

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga Linn*) TERHADAP *Streptococcus pyogenes* SECARA *In Vitro*

Megaputri Yoriska Ratu Edo¹, Desi Indria Rini², Prisca Deviani Pakan³

¹Jurusan Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Nusa Cendana

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Nusa Cendana

³Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Nusa Cendana

ABSTRAK

Streptococcus pyogenes merupakan bakteri gram positif yang menyebabkan infeksi luas, khususnya pada traktus respiratorius dan kulit, serta 90% penyebab kasus faringitis yang ditemui pada unit pelayanan primer. Infeksi faringitis oleh *S. pyogenes* diterapi dengan Penisilin G atau turunan beta laktam lainnya, jika tidak diobati atau penanganannya lambat dapat terjadi sekuele imunitas, yaitu Demam Rematik Akut (DRA) yang menyebabkan kerusakan menetap pada katup jantung atau Penyakit Jantung Rematik (PJR). Morbiditas akibat gagal jantung sering pada penderita PJR. Pada beberapa tahun terakhir terdapat laporan yang menyatakan resistensi terhadap pengobatan antibiotik pada kasus infeksi *S. pyogenes*. Di Nusa Tenggara Timur, Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga Linn*) digunakan secara turun temurun untuk menyembuhkan keluhan seperti batuk, flu, asthma, perut kembung dan sakit perut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang kencur terhadap *S. pyogenes* secara *in vitro*, efektivitas ekstrak rimpang kencur sebagai antibakteri dan konsentrasi minimal ekstrak rimpang kencur yang dapat menghambat pertumbuhan *S. pyogenes*. Metode dari penelitian ini adalah Penelitian *True Experimental* dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Sampel penelitian ini menggunakan ekstrak etanol rimpang kencur dengan menggunakan metode difusi sumuran untuk melihat aktivitas antibakteri yang dibuat dalam delapan konsentrasi (Konsentrasi 1 (100%), 2 (50%), 3 (25%), 4 (12,5%), 5 (6,25%), 6 (3,12%), 7 (1,56%) dan 8 (0,78%)), satu kelompok kontrol positif (amoxicillin) dan satu kelompok kontrol negatif (aquadest steril) dengan tiga kali replikasi. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga Linn*) memiliki aktivitas antibakteri tetapi tidak efektif sebagai antibakteri terhadap *S. pyogenes* dan konsentrasi 0,78% ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimum.

Kata kunci: Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur, Antibakteri, *Streptococcus pyogenes*.

PENDAHULUAN

Streptococcus pyogenes (*Streptococcus Beta - Haemolyticus Group A*) merupakan bakteri gram positif yang menyebabkan infeksi luas, khususnya pada traktus respiratorius dan kulit. *Streptococcus pyogenes* adalah 90% penyebab kasus faringitis yang ditemui pada unit pelayanan primer.⁽¹⁾ Selain dapat menyebabkan faringitis, *S. pyogenes* juga menyebabkan impetigo, erisipelas, *Streptococcus Toxic Shock Syndrome* yang membahayakan jiwa dan pada sebagian besar kasus post faringitis

kausa *S. pyogenes*, penderita dapat mengalami demam reumatik yang menimbulkan komplikasi endokarditis dan glomerulonefritis akut.^(1,2)

Faringitis masuk dalam kelompok Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dan dapat disebabkan oleh virus atau bakteri. Hasil Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia (RISKESDAS RI) tahun 2013 melaporkan bahwa berdasarkan diagnosis dan gejala yang ditemukan pada penderita ISPA, Indonesia memiliki *period prevalence* 25,0% dan provinsi Nusa Tenggara Timur

menduduki peringkat satu provinsi dengan kejadian ISPA tertinggi dengan *period prevalence* 41,7%.⁽⁴⁾

Infeksi faringitis oleh *S. Pyogenes* diterapi dengan penisilin G atau turunan beta laktam lainnya. Sedangkan bagi penderita yang memiliki riwayat alergi terhadap golongan beta laktam, dapat diterapi dengan eritromisin dan sefalosporin oral.⁽⁵⁾ Namun pada beberapa tahun terakhir terdapat beberapa laporan yang menyatakan adanya resistensi terhadap pengobatan antibiotik pada kasus infeksi *Streptococcus pyogenes*.

Dalam penelitian di Senegal oleh Camara, Dieng dan Boyepada tahun 2013, diperoleh data dari 40 isolat *S. pyogenes* yang diuji kesensitifannya dengan 17 jenis antibiotik bahwa beberapa dari antibiotik tersebut sudah kurang sensitif dan resisten untuk terapi bakteri *S. Pyogenes*.⁽⁶⁾

Dua antibiotik, yaitu spiramisin dan tetrasiklin sudah resisten dengan presentase kesensitifan 0% dan 22.5% sedangkan penisilin G yang merupakan terapi utama infeksi kausa *S. pyogenes* mengalami penurunan kesensitifan dari 100% menjadi 95%. Eritromisin, klindamisin, pristinamisin, telitromisin dan kloramfenikol juga berada di bawah 100% dengan presentase 97.5%, 97.4%, 97.5%, 92.5% dan 82.1%.⁽⁶⁾

Oleh karena itu, diperlukan bahan antibiotik baru yang dapat digunakan sebagai bahan baku produksi obat, misalnya dari bahan-bahan alami yang digunakan masyarakat awam secara turun-temurun dalam pengobatan alternatif, seperti untuk menyembuhkan faringitis dengan jahe, air perasan jeruk nipis, madu, kencur, dan lain-lain.

Kencur (*Kaempferia galanga Linn*) adalah tumbuhan monokotiledon kecil dari famili *Zingiberaceae* dan merupakan tanaman lokal di daerah tropis Asia, dikenal akan kegunaannya sebagai bumbu herbal dan bahan makanan. Di Nusa Tenggara Timur, masyarakat lokal secara turun temurun menggunakan rimpang tanaman ini untuk menyembuhkan keluhan-keluhan seperti

batuk, flu, asthma, perut kembung dan sakit perut.

Ekstrak rimpang kencur dibuktikan sebagai analgetik, anti inflamasi, anti helmintik, pengusir nyamuk, penghambat pertumbuhan larva nyamuk (jentik), vasodilator, anti kanker, anti oksidan, sedatif, anti-UVB dan anti bakteri.^(7,9,10,11)

*Corresponding author

Sugi Deny Pranoto Soegianto

Email egaratedo@gmail.com

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Terpadu Biosains dan Laboratorium Biologi dan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana pada bulan November 2017-Februari 2018. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus pyogenes* yang diperoleh dari Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan rimpang kencur (*Kaempferia galanga Linn*) dari Mollo, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% rimpang kencur diuji pada berbagai konsentrasi yaitu, 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56% dan 0,78% dan dua kelompok kontrol dengan tiga kali replikasi.

Cara Kerja

a. Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari kaca disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Alat yang terbuat dari logam disterilkan dengan menggunakan alkohol 70% dan alat lainnya menggunakan alat sekali pakai untuk meminimalisir kontaminasi.⁽¹²⁾

b. Pembuatan ekstrak etanol 70% rimpang kencur (*Kaempferia galanga Linn*)

Rimpang kencur seberat 1700 gram ditimbang, rimpang kemudian dicuci dan

dipotong melintang dengan menggunakan pisau *stainless steel* dengan ketebalan ± 3 mm dan dikeringkan dengan diangin-anginkan selama 24 jam. Rimpang yang sudah diangin-anginkan kemudian dipanaskan di dalam oven dengan suhu 50°C selama enam sampai delapan jam. Rimpang yang sudah kering selanjutnya diblender dan diayak, hasil ayakan yang diperoleh, ditimbang dan dimaserasi dengan etanol 70% sebanyak tujuh setengah kali berat serbuk bahan kering selama 24 jam. Lalu setelah selesai, hasilnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak konsistensi kental.⁽¹²⁾

c. Uji bebas etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengecek apakah ekstrak kental yang diperoleh telah benar-benar bebas dari etanol dan mencegah hasil positif palsu karena etanol 70% memiliki sifat antiseptik. Pemeriksaan bebas etanol dalam ekstrak etanol 70% rimpang kencur dilakukan dengan menggunakan prosedur sebagai berikut: ekstrak ditambah dengan H_2SO_4 lalu ditambah lagi dengan CH_3COOH , lalu dipanaskan. Hasil uji negative bila tidak tercium bau khas ester.⁽¹³⁾

d. Identifikasi senyawa fitokimia

Pengujian golongan senyawa aktif berupa uji alkaloid, uji flavonoid, uji terpenoid dan steroid, uji tannin dan uji saponin. Identifikasi alkaloid dilakukan dengan metode Mayer, Wagner dan Dragendorff, yaitu 0.5 gram ekstrak pekat rimpang kencur ditambah dengan 1 mL HCl 2M dan 9 mL aquadest dipanaskan selama 2 menit, didinginkan dan kemudian disaring. Filtrat dibagi menjadi 3 bagian, masing-masing ditambah dengan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Hasil positif apabila terbentuk endapan putih setelah filtrate ditambahkan pereaksi Mayer, terbentuk warna coklat kemerahan setelah ditambahkan pereaksi Wagner dan terbentuk warna jingga setelah ditambahkan pereaksi Dragendorff.⁽¹⁴⁾

Untuk mengidentifikasi flavonoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak pekat rimpang kencur dalam methanol panas dan menambahkan 0.1 gram serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat, hasil positif apabila terbentuk warna jingga. Uji terpenoid dan steroid dilakukan dengan melarutkan ekstrak pekat rimpang kencur dalam 0.5 mL kloroform, kemudian menambahkan 0.5 mL anhidrida asetat dan meneteskan campuran dengan 2 mL H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung. Hasil dikatakan positif terdapat steroid apabila terbentuk warna hijau dan warna coklat kemerahan positif terdapat terpenoid.^(13,14)

Pengujian tannin dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak pekat rimpang kencur dalam 10 mL aquadest kemudian disaring dan filtrate ditambahkan dengan 3 tetes FeCl_3 1%, hasil positif jika terbentuk warna hijau kehitaman. Untuk menguji adanya saponin dalam ekstrak, maka ekstrak dilarutkan dalam 10 mL air panas kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Busa yang stabil selama 17 menit setelah dikocok menunjukkan adanya saponin dalam ekstrak.^(13,14)

e. Pengenceran ekstrak etanol 70% rimpang kencur (*Kaempferia galangal* Linn)

Pengenceran dilakukan untuk menghasilkan beberapa konsentrasi yang nantinya akan digunakan dari ekstrak etanol 70% rimpang kencur yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* dan zona hambatannya. Pengenceran dibuat dengan pengenceran bertingkat.⁽¹²⁾

f. Pembuatan media peremajaan bakteri

Nutrient agar sebanyak 23 gram dilarutkan dengan 1 liter aquadest menggunakan tabung erlenmeyer, kemudian dihomogenkan dan dituang ke dalam tabung reaksi steril yang ditutup menggunakan *aluminium foil*. Media tersebut disterilkan di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C . Media yang telah steril, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama 17 menit sampai media memadat pada kemiringan 17° .⁽¹²⁾

g. Pembuatan media *Mueller Hinton Agar*

Mueller Hinton Agar ditimbang sebanyak 12 gram dan dilarutkan di dalam 1

liter aquadest. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, media sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam cawan petri (*petridisk*) dan dibiarkan hingga mengeras.⁽¹²⁾

h. Peremajaan dan penanaman bakteri pada lapisan pembedahan

Bakteri *Streptococcus pyogenes* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara mengambil satu koloni kuman dari kultur, kemudian koloni tersebut dimasukkan ke dalam media agar miring yang telah dibuat sebelumnya dengan cara menggores, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suspensi kuman yang telah diinkubasi diambil koloninya dari media agar miring dengan menggunakan jarum ose steril dan dimasukkan ke dalam *Nutrient Broth* kemudian disesuaikan dengan standar larutan *McFarland*.⁽¹²⁾

i. Pembuatan Larutan *McFarland*

Larutan standar *McFarland* dibuat dengan cara mencampur 9,95 ml asam sulfur 1% dengan 0,05ml barium klorida 1%. Segel tabung larutan *McFarland* dengan wax, parafim atau bahan lain yang sejenis untuk mencegah terjadinya penguapan. Perbandingan dengan larutan standar ini dimaksudkan untuk menggantikan perhitungan bakteri satu per satu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang akan digunakan pada prosedur pengujian antimikroba.⁽¹²⁾

j. Pembuatan suspensi amoxicillin

Bubuk amoxicillin ditimbang sebanyak 1 mg, kemudian dilarutkan di dalam 250 ml aquadest steril.⁽¹²⁾

k. Tahap Perlakuan

Setelah biakan cair kuman sesuai dengan larutan standar *McFarland*, jarum ose steril dicelupkan ke dalam biakan cair kuman dan digoreskan pada seluruh permukaan medium *Mueller Hinton Agar*. Prosedur ini dilakukan sebanyak tiga kali dan putar cawan petri dengan sudut 60° setiap satu prosedur

selesai untuk memastikan penyebaran pertumbuhan biakan merata. Kemudian, cawan petri (*petri disk*) dидiamkan tiga sampai lima menit pada suhu kamar tetapi tidak lebih dari 15 menit agar medium benar-benar kering. Setelah medium kering, letakkan pencadangan (silinder besi) yang telah disterilkan sebelumnya secara tegak lurus, kemudian diangkat menggunakan pinset sehingga terbentuk sumuran. Satu cawan petri bisa terdapat satu sampai empat sumuran. Setiap sumuran tersebut ditetesi dengan ekstrak etanol 70% rimpang kencur dengan beberapa konsentrasi yang berbeda, serta kontrol positif dan negatif.⁽¹²⁾

l. Tahap Pengamatan

Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, dilakukan pengamatan pada cawan petri (*petridisk*) dengan cara mengukur zona hambat pertumbuhan pada masing-masing zona yang terbentuk di sekitar sumuran. Perhitungan ini dilakukan dengan cara mengukur diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* pada media *Mueller Hinton Agar* menggunakan Program *Interscience SCAN 500® Automatic Colony Counter and Inhibition Zone Reader*.⁽¹²⁾

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi, karena merupakan metode yang mudah dan sederhana untuk dilakukan. Dalam proses maserasi dibutuhkan pelarut untuk merendam simplisia kering yang disiapkan dan pelarut yang digunakan adalah etanol 70%, yang merupakan pelarut universal dan bersifat mudah menguap, murah, mudah diperoleh, serta cukup aman.

Kadar yang digunakan adalah etanol 70% yang berarti mengandung 70% etanol dan 17% air di dalam kandungannya digunakan untuk memecah dinding sel pada simplisia kering yang mengandung zat aktif sehingga terjadi lisis pada sel, kemudian etanol 70% dapat masuk ke dalam sel dan zat aktif tertarik keluar oleh pelarut.

Pelarut etanol 70% yang digunakan bersifat semipolar sehingga dapat menarik senyawa yang bersifat polar atau pun non polar. Senyawa aktif yang terkandung dalam rimpang kencur bersifat polar (flavonoid dan tannin) dan semipolar (alkoloid), efek antibakteri pada rimpang kencur kemungkinan berasal dari senyawa-senyawa tersebut.⁽¹⁵⁾

Sebanyak 560 gram serbuk diperoleh dari hasil pengeringan 3.000 gram rimpang kencur segar yang digiling dan diayak. Seluruh serbuk dilarutkan dalam 2 L etanol 70% selama 48 jam, kemudian hasil maserasi disaring dan dipekatkan menggunakan *rotatory evaporator* agar terjadi pemisahan

antara zat aktif dan pelarut sehingga diperoleh 48,3 gram ekstrak kental. Proses pemekatan menggunakan suhu rendah $\pm 50^{\circ}\text{C}$ agar tidak mempengaruhi kualitas dari zat aktif.

Untuk memastikan bahwa ekstrak yang diperoleh benar-benar telah bebas etanol dan mencegah diperolehnya hasil positif palsu dilakukan tes bebas etanol dengan menambahkan H_2SO_4 lalu ditambah lagi dengan CH_3COOH , lalu dipanaskan. Hasil uji negatif bila tidak tercium bau khas eter.

Tabel 1. Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Etanol Rimpang Kencur

No.	Uji	Reagen	Hasil	Keterangan
1.	Bebas Etanol	H_2SO_4 dan CH_3COOH	-	Tidak tercium bau khas eter

Keterangan:

- = memberikan reaksi negatif

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, tanin dan saponin dalam ekstrak uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kencur mengandung alkaloid, flavonoid dan tannin.

Flavonoid menyebabkan kerusakan pada bakteri dengan tiga mekanisme yaitu

menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menghambat sintesis asam nukleat melalui cincin A dan cincin B yang memegang peran penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur

No.	Uji	Reagen	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	HCl 2M, aquadest, pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff	+ (Positif)	Terbentuk endapan putih (Mayer), coklat kemerahan (Wagner) dan jingga (Dragendorff)
2.	Flavonoid	Methanol, serbuk Mg dan HCl	+ (Positif)	Terbentuk warna jingga
3.	Terpenoid	Kloroform, anhidrida asetat dan H_2SO_4	- (Negatif)	Terbentuk warna coklat kemerahan
4.	Tannin	Aquadest, FeCl_3	+ (Positif)	Terbentuk warna hijau kehitaman
5.	Saponin	Air panas	- (Negatif)	Terbentuk busa yang stabil selama 17 menit

Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dan DNA bakteri.⁽¹⁶⁾

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lainnya adalah komponen alkaloid dikenal sebagai interkalator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri.⁽¹⁶⁾

Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara memprepitasi protein melalui reaksi tanin dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Tanin menghambat enzim reverse

transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri bakteri tidak dapat terbentuk.⁽¹⁶⁾

HASIL PENGAMATAN Uji Aktivitas Antibakteri

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap ekstrak etanol 70% rimpang kencur sebagai antibakteri terhadap kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus pyogenes*. Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% rimpang kencur terhadap pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro* pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur terhadap *Streptococcus pyogenes*

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)									K (-)
	K (+)	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,12%	1,56%	0,78%	
I	8,5	7,4	5,6	4,1	3,3	2,6	2,2	1,5	1,1	0
II	8,9	7,0	5,2	4,4	3,7	2,6	2,2	1,9	1,5	0
III	8,5	7,8	5,2	4,4	3,0	2,6	2,2	1,9	1,1	0
Rata-rata	8,6	7,4	5,3	4,3	3,3	2,6	2,2	1,7	1,2	0

Keterangan : (* Sumuran yang digunakan berdiameter 10 mm)
K (+) : Amoxicillin K (-): Aquadest Steril

Tabel 3 menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% rimpang kencur memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Dari hasil yang diteliti pada delapan konsentrasi perlakuan dengan tiga kali replicasi atau pengulangan, dengan control positif dan negative didapatkan daya hambat ekstrak etanol 70% rimpang kencur mulai terlihat pada konsentrasi 0,78% dilihat dengan adanya zona hambatan berupa area yang jernih sebesar 1,2 mm. Sedangkan pada konsentrasi tertinggi yaitu konsentrasi 100% diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 7,4 mm. Pada kontrol negatif (aquadest steril) tidak terbentuk zona hambat yang berarti pelarut (etanol) menguap habis

dan tidak menyebabkan hasil positif palsu dalam penelitian ini, sesuai dengan hasil uji bebas etanol yang telah dilakukan sebelumnya.

Metode difusi sumuran dipengaruhi oleh ketebalan lapisan agar dan volume ekstrak yang dimasukkan ke dalam sumuran. Metode ini dilakukan dengan membuat sumuran pada agar yang telah ditumbuhi oleh koloni bakteri *Streptococcus pyogenes*. Kemudian berbagai konsentrasi ekstrak etanol 70% rimpang kencur dimasukkan ke dalam sumuran dengan volume yang sama dan diinkubasi selama 48 jam. Pertumbuhan bakteri diamati dengan melihat ada tidaknya daerah hambatan di sekeliling sumuran yang tampak sebagai area jernih. Diameter zona

bisa dihitung dengan menggunakan penggaris, jangka sorong atau program *Interscience SCAN 500® Automatic Colony Counter and Inhibition Zone Reader*.^(15,17)

Ukuran dari zona hambatan dapat dipengaruhi oleh kepadatan atau viskositas dari media biakan, kecepatan difusi zat antibakteri, konsentrasi zat antibakteri, sensitivitas mikroorganisme terhadap zat antibakteri dan interaksi zat antibakteri dengan media.⁽¹⁵⁾

Dalam hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa ekstrak etanol 70% rimpang kencur memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*. Konsentrasi terkecil yaitu 0,78% telah dapat menimbulkan zona hambat sebesar 1,2 mm. Sedangkan pada konsentrasi tertinggi yaitu konsentrasi 100% diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 7,4 mm. Berdasarkan CLSI Guideline 2011, ekstrak ethanol rimpang kencur dengan seluruh konsentrasi bersifat resisten karena diameter zona hambat < 24 mm.⁽¹⁸⁾

Banyak penelitian sebelumnya yang telah dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari rimpang kencur. Penelitian yang dilakukan Noor Fajeriyati dan Andika (2017) yaitu uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galangal L.*) pada bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* menunjukkan bahwa zona hambat terlihat pada konsentrasi 25% sebesar 19,6 mm.⁽¹⁹⁾ Selanjutnya, penelitian oleh Fitra Hayati dkk (2017) tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galangal L.*) terhadap isolat klinis *Klebsiella pneumonia* secara *in vitro* menunjukkan bahwa zona hambat terendah terlihat pada konsentrasi 25% sebesar 6,12 mm.⁽²⁰⁾ Adapun penelitian yang diteliti oleh Kochuthressia dkk (2012) yaitu *in vitro antimicrobial evaluation of Kaempferia galangan L. rhizome extract* menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang kencur dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 21,3 mm.⁽¹²⁾ Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Josi Saraswati dkk (2017) dengan judul

antibacterial effect of Kaempferia Galanga L Extract on Lactobacillus Acidophilus In Vitro, didapatkan bahwa ekstrak etanol rimpang kencur dapat memperlihatkan zona hambat sebesar 17 mm.⁽²¹⁾

Pelarut etanol 70% yang digunakan bersifat semipolar sehingga dapat menarik senyawa yang berisifat polar atau pun non polar. Senyawa aktif yang terkandung dalam rimpang kencur bersifat polar (flavonoid dan tannin) dan semipolar (alkaloid), efek antibakteri pada rimpang kencur kemungkinan berasal dari senyawa-senyawa tersebut.⁽¹⁵⁾

Flavonoid menyebabkan kerusakan pada bakteri dengan tiga mekanisme yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menghambat sintesis asam nukleat melalui cincin A dan cincin B yang memegang peran penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dan DNA bakteri.⁽¹⁶⁾

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lainnya adalah komponen alkaloid dikenal sebagai interkalator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri.⁽¹⁶⁾

Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara memprepitasi protein melalui reaksi tanin dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Tanin menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri bakteri tidak dapat terbentuk.⁽¹⁶⁾

Dalam hasil penelitian ini juga ditemukan bahwa diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif (amoxicillin)

hanya mencapai 8,6 mm, tidak jauh berbeda dengan diameter yang dihasilkan oleh konsentrasi 100% ekstrak 70% rimpang kencur. Padahal amoxicillin masih menjadi *drug of choice* dalam terapi faringitis akut kausa *S. pyogenes* di tingkat Puskesmas. Ini sesuai dengan data yang dipaparkan oleh Supatcharae, Kanjana, Tanaporn dan Griangsak (2015) bahwa terapi amoxicillin gagal dalam terapi *S. pyogenes*.

Berdasarkan penelitian yang telah saya lakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% rimpang kencur memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* namun baru dapat dikatakan *susceptible* menurut CLSI Guideline 2011 jika mempunyai diameter zona hambat > 24 mm.⁽¹⁸⁾

SIMPULAN

Ekstrak etanol 70% rimpang kencur (*Kaempferia galanga Linn*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*. Namun tidak efektif sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* dan konsentrasi minimal ekstrak etanol 70% rimpang kencur (*Kaempferia galanga Linn*) yang mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* terdapat pada konsentrasi 0,78%.

UCAPAN TERIMA KASIH

dr. S. M. J Koamesah, MMR., MMPK selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana Kupang, dr. Desi Indriarini, M.Biomed, Prisca Deviani Pakan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt., dan dr. Kartini Lidia, M.Sc selaku pembimbing I, pembimbing II dan penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penulisan skripsi. Seluruh tenaga laboran Laboratorium Riset Terpadu Biosains dan Laboratorium Biologi dan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wineri E, Rasyid R, Alioes Y. Artikel

- Penelitian Perbandingan Daya Hambat Madu Alami dengan Madu Kemasan secara *In Vitro* terhadap *Streptococcus beta hemolyticus Group A* sebagai Penyebab Faringitis. Jurnal Kesehatan Andalas. 2014;3(3):378–82.
2. Westbroek ML, Davis CL, Fawson LS, Price TM. Interactions of *Lactobacilli* with Pathogenic *Streptococcus pyogenes*. Journal Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology. 2010;2010:1-3.
 3. Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pharmaceutical Care untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2005. h.18-22.
 4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia;2013. h. 65-6.
 5. Kumar S. Essentials of Microbiology. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers;2016. h. 179.
 6. Camara M, Dieng A, Boye CSB. Antibiotic Susceptibility of *Streptococcus pyogenes* Isolated from Respiratory Tract Infections in Dakar, Senegal. Journal Microbiology Insights. 2013;6:71–5.
 7. Umar MI, Asmawi MZB, Sadikun A, Altaf R, Iqbal MA. Phytochemistry and Medicinal Properties of *Kaempferia galanga L. (Zingiberaceae)* Extracts. 2011;5(14):1638–47.
 8. Hasanah AN, Nazaruddin F, Febrina E, Zuhrotun A. Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*). Jurnal Matematika dan Sains. 2011;16:147–52.
 9. Astuti Y, Sundari D, Winarno MW. Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga L.*); Informasi tentang Fitokimia dan Efek Farmakologi. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 1996;(20):26.
 10. Nag S, Mandal S. Importance of Ekangi

- (*Kaempferia galanga L.*) as Medicinal Plants. International Journal of Innovative Research and Review. 2015;3(1):99–106.
11. Gholib D. Daya Hambat Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga L.*) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Cryptococcus neoformans* Jamur Penyebab Penyakit Kurap pada Kulit dan Penyakit Paru. Buletin Littro. 2009;20(1):59–67.
 12. Rahayu DH. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Takokak (*Solanum torvum swartz*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Universitas Nusa Cendana:2016.
 13. Kurniawati E. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Jurnal Wiyata. 2015;2(2):193-99.
 14. Setyowati WAE, Ariani SRD, Ashadi, Mulyani B, Rahmawati CP. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Varietas Petruk. Dalam: Pemantapan Riset dan Asesmen Dalam Pembelajaran Berbasis Sainifik: Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI; 21 Juni 2014; Surakarta. Surakarta: Program Studi Kimia dan Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS; 2014;6: h.271-80.
 15. Sahputra A. Uji Eefektifitas Ekstrak Madu Karet dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: 2014.
 16. Islam Negeri Syarif Hidayatullah: 2014.
 17. Rijayanti RP, Liliana S, Trianto HF. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Magitera foetida L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. Jurnal Kesehatan Universitas Tanjungpura. 2014: h.10-3.
 18. Soleha TU. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik. Jurnal Kesehatan Universitas Lampung. 2015;5(9):119-23.
 19. Patel J, Weinstein M, Eliopoulos G, Jenkins S, Lewis J, Limbago B, et all. M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Wayne; Clinical and Laboratory Standards Institute: 2017; 27:85.
 20. Fajeriyati N, Andika. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) pada Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Journal of Current Pharmaceutical Sciences. 2017; 1(1): h. 38.
 21. Hayati F, Mudatsir, Safarianti. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Terhadap Isolat Klinis *Klebsiella pneumonia* Secara *In Vitro*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Medisia. 2017; 2(1): h. 70-1.
 22. Saraswati J, Septalita A, NB Arini. Antibacterial Effect of *Kaempferia galanga L.* Extract on *Lactobacillus acidophilus*-*In Vitro*. The Indonesian Journal of Infectious Disease. 2017; h. 25-6.