senyawa yang terkandung dalam rimpang kencur antara lain etil sinamat, etil p-metoksi sinamat, p-metoksi stiren, kamfen, dan borneol. Etil p-metoksi sinamat merupakan komponen utama yang mudah untuk diisolasi dan dimurnikan. Herbert (2009) mengemukakan komponen minyak atsiri dari simplisia kencur yang dianalisis secara GC-MS antara lain etil sinamat 43,47%, etil-pmetoksi sinamat 31,36%, penta dekana 3,35%, borneol 3,35% delta 3-karen 2,86%, pinen 2,47%, kamfen 2,22%.

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).

Pada manusia, *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan berbagai macam penyakit, diantaranya bisul borok, *impetigo*, pneumonia, osteomielitis, meningitis, mastitis, bakteremia, keracunan makanan, infeksi urogenital dan sindrom syok toksik (Cullimore, 2000). *Streptococcus viridans* adalah mikroorganisme yang hidup dalam saluran napas bagian atas. Bakteri ini bersifat -hemolitik karena itu dinamakan viridans, tetapi kadang non-hemolitik. Pertumbuhannya tidak

dihambat oleh optokin, dan koloninya tidak larut dalam empedu (deoksikolat). *Streptococcus viridans* merupakan anggota flora normal yang paling umum pada saluran pernapasan bagian atas dan berperan penting untuk menjaga keadaan normal selaput mukosa di situ. Bakteri ini dapat mencapai aliran darah akibat suatu trauma dan menyebabkan endokarditis pada katup jantung yang abnormal. Beberapa *Streptococcus viridans* (misalnya *Streptococcus mutans*) mensintesis polisakarida seperti dextrans dan levans dari sukrosa dan menjadi faktor penting pada pembentukan karies gigi (Jawetz, 2001 a).

Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) sudah dikenal luas di masyarakat baik sebagai bumbu makanan atau untuk pengobatan, diantaranya adalah batuk, mual, bengkak, bisul dan anti toksin seperti keracunan tempe bongkreng dan jamur. Selain itu minuman beras kencur berkhasiat untuk menambah daya tahan tubuh, menghilangkan masuk angin, dan kelelahan, dengan dicampur minyak kelapa atau alkohol digunakan untuk mengurut kaki keseleo atau mengencangkan urat kaki. Komponen yang terkandung di dalamnya antara lain saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri (Winarto, 2007).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar daya hambat ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*, MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*.



METODE

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimen yaitu memberikan perlakuan ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan dua faktor. Faktor A adalah konsentrasi ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang terdiri dari 5 konsentrasi yaitu 30%, 40%, 50%, 60% dan 70%. Faktor B adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (SA) dan *Streptococcus viridans* (SV). Adapun sebagai kontrolnya adalah siprofloksasin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif.

Hipotesis yang diajukan adalah "Ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*."

A. Persiapan Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven (*mammert*), alat-alat gelas (*pyrex*), inkubator (*bynder -53*), autoklaf (KT - 30 LDP), neraca kasar (*presica, 205 A SCS, Sweden*), lemari pendingin, neraca analitik (*Dj 203 A*), laminar airflow (LAF AV - 100), jarum ose, lampu bunsen, pipet tetes (*Socorex, 319.1000B*), mikro pipet (*finifette, Swedia*), aluminium foil, cawan petri, blender (*HR2001*), rotary evaporator (*RV 10 Control V*), freeze dryer (*sharp*), stopwach, pisau, lemari pendingin, mikroskop (*Meiji, 330007, Japan*) penggaris, dan kamera digital.

B. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kencur (1 Kg), Etanol 95%, Metanol, acetone, akuades 100 ml, NA (*Nutrient Agar*), MHA (*Muller Hinton Agar*), Siprofloksasin, alkohol 70%, kertas whatman, kapas steril, bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*.

C. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 1 kg rimpang kencur dikupas kemudian diiris dipotong kecil-kecil kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 50°C untuk dikeringkan. Setelah kering, irisan rimpang kencur diblender. Penghancuran kencur bertujuan agar sel atau jaringan yang mengandung senyawa diharapkan mudah larut oleh pelarut yang dipakai (*Yuharmen et al., 2002*). Kencur yang telah diblender kemudian direndam dengan etanol sebanyak 200 ml selama 24 jam. Setelah 24 jam, rendaman disaring dengan menggunakan kertas whatman dan filtrat 1 disimpan. Ampas kemudian dimaserasi kembali seperti cara di atas sehingga diperoleh filtrat 2 dan 3 lalu pelarut diuapkan menggunakan rotary evaporator dan menghasilkan 200mg ekstrak pekat kencur.

D. Persiapan Media

Sebanyak 20 gram media N (*Nutrient Agar*) dan sebanyak 35 gram MHA (*Muller Hinton Agar*) dilarutkan dalam masing-masing 1 liter akuades kemudian dididihkan. Larutan media kemudian disterilisasi dalam autoclave pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media yang telah disteril didinginkan selanjutnya dituang sebanyak 20 ml secara aseptis dalam cawan-cawan petri steril yang



berdiameter ± 9 cm.

E. Bioassay (Uji Daya Hambat)

Pengujian daya hambat ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* dilakukan dengan metode difusi sumuran (*well diffusion method*). Setelah memadat diinokulasikan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* tersebut kemudian dibuat lubang/sumuran dengan menggunakan perforator dengan diameter 7 mm.

Sampel uji sebanyak 100 μ L dimasukkan dalam tiap sumuran pada media MHA dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% dan 70%. Masing-masing konsentrasi dibuat sebanyak tiga kali pengulangan. Cawan petri selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, pertumbuhan bakteri diamati dan diukur garis tengah sumuran dengan menggunakan penggaris mistar. Pengukuran dilakukan 3 kali pada sisi yang berbeda. Kontrol digunakan siprofloksasin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif.

F. Uji MIC dan MBC

Penentuan nilai MIC dan MBC dilakukan dengan metode dilusi. Inokulum dari *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* diperoleh dari koloni segar yang tumbuh pada media NA. Masing-masing spesies bakteri diinokulasi pada 10 mL MHB dalam erlenmeyer, kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan *shaker* pada kecepatan 150 rpm. Setelah 24 jam, sebanyak 200 μ L inokulum dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 5 mL media MHB. Ekstrak kencur dipersiapkan dalam bentuk pengenceran berseri dengan

konsentrasi 30%, 32%, 34%, 36%, 38% dan 40%. Masing-masing pengenceran ditambahkan sebanyak 100 μ L ke dalam tabung reaksi yang telah berisi inokulum bakteri 10^5 CFU (*colony forming unit*). Selanjutnya tabung reaksi diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* dalam tabung yang tidak menunjukkan pertumbuhan kemudian disubkultur dalam media tanpa senyawa uji untuk menentukan apakah hambatan ini permanen atau tidak. Apabila pada uji lanjut terdapat pertumbuhan bakteri, maka konsentrasi tersebut dinyatakan sebagai nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*). Sebaliknya, apabila pada uji lanjut tidak terdapat pertumbuhan bakteri, maka konsentrasi tersebut dinyatakan sebagai nilai MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) (Lenny, 2006).

G. Analisa Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur diameter zona hambatan yaitu daerah bening di sekitar sumuran yang tidak ditumbuhi bakteri yang terbentuk dari ekstrak kencur (*Kaempferia galanga* L.). Data yang diperoleh dikelompokkan menjadi 3 katagori yaitu :

1. Diameter 11-15 mm dalam katagori resisten;
2. Diameter 16-20 mm dalam katagori intermediet;
3. Diameter > 20 mm termasuk dalam katagori sensitif (Greenwood, 1995).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Uji kuantitatif, data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Analisis of Variance menggunakan One-Way Anova menggunakan SPSS



versi 16.0 for Windows. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan $\alpha=0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ekstrak etanol kencur terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang diujikan selama 1 x 24 jam memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*.

Konsentrasi Perlakuan (%)	Rata-rata Diameter Zona Hambatan (mm)	
	SA	SV
30 %	10	10
40 %	11	12
50 %	11	12
60 %	12	12
70%	15	16
Akuades	7	7
Siprofloksasin	25	28

Tabel di atas menunjukkan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol kencur, semakin besar daya hambatan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*. Hal ini disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi ekstrak etanol kencur berarti semakin banyak kandungan zat atau senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Besarnya diameter zona hambatan juga tergantung pada daya serap zat antimikroba ke dalam lempeng agar dan kepekaan kuman terhadap zat antibakteri tersebut. Pada konsentrasi 30% terbentuk zona hambatan terkecil sedangkan pada

konsentrasi 70% zona hambatan terbesar pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* yang disebabkan oleh zat antimikroba yang terkandung dalam ekstrak etanol kencur terdifusi lebih banyak ke dalam biakan bakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian tentang Pengaruh Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans* secara invitro (Dzatin, 2000), yang membuktikan bahwa ada pengaruh perasan kencur pada konsentrasi 60% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*.

Tabel 2. Hasil Analisis Varian Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*.

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10124.095	2	5062.048	27.789	.000
Within Groups	3278.857	18	182.159		
Total	13402.952	20			

Dengan demikian F_{hitung} sebesar 27,789 jauh lebih besar dari F_{tabel} baik pada taraf signifikansi 1% = 6,01 maupun 5% = 3,55 yang berarti hipotesis diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans*.

Zat aktif pada kencur mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus viridians* (Dzatin, 2000) membuktikan bahwa simplisia kencur pada konsentrasi 60% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*. Pada penelitian



yang lain ekstrak rimpang kencur dengan konsentrasi 50% zona hambatan yang terbentuk (7,23mm), konsentrasi 75% zona hambatannya (9,23mm), dan konsentrasi 100% zona hambatannya (9,93mm) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Hemolyticus* (Wulansari, 2004).

Tabel 3. Hasil Uji MIC dan MBC Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

No.	Konsentrasi	Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
		Setelah Inkubasi	Uji Lanjut
1	30%	Keruh	Tumbuh
2	32%	Keruh	Tumbuh
3	34%	Keruh	Tumbuh
4	36%	Keruh	Tumbuh
5	38%	Agak Bening	Tumbuh
6	40%	Bening	Tidak Tumbuh

Uji MIC dan MBC dilakukan untuk mengetahui apakah senyawa antimikroba bersifat bakteristatik atau bakterisidal. Penetapan nilai MIC dan MBC penting dilakukan sebagai patokan untuk pemilihan konsentrasi yang tepat dan efektif bagi senyawa yang akan digunakan untuk keperluan pengobatan (Lim *et al.*, 2006).

Uji MIC dan MBC dilakukan pada konsentrasi 30% - 40%. Hasil uji dilusi pada uji MIC dan MBC terhadap *Staphylococcus aureus* seperti tersaji pada Tabel 3 di atas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam, pada konsentrasi 30%, 32%, 34% dan 36% keruh. Pada konsentrasi 38% agak bening dan 40% bening. Berikutnya dilakukan uji lanjut untuk menetapkan nilai MIC dan MBC terhadap *Staphylococcus aureus*. Uji lanjut dilakukan dengan mensubkultur bakteri dalam tabung konsentrasi 38% dan 40% pada media MHA selama 24 jam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa

bakteri yang diambil dari konsentrasi 38% masih menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi 38% bersifat bakteristatik terhadap *Staphylococcus aureus*, sehingga nilai MIC dapat ditetapkan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakteri yang diambil dari konsentrasi 40% tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi 40% bersifat bakterisidal terhadap *Staphylococcus aureus*, sehingga nilai MBC dapat ditetapkan.

Tabel 4. Hasil Uji MIC dan MBC Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans*.

No.	Konsentrasi	Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus viridans</i>	
		Setelah Inkubasi	Uji Lanjut
1	30%	Keruh	Tumbuh
2	32%	Keruh	Tumbuh
3	34%	Keruh	Tumbuh
4	36%	Keruh	Tumbuh
5	38%	Agak Bening	Tumbuh
6	40%	Bening	Tidak Tumbuh

Uji MIC dan MBC dilakukan pada konsentrasi 30% - 40%. Hasil uji dilusi pada uji MIC dan MBC terhadap *Streptococcus viridans* seperti tersaji pada Tabel 3 di atas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam, pada konsentrasi 30%, 32%, 34% dan 36% keruh. Pada konsentrasi 38% agak bening dan 40% bening. Berikutnya dilakukan uji lanjut untuk menetapkan nilai MIC dan MBC terhadap *Streptococcus viridans*. Uji lanjut dilakukan dengan mensubkultur bakteri dalam tabung konsentrasi 38% dan 40% pada media MHA selama 24 jam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakteri yang dikultur dari konsentrasi 38% masih menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini berarti



bahwa pada konsentrasi 38% bersifat bakteriostatik terhadap *Streptococcus viridans*, sehingga nilai MIC dapat ditetapkan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakteri yang dikultur dari konsentrasi 40% tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi 40% bersifat bakterisidal terhadap *Streptococcus viridans*, sehingga nilai MBC dapat ditetapkan.

Terbentuknya zona hambatan pada bakteri yang diujikan disebabkan oleh adanya kandungan antibakteri pada kencur (*Kaempferia galanga* L.). Daya penghambatan pertumbuhan bakteri disebabkan oleh komponen aktif yang terkandung di dalamnya. Rimpang kencur mengandung alkaloid dan minyak atsiri berupa borneol, kamfer dan sineol. Di dalam ekstrak etanol, rimpang kencur mengandung fraksi minyak atsiri yang berwarna cokelat kehitaman.

Perbedaan diameter zona hambatan pada bakteri uji disebabkan oleh faktor mekanisme kerja antibiotik. Menurut Naim (2003), antibiotik memiliki cara kerja sebagai bakterisidal yaitu membunuh bakteri secara langsung atau bakteriostatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri. Pada kondisi bakteriostatik, mekanisme pertahanan tubuh inang seperti fagositosis dan produksi antibodi biasanya akan merusak mikroorganisme. Menurut Lay (2004), bahan antimikrobal dapat bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah namun bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi. Ada beberapa kerja antibiotik terhadap bakteri sebagai targetnya yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat sintesis protein, merusak membran plasma, menghambat sintesa asam nukleat, dan menghambat sintesa metabolit esensial.

Dari penelitian ini belum dapat dipastikan bagian mana dari sel bakteri yang diujikan ini mengalami kerusakan oleh zat antimikroba yang dikandung oleh ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.).

Yuharmen *et. al.*, (2002), menyatakan bahwa bakteri gram positif pada umumnya memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap senyawa antimikroba dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Perbedaan sensitivitas bakteri gram positif dan gram negatif terhadap antimikroba ini dapat dipengaruhi karena adanya perbedaan struktur dinding sel pada kedua golongan bakteri tersebut. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kencur yang digunakan menyebabkan diameter daerah hambatan semakin luas. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Ludfi (2001), bahwa semakin tinggi konsentrasi antimikroba yang digunakan akan semakin luas daya hambatnya atau semakin cepat membunuh sel bakteri.

Senyawa aktif yang dapat menghambat dan membunuh *Staphylococcus aureus* didapatkan dari hasil ekstraksi dengan menggunakan etanol berupa flavonoid, saponin, senyawa polifenol dan minyak atsiri (Gholib dan Darmono, 2009). Flavonoid bekerja dengan menghambat pembelahan atau proliferasi sel bakteri. Senyawa ini mengikat protein pada mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan bakteri. Senyawa fenol sebagai antibakteri adalah dengan mendenaturasi ikatan protein pada membran sel sehingga membran sel lisis dan memungkinkan fenol menembus ke dalam sitoplasma yang menyebabkan bakteri tidak berkembang (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009).



Wulandari (2012) menyatakan bahwa saponin bersifat antibakteri dengan mekanisme kerja dapat membentuk kompleks dengan sterol yaitu menurunkan tegangan permukaan membran sterol sehingga permeabilitas membran sel bakteri menjadi terganggu. Sedangkan berbagai macam komponen minyak atsiri dapat mengganggu kerja enzim-enzim yang terikat pada membran sel, sehingga mengganggu aktivitas kerja pada membran sel bakteri (Ridawati *et. al.*, 2011).

Ekstrak etanol rimpang kencur mempunyai efek daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dinding selnya tersusun atas peptidoglikan yang sangat tebal (Jawetz *et. al.*, 2001a). Proses perakitan dinding sel diawali dengan pembentukan rantai peptida yang akan membentuk jembatan silang peptida dan menggabungkan rantai glikan dari peptidoglikan pada rantai lain sehingga menyebabkan dinding sel terakit sempurna. Penghambatan pada perakitan dinding sel mengakibatkan penggabungan rantai glikan tidak terhubung silang ke dalam peptidoglikan sehingga dinding sel membentuk suatu struktur yang lemah dan menyebabkan kematian bakteri (Morin, 2002). Kerusakan pada dinding sel atau hambatan pada pembentukannya dapat berakibat lisis pada sel (Jawetz *et. al.*, 2001a). Lisisnya sel bakteri tersebut dikarenakan tidak berfungsinya lagi dinding sel yang mempertahankan bentuk dan melindungi bakteri (Ajizah *et. al.*, 2007).

Menurut Jawetz *et. al.*, (2001b), senyawa sineol dan derivatnya mampu menimbulkan denaturasi protein. Senyawa ini berikatan dengan

protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Sebagian besar struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri mengandung protein dan lemak. Ketidakstabilan pada dinding sel dan membran sitoplasma bakteri menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu. Gangguan integritas sitoplasma berakibat pada lolosnya makromolekul, dan ion dari sel. Sel bakteri menjadi kehilangan bentuknya, dan terjadilah lisis.

Senyawa aktif antibakteri yang berasal dari kencur bersifat polar. Senyawa ini mampu berikatan dengan asam amino dari protein membentuk produk konjugasi yang bersifat hidrofilik (Yulia, 2007). Produk konjugasi yang terbentuk akan menghambat metabolisme sel karena senyawa yang terbentuk mengubah struktur asam amino yang fungsi awalnya adalah untuk metabolisme sel.

Pada penelitian ini, belum dapat diketahui mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri uji dikarenakan bahan uji yang digunakan belum berupa ekstrak senyawa murni. Aktivitas antimikroba kemungkinan disebabkan oleh adanya kandungan kimia yang aktif sebagai antimikroba dalam perasan kencur yaitu kandungan minyak atsiri pada kencur sekitar 2,4%-3,9%, minyak atsiri terdiri atas *cinamal*, asam cinamat, etil ester, asam *anisic*, dan pentadekan. Selain itu kencur juga mengandung *borneol* dan *sineol* (Guanter, 2002). 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.*, 2001a), protein merupakan komponen yang sangat penting bagi semua sel hidup termasuk *Streptococcus viridans*. Terdenaturasinya protein dinding sel *Streptococcus viridans* tentunya akan menyebabkan kerapuhan pada dinding sel bakteri tersebut sehingga mudah ditembus zat-zat aktif lainnya yang juga bersifat antimikroba. Komponen fenol telah menghancurkan membran sitoplasma. Rusaknya membran sitoplasma menyebabkan bakteri kehilangan daya patogenitas dan kemudian akan mati. Selain itu, komponen fenol dari perasan kencur juga akan menginaktifkan kegiatan enzimatik bakteri sehingga enzim tidak dapat bekerja yang menyebabkan metabolisme terganggu sehingga pertumbuhan pun terhambat (Hafid, 2002).

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyudi *et. al.*, (2002) kandungan sineol dalam rimpang kencur mempunyai kemampuan untuk menghambat sintesis ergosterol yang terdapat dalam membran sel *Staphylococcus aureus*. Dengan mengganggu permeabilitas membran sel mengakibatkan kebocoran sel dengan keluarnya berbagai komponen penting sel dari dalam sel sehingga sel lebih mudah lisis. Saponin memiliki efek antibakteri seperti sineol dalam merusak membran sel. Kemampuan saponin dalam merusak membran sel yaitu dengan cara menginaktivasi enzim sel bakteri sehingga permeabilitas membran sel juga terganggu dan mengakibatkan aktivitas kerja sel menjadi tidak efektif. Flavonoid dalam rimpang kencur sebagai penghambat sintesis asam nukleat *Bacillus cereus* yang

mengakibatkan tidak terjadinya proses pembentukan DNA dan RNA pada sel bakteri. Ekstrak etanol rimpang kencur mempunyai efek daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan ekstrak air panas mempunyai efek daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* (George dan Pandalai dalam Tewtrakul *et. al.*, 2005).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dapat disimpulkan sebagai berikut komponen senyawa ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) aktivitas antibakteri teraktif terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 70% dengan diameter zona hambatan sebesar 15mm dan terhadap *Streptococcus viridans* pada konsentrasi 70% dengan diameter zona hambatan sebesar 16mm. Besar Minimal Inhibitory Concentration (MIC) ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* adalah pada konsentrasi 38%. Besar minimal Bakterisidal Concentration (MBC) ekstrak etanol kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus viridans* adalah pada konsentrasi 40%.

DAFTAR RUJUKAN

- Ajizah, A., Thihana dan Mirhanuddin. 2007. *Potensi Ekstrak Kayu Ulin (Eusideroxylon zwageri) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus secara In Vitro*. Bioscientiae. 4(1): 37-42.
- Copriady, J., Miharty dan Herdini. 2002. *Gallokatekin: Senyawa Flavonoid Lainnya dari Kulit*



- Batang Rengas. *Jurnal Natur Indonesia*. 4(2): 54-49.
- Cullimore, D., R. 2000. *Partical Atlas for Bacterial Identification*. Boca Raton: CRC Lewis Publishers. 5(5): 24-34.
- Dzatin, D., S. 2000. *Teknologi Unggulan Kencur*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor: Pusat Penelitian dan Perkebunan.
- Gholib, D., dan Darmono. 2009. *Skrining Ekstrak Tanaman sebagai Anti Fungi pada Kapang Dermatofit Trichophyton Mentagrophytes Secara In Vitro*. Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Guanter, R., J. 2002. *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi Kedua, a.b. Kosasih Padmawinata. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- 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.
- Hamida, L. 2007. *Seni Tanaman Rempah Kencur*. Bandung: Habsa Jaya.
- Herbert, R. 2009. *Minyak Atsiri Rimpang Kencur Karakterisasi Simplisia, Isolasi dan Analisis Komponen Minyak Atsiri secara GC-MS*. Fakultas Farmasi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Jawetz, M., and Adelberg. 2001a. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi XX, terjemahan Edi Nugroho. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Lay, B., W. 2004. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Cetakan Pertama. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Lenny, S. 2006. *Isolasi dan Uji Bioaktifitas Kandungan Kimia Pudding Merah dengan Metode Uji Brine Shrimp*. Laporan Penelitian. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Lim, S., H., I., D., and Jain, K. 2006. *Antimicrobial of Tannins Extracted from Rhizophora Apiculata Barks*. *J. Tropical Forest Science*.
- Ludfi, S. 2001. *Mikrobiologi Umum*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Morin, A. 2002. *Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis Trigona sp terhadap Bakteri Streptococcus mutans (in vitro)*. *Majalah Kedokteran Gigi*.
- Naim, R. 2003. *Senyawa Antimikroba dari Tanaman* [Online]. Tersedia: <http://www2.kompas.com/kompasctetak/0409/15/sorotan/1265264.htm> (20 Juni 2011).
- Ridawati, B., S., L., J., Ita, D., dan Wellyzar, S. 2011. *Aktivitas Antifungal Minyak Atsiri Jinten Putih Terhadap Candida Parapsilosis SS25, C. Orthopsilosis NN14, C. Metapsilosis MP27, Dan C. Etchellsii MP18*.
- Rostinawati, T., dan Efendi. 2007. *Uji Aktivitas Penyarian Biji Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) terhadap Beberapa Mikroba Penyebab Infeksi Kulit*. Karya Ilmiah. Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran.
- Sulistiyawati, D., dan Mulyati, S. 2009. *Uji Aktivitas Antijamur Infusa*



- Daun Jambu Mete (Anacardium occidentale, L.) terhadap Candida albicans.* Biodiversitas.
- Tewtrakul, S., S., Yuenyongwad, S., Kummee and L., Atsawajaruwan. 2005. *Chemical Component and Biological Activities of Volatile Oil of Kaempferia galanga Linn.* Songklanakarin J. Sci. Technol.
- Wahyudi, M., Wonohadi, E., Ryanto, B. 2002. *Skrining Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Kencur Lin E.* Proc. Seminar Nasional XVIII Tumbuhan Obat Indonesia. Riau.
- Winarto, W., P. 2007. *Tanaman Obat Indonesia untuk Pengobatan Herbal.* Jakarta: Karyasari Herba Media.
- Wulandari, E., G. 2012. *Aktivitas Fungisida Ekstrak Sembung Delan (Sphaeranthus indicus L.) terhadap Phytophthora infestans Penyebab Penyakit Hawar Daun pada Tanaman Kentang.* Badung: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Udayana.
- Wulansari, S., M. 2004. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (Crescentia cujete L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Streptococcus pyogenes secara In Vitro.* Surabaya: Tugas Akhir Program Studi Biologi Institut Teknologi Surabaya.
- Yuharmen, Y., E., dan Nurbalatif. 2002. *Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri dan Ekstrak Metanol Lengkuas (Alpinia galanga).* Laporan Penelitian. Jurusan Kimia FMIPA Riau: Universitas Riau.
- Yulia, E. 2007. *Aktivitas Anti Jamur Minyak Essensial dan Ekstrak Beberapa Tanaman Keluarga Zingiberaceae dan Poaceae terhadap Jamur Pestalotiopsis versicolor Penyebab Penyakit Hawar Daun pada Tanaman Kayu Manis (Cinnamomum zeylanicum).* Bandung: Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

