

Perbandingan Daya Hambat Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*

Benny Bradley Pradana Pangaribuan¹, Tri Umiana Soleha², dan Muhammad Ricky Ramadhian²

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

² Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Penyakit infeksi merupakan penyebab utama masalah kesehatan di seluruh dunia terutama negara tropis, khususnya infeksi *Salmonella typhi* yang menyebabkan demam tifoid dan *Staphylococcus aureus* yang dapat menginfeksi berbagai jaringan ataupun alat tubuh. Penyakit infeksi umumnya diobati dengan antibiotik. Daun sirih hijau (*Piper betle L.*) diketahui memiliki banyak khasiat, salah satunya sebagai antibakteri. Penelitian bertujuan mengetahui perbandingan pengaruh ekstrak etanol daun sirih hijau terhadap daya hambat pertumbuhan antara bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* yang diberikan ekstrak etanol daun sirih hijau yang dibagi dalam 7 kelompok. Kontrol negatif dengan aquadest (K1), konsentrasi 20% (K2), konsentrasi 40% (K3), konsentrasi 60% (K4), konsentrasi 80% (K5), konsentrasi 100% (K6), dan kontrol positif dengan seftriakson dan penisilin G (K7). Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda pada konsentrasi yang berbeda, dimana rerata zona hambat tertinggi untuk *Salmonella typhi* pada konsentrasi 100% (39,25mm) dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60% (36,5mm). Perbandingan antara pengaruh ekstrak etanol daun sirih hijau kedua bakteri yang didapatkan dengan uji *Wilcoxon*, yaitu $p=0,879$, menunjukkan tidak terdapat perbedaan pengaruh ekstrak etanol daun sirih hijau terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri antara *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: daun sirih hijau, diameter zona hambat, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*

Comparison of Inhibition Potency The Concentration of Ethanol Extract of Green Betel Leaf (*Piper Betle L.*) to *Salmonella typhi* and *Staphylococcus aureus* Bacteria Growth

Abstract

Infection disease is the most important cause of health problems in the world especially in tropical country, in particular for infection of *Salmonella typhi* that cause Tifoid fever and *Staphylococcus aureus* that can infected any tissue and organ. Infectious disease is generally treated with antibiotic. Green betel leaf (*Piper betle L.*) has known had many function, one of them as an antibacteria. This research is aimed to compare of ethanol extract of green betel leaf effect to inhibition of growth between *Samonella typhi* and *Staphylococcus aureus* bacteria. This research used *Salmonella typhi* and *Staphylococcus aureus* bacteria which given ethanol extract oh green betel leaf that divided in 7 groups. Negative control uses aquadest (K1), 20 % concentration (K2), 40% concentration (K3), 60% concentration (K4), 80% concentration (K5), 100% concentration (K6), positve control uses ceftriaxon and penisilin G (K7). This research obtain that ethanol extract of green betel leaf produce different inhibition zone in different concentration, where the highest mean inhibition zone of *salmonella typhi* on 100% concentration (39,25mm) and *Staphylococcus aureus* on 60% concentration (36,5mm). This research show comparison ethanol extract of green betel leaf between both of bacteria that obtained use *Wilcoxon* test that is $p>0,05$ that there is no difference of ethanol extract of green betel leaf to inhibition growth between *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keyword: diameter of inhibition zone, green betel leaf, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*

Korespondensi: Benny Bradley Pradana Pangaribuan, alamat Perum Palem Permai III blok C8, HP 082280458575, email bennypangaribuan@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyebab utama masalah kesehatan di seluruh dunia. Pada negara beriklim tropis seperti Indonesia, penelitian pada bidang kesehatan

menunjukkan banyak terdapat penyakit infeksi seperti pada saluran pernafasan dan saluran pencernaan yang banyak disebabkan bakteri Gram positif salah satunya *Staphylococcus*

aureus dan bakteri Gram negatif seperti *Salmonella typhi*.^{1,2}

Staphylococcus aureus adalah salah satu bakteri Gram positif berbentuk bulat yang merupakan bakteri patogen bagi manusia. *Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi setiap jaringan ataupun alat tubuh dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda khas berupa peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses.³

Salmonella typhi adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang atau basil, tidak berspora, bergerak dengan flagel peritrik, dan dapat tumbuh cepat di media yang sederhana. *Salmonella typhi* merupakan penyebab penyakit demam tifoid.²

Penyakit infeksi oleh bakteri umumnya diobati dengan antibiotik. Penjualan obat-obatan antibiotik secara bebas dan ketidaktahuan masyarakat mengenai pengobatan yang rasional akan meningkatkan kejadian resistensi bakteri terhadap antibiotik tertentu. Penyakit infeksi oleh mikroorganisme resisten akan menjadi masalah besar dan mempersulit penyembuhan, serta dapat terjadi peningkatan biaya pengobatan dan meningkatkan resiko kematian.^{2,4}

Tingkat kejadian resistensi antibiotik yang meningkat membuat masyarakat beralih menggunakan tanaman sebagai alternatif pengobatan. Salah satu tanaman yang selama ini dikenal memiliki manfaat sebagai antibiotik adalah daun sirih hijau (*Piper betle L.*). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun sirih memiliki indeks kemoterapi. Kriteria tanaman sebagai kemoterapi harus memiliki toksisitas rendah terhadap sel inang, inang tidak menjadi alergi terhadap obat, organisme tidak mudah resisten terhadap obat, dan obat harus mencapai tempat infeksi.^{3,5}

Daun sirih mengandung banyak zat kimia, diantaranya seperti minyak atsiri, *hidroksivacicol*, *kavicol*, *kavibetol*, *allypyrokatekol*, *karvakol*, *eugenol*, *eugenol metil eter*, *p-cymene*, *cineole*, *cariophyllene*, *cadinene*, *estragol*, *terpenena*, *sesqiterpena*, *fenil*, *propane*, *tanin*, *diastase*, gula, dan pati. Efek antibiotik daun sirih hijau diperoleh dari kandungan minyak atsiri sebesar 4,2% yang komponen utamanya terdiri dari *bethel phenol* dan turunannya. *Phenol* dan senyawa turunannya dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Penelitian mengenai manfaat ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) yang diberikan

terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode *diffus disk* menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan kedua bakteri ini dengan ditemukannya daerah jernih di sekitar *disk* yang diletakkan pada agar. Daerah jernih ini menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan kedua bakteri ini. Pada penelitian Sari dan Isdiartuti (2006) dikatakan bahwa daun sirih hijau pada sediaan gel antiseptik dapat menekan pertumbuhan bakteri sebanyak 50% pada konsentrasi 15%, dan pada konsentrasi 25% menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri.^{3,6,7}

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2016.

Bahan utama yang digunakan adalah daun sirih hijau yang berumur satu tahun, yang diperoleh dari pohon sirih di rumah salah satu warga yang berlokasi di kota Bandar Lampung, yang kemudian dijadikan ekstrak dengan pelarut etanol di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). Bakteri uji *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* diperoleh dari UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Bandar Lampung. Alat yang digunakan adalah rak dan tabung reaksi, ose, beker glass, pipet tetes, kapas alkohol, cawan petri, alat pengaduk, autoclave, inkubator.

Kelompok penelitian dibagi menjadi 7 kelompok dan 4 kali pengulangan. Satu kelompok bakteri digunakan sebagai kontrol negatif dan satu kelompok digunakan sebagai kontrol positif. Kelompok lainnya diberikan ekstrak etanol daun sirih hijau dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Proses pembuatan ekstrak etanol daun sirih hijau mula-mula daun sirih hijau dicuci bersih lalu diangin-anginkan, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C sampai kering, kemudian diremas dan dihaluskan sampai menjadi serbuk menggunakan blender. Ekstrak daun sirih didapatkan dengan menghaluskan 200 gram daun sirih hijau muda, lalu dimaserasi dengan 2L etanol, selanjutnya disaring untuk diambil filtratnya. Hasil penyaringan dimasukan

kedalam *rotary evaporator* dengan suhu 40°C untuk menguapkan bahan pelarut ekstrak, sehingga didapatkan larutan aktif yang pekat, berwarna coklat, dengan bau khas aromatik (larutan stok). Larutan stok ini diencerkan dengan akuades untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Secara lengkap dapat dilihat di Tabel 1.

Penelitian dilakukan dengan memberikan ekstrak etanol daun sirih hijau pada bakteri uji yang ditanam pada media

Muler-Hiton Agar (MHA) dengan metode sumuran. Kultur bakteri yang telah ditetesi ekstrak etanol daun sirih hijau kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator. Dilakukan pembacaan dengan menggunakan jangka sorong, kemudian data dianalisis.

Data yang diperoleh diuji persebarannya dengan uji *Saphiro-wilk* dan kesamaan ragamnya dengan *Levene's test*. Lalu dianalisis dengan menggunakan Uji *One-way Anova* dan *Kruskal-Walis*. Kemudian dianalisis lebih lanjut dengan uji *Wilcoxon*.

Tabel 1. Kelompok Perlakuan Pemberian Ekstrak Daun Sirih Hijau

No	Kelompok	Perlakuan
1.	Kelompok1 (K1)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan aquades steril. Kontrol negatif
2.	Kelompok 2 (K2)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun sirih (<i>Piper betle L.</i>) dengan konsentrasi sebesar 20%.
3.	Kelompok 3 (K3)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun sirih (<i>Piper betle L.</i>) dengan konsentrasi sebesar 40%.
4.	Kelompok 4 (K4)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun sirih (<i>Piper betle L.</i>) dengan konsentrasi sebesar 60%.
5.	Kelompok 5 (K5)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun sirih (<i>Piper betle L.</i>) dengan konsentrasi sebesar 80%.
6.	Kelompok 6 (K6)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun sirih (<i>Piper betle L.</i>) dengan konsentrasi sebesar 100%.
7.	Kelompok 7 (K7)	Kelompok bakeri <i>Salmonella typhi</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan Seftriakson (untuk Gram negatif) dan Penisilin G (untuk Gram positif). Kontrol positif

Hasil

Hasil diameter zona hambat pada *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* terhadap ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L.*) menghasilkan hasil yang berbeda-beda. Bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* disetiap pengulangan pada tingkat konsentrasi berbeda menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda-beda, sehingga didapatkan rerata diameter zona hambat pada berbagai tingkatan konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L.*).

Tabel 2. Hasil Ukur Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhi*

Pengulangan ke	Diameter Zona Hambat (mm)						
	-	20%	40%	60%	80%	100%	+
1	0	8	30	38	38	40	42
2	0	23	31	31	39	40	42
3	0	28	27	31	33	38	46
4	0	21	32	35	33	39	44

Tabel 3. Hasil Ukur Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pengulangan ke	Diameter Zona Hambat (mm)						
	-	20%	40%	60%	80%	100%	+
1	0	32	35	36	32	32	42
2	0	34	34	35	31	31	34
3	0	35	33	39	32	30	37
4	0	35	33	36	35	31	38

Tabel 4. Rerata Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Kontrol Negatif (Akuades steril)	0	0
20%	24	34
40%	30	33.75
60%	33.75	36.5
80%	35.75	32.5
100%	39.25	31
Kontrol Positif	43.5	37.75

Pada tabel 4 terlihat bahwa terjadi peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk sejalan dengan peningkatan konsentrasi. Namun pada bakteri *Staphylococcus aureus*, terjadi penurunan diameter zona hambat pada konsentrasi 60%, 80%, 100%. Terlihat bahwa diameter zona hambat menurun dari 36,6 mm menjadi 32,5 mm, lalu menurun kembali menjadi 31 mm.

Pembahasan

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. Daya hambat dari ekstrak daun sirih hijau ini ditunjukkan dengan terlihatnya daerah bening pada MHA (*Muller Hinton Agar*) yang berisi bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* yang diberikan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*). Secara statistik hal ini ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$ pada K1 (kontrol negatif) yang dibandingkan dengan K2-K6.

Zona hambat minimal dari kedua bakteri mulai terbentuk pada konsentrasi 20%, namun ini belum bisa dijadikan patokan dasar kadar hambat minimal daun sirih hijau pada kedua bakteri ini. Penelitian ini menggunakan metode *cut plate technique* sehingga pada penelitian ini hanya melihat sensitivitas dari suatu zat aktif terhadap pertumbuhan bakteri. Sehingga kadar hambat minimal ekstrak daun sirih hijau pada penelitian ini belum dapat ditentukan.¹¹

Secara deksriptif, kedua bakteri menunjukkan peningkatan diameter zona hambat mengikuti peningkatan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya dimana menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau akan menunjukkan peningkatan diameter zona hambat pada bakteri. Besar diameter zona hambat yang dihasilkan relatif sama pada masing-masing tingkat konsentrasi, dan secara keseluruhan tidak lebih baik dari kontrol positif.^{12,13}

Penelitian Ariyanti *et al* (2012) menyatakan diameter zona hambat tidak selalu mengalami kenaikan sebanding dengan kenaikan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau.¹⁴ Pada tabel 4, terlihat bahwa rerata diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* mengalami penurunan pada konsentrasi 80%

dan 100%, kemudian didukung oleh hasil uji *Post hoc Bonferroni* menunjukkan $p < 0,05$ yang menunjukkan perbedaan bermakna. Ini dapat terjadi oleh karena perbedaan kecepatan difusi ekstrak daun sirih hijau pada media agar dan juga konsentrasi yang berbeda juga memberikan zona hambat yang berbeda. Disebutkan juga dalam penelitian Iriano (2008), faktor-faktor lain yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat antara lain kecepatan difusi, sifat media agar, jumlah mikroorganisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia, dan kondisi pada saat inkubasi.¹⁵ Menurut Mickel *et al* (2003), faktor lain yang berpengaruh antara lain seperti toksisitas bahan uji, interaksi antar komponen medium, dan kondisi lingkungan *in vitro*.

Penelitian Hermawan *et al.* (2007) digunakan metode *kirby bauer disk difussion* pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan perbedaan yang sangat nyata antara pengaruh daun sirih hijau terhadap kedua bakteri ini yang ditunjukkan oleh nilai $p < 0.01$, dimana ekstrak etanol daun sirih hijau berpengaruh lebih baik pada *Staphylococcus aureus*.⁶ Penelitian lain Dicky (2016) dengan menggunakan bakteri yang sama namun dengan ekstrak etanol yang berbeda juga menunjukkan hal yang serupa.¹⁶ Namun belum ada penelitian mengenai efek daun sirih hijau ini terhadap *Salmonella typhi*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada peningkatan diameter zona hambat yang sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau dan didapatkan hasil yang berbeda antara bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. Terdapat variasi diameter zona hambat pada setiap pengulangan untuk konsentrasi yang sama. Faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan pengaruh ekstrak etanol daun sirih hijau dan diameter zona hambat pada kedua bakteri telah disebutkan sebelumnya.

Selain itu pengaruh dari ekstrak etanol daun sirih hijau juga berpengaruh terhadap variasi diameter zona hambat, khususnya pada bakteri *Salmonella typhi* (Gram negatif). Etanol sebagai pelarut ekstrak daun sirih hijau tidak mampu membawa zat aktif yang terlarut didalamnya karena dinding sel yang terdiri dari lapisan lipopolisakarida yang tebal (lemak) sehingga tidak dapat secara optimal

dilewati oleh ekstrak daun sirih hijau.¹⁰ Hal ini menyebabkan sebagian besar rerata diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi* lebih kecil dibandingkan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Simpulan

Tidak terdapat perbedaan secara statistik antara diameter zona hambat *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* yang diberikan ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L.*).

Daftar Pustaka

1. Salim HHU. Pengaruh aktivitas antimikroba ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan gram negatif (*Escherichia coli*) secara in vitro [Skripsi]. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2016.
2. Indang N, Guli MM, Alwi M. Uji resistensi dan sensitivitas bakteri *Salmonella thypi* pada orang yang sudah pernah menderita demam tifoid terhadap antibiotik. *J Biocelebes*. 2013;7(1): 27–34.
3. Inayatullah S. Efek ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2012.
4. Rahayu EU. Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. *JEI-Hayah*. 2011;1(4): 191–8.
5. Muhlisah F. Tanaman Obat Keluarga (Toga). Jakarta: Penebar Swadaya; 2007.
6. Hermawan A, Eliyani H, Tyasningsih W. Pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan metode difusi disk [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga; 2007.
7. Sari R, Isdiartuti D. Studi efektivitas sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih (*Piper betle Linn*). *Majalah Farmasi Indonesia*. 2006;17(4): 163–9.
8. Jawetz, Melnick, Adelberg. *Jawetz, Melnick, and Adelberg's medical Microbiology*. Edisi 25. Jakarta; 2012.
9. Rahmawati N, Sudjarwo E. Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal

terhadap bakteri *Escherichia coli*. *J Ilmu-Ilmu Peternakan*. 2011;24(3): 24–31.

10. Mujahid R, Nita S. Maserasi sebagai alternatif ekstraksi pada penetapan kadar kurkuminoid simplisia temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb. 2008; 18–23. Tersedia dari: <http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/ilmuFarmasidanklinik/article/view/374/479>.
11. Ainurrochmah A, Ratnasari E, Lisdiana L. Efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* dengan metode sumuran. *J LenteraBio*. 2012;2(3): 233–237.
12. Kusuma RBBE. Pengaruh daya antibakteri ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret; 2010.
13. Harlis, Wahyuni I. Pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*. *J Ilmiah Pannmed*. 2008;1(1): 11–14.
14. Ariyanti NK, Darmayasa IBG, Sudirga SK. Daya hambat ekstrak kulit daun lidah buaya (*Aloe barbadensis Miler*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922; 2012.
15. Iriano A. Pengaruh ekstrak tanaman lidah buaya, sirih, dan sereh terhadap perkembangan *Porphyromonas gingivalis* in vitro (perbandingan metode ekstraksi maserasi dan infundasi) [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia; 2008.
16. Dicky A. Perbandingan efek pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro [Skripsi]. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2016.