

**EFEK ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI
(*Ocimum sanctum* Linn) TERHADAP *Escherichia coli* DAN
Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO**

***THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF BASIL
LEAVES (*Ocimum Sanctum* Linn) AGAINST *Escherichia coli* AND
Staphylococcus aureus IN VITRO***

Iwan Budiman¹, Nurul Aprinda²

¹*Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha,*

²*Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha*

Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri MPH No. 65 Bandung 40164 Indonesia

ABSTRAK

Infeksi bakteri merupakan penyebab signifikan morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Pemberian antibiotik yang irasional dapat menimbulkan resistensi, sehingga dibutuhkan obat lain sebagai alternatif pengobatan infeksi bakteri. Pengobatan herbal banyak dipilih karena efek sampingnya yang minimal dibandingkan obat-obatan berbahan kimia. Salah satu tanaman yang banyak terdapat disekitar kita adalah daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn). Kemangi sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antimikroba ekstrak daun kemangi terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini bersifat eksperimental murni laboratorik dengan metode *disc diffusion*. Analisis data menggunakan ANAVA dengan $\alpha = 0,05$ dan dilanjutkan dengan uji LSD.

Dari hasil penelitian ini diketahui, pemberian ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% akan menimbulkan zona inhibisi pada *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi yang menghasilkan zona inhibisi paling besar adalah konsentrasi 100%, yaitu dengan rata-rata zona inhibisi sebesar 12.28mm untuk *Escherichia coli* dan rata-rata zona inhibisi sebesar 12.31mm untuk *Staphylococcus aureus*, tetapi hasil ini masih lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif. Zona inhibisi yang dihasilkan oleh konsentrasi 75% dan 50% tidak mempunyai perbedaan secara statistik.

Simpulan dari percobaan ini adalah daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) berefek antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: ekstrak etanol daun kemangi, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, zona inhibisi

ABSTRACT

Bacterial infections are a significant cause of morbidity and mortality worldwide. Problems in the management of bacterial infections is due to irrational antibiotics administration which can lead to bacterial resistance, so it takes other drugs as an alternative treatment of bacterial infections.

*Recently, medicinal plants or herbs are becoming widely chosen because of its minimum side effects compared to medications based on chemical substances. One of those herbs which can be easily acquired is Basil leaves (*Ocimum sanctum* Linn). Basil often used to treat a variety of*

disease caused by bacteria.

This study aims to determine antimicrobial effects of basil extract against Escherichia Coli and Staphylococcus aureus.

This study was a true experimental laboratoric with disc diffusion method. Data analysis using ANOVA with $\alpha = 0.05$ and followed by LSD test.

The research revealed the addition of basil extract with 50%,75%, and 100% concentrate would create inhibition zone in Escherichia coli and Staphylococcus aureus. The concentrate of basil ethanol extract that produced widest inhibition zone is 100% concentrate, which average in 12.28mm for Escherichia coli and 12.31 mm for Staphylococcus aureus, but this result was still lower compared to positive control provided. Inhibition zone produced by 75% and 50% concentrate didn't show statistical difference.

The conclusion of the experiment is, basil has antimicrobial effects against Escherichia coli and staphylococcus aureus.

Keywords: basil leaves ethanol extract, Escherichia coli, staphylococcus aureus, inhibition zone

PENDAHULUAN

Infeksi bakteri merupakan penyebab signifikan morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2000 menunjukkan peningkatan prevalensi infeksi bakteri mencapai 9% diseluruh dunia dalam satu dasawarsa. *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri komensal pada tubuh manusia. Tetapi bakteri tersebut seringkali menyebabkan penyakit yang banyak tersebar di masyarakat. Penyakit yang disebabkan *Escherichia coli* antara lain, diare, infeksi saluran kemih, infeksi saluran napas, infeksi pembuluh darah, sedangkan *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan selulitis, folikulitis, impetigo, infeksi luka, abses, osteomyelitis, pneumonia, endokarditis dan syok septik.

Permasalahan dalam penatalaksanaan infeksi bakteri adalah pemberian antibiotik yang irasional karena dapat menimbulkan resistensi. Resistensi antibiotik terhadap bakteri merupakan ancaman global bagi kesehatan karena selain berdampak pada morbiditas dan mortalitas, juga memberi dampak negatif terhadap ekonomi dan sosial yang sangat tinggi. Pada awalnya resistensi terjadi di tingkat rumah sakit, tetapi lambat laun juga berkembang di lingkungan masyarakat terutama *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (1).

Menurut penelitian dari *Antimicrobial resistant in Indonesia (AMRIN-Study)*, terbukti dari 2494 individu di masyarakat, 43% *Escherichia coli* resisten terhadap jenis antibiotik tertentu antara lain: ampisilin (34%), kotrimoksazol (29%) dan kloramfenikol (25%). Sementara dari 361 karier *Staphylococcus aureus*, 32,1% resisten terhadap 1 atau lebih antibiotik di mana 21,6% resisten terhadap 1 jenis antibiotik dan sisanya resisten terhadap 2 atau lebih antibiotik. Di dalam komunitas, tingkat resistensi tertinggi adalah terhadap tetrasiklin (25,1%).

Angka resistensi terhadap antibiotik terus meningkat, sehingga dibutuhkan obat lain sebagai alternatif pengobatan infeksi bakteri. Belakangan ini tanaman obat sering yang digunakan untuk menanggulangi masalah kesehatan di masyarakat. Banyak penelitian yang menggunakan tanaman yang ada disekitar kita untuk mengobati berbagai macam penyakit. *World Health Organization* mengestimasi sekitar 80% populasi di dunia menggunakan tanaman alami sebagai bahan dasar pembuatan obat. Indonesia dikenal kaya dengan keanekaragaman hayatinya, maka pengobatan dengan menggunakan tumbuhan obat di Indonesia saat ini lebih digalakkan. Pengobatan secara herbal banyak dipilih karena efek sampingnya yang minimal dibandingkan obat-obatan berbahan kimia.

Salah satu tanaman yang banyak terdapat disekitar kita adalah daun kemangi. Biasanya daun kemangi digunakan untuk memasak dan sebagai lalapan. Ternyata selain sebagai bahan masakan dan lalapan, daun kemangi juga digunakan untuk mengobati berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri seperti penyakit kulit, diare, disentri, sebagai antiseptik untuk luka, dan lain-lain. Di india, daun kemangi telah banyak dijadikan sebagai obat. Menurut Kumar, Daun kemangi memiliki peranan medis untuk mengobati bermacam penyakit termasuk penyakit infeksi (2).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk membuat karya tulis ilmiah tentang efek antimikroba ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum Sanctum Linn*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODOLOGI

Desain penelitian ini bersifat eksperimental murni laboratorik dengan metode *disc diffusion* yang menggunakan cakram pada *MHA*. Efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* diuji menggunakan ekstrak daun kemangi dengan berbagai konsentrasi.

Ekstrak daun kemangi diperoleh dari daun kemangi yang dilarutkan dengan pelarut etanol dan diencerkan menjadi konsentrasi 100%, 75%, 50%. Kontrol positif yang digunakan adalah cakram antibiotik tetrasiklin 30 µg dan gentamisin 10 µg. Zona bening yang terbentuk disekitar cakram yang ditetesi ekstrak daun kemangi pada biakan medium bakteri setelah diinkubasi dan diukur menggunakan jangka sorong.

Semua alat yang akan digunakan, terlebih dahulu disterilkan melalui proses sterilisasi yaitu cara sterilisasi kering dan cara sterilisasi basah. Sterilisasi dengan api langsung dilakukan terhadap peralatan seperti jarum oese, pinset, dan mulut tabung biakan. Sesudah disterilkan peralatan tersebut didinginkan terlebih dahulu sebelum digunakan.

Sterilisasi dengan oven pemanas dilakukan terhadap peralatan gelas yang tidak berskala seperti cawan petri, tabung

reaksi, dan pipet. Alat-alat yang akan disterilkan dimasukkan ke dalam oven pemanas setelah suhu 160°C selama 1-2 jam. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan otoklaf. Peralatan yang disterilkan dengan sterilisasi basah di antaranya sterilisasi medium, gelas ukur, gelas kimia, erlenmeyer, dan pipet tetes. Proses sterilisasi ini dilakukan pada suhu 121°C selama 15-20 menit.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah satu isolat bakteri *Staphylococcus aureus* dan satu isolat *Escherichia coli* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Maranatha. *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dibiakan pada *Nutrient Agar*, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Sebelum digunakan untuk penelitian, tiap bakteri diidentifikasi ulang dengan pewarnaan gram.

Tabung reaksi diisi dengan NaCl. Kemudian koloni dari medium pembiakan bakteri uji diambil dengan menggunakan oese. Koloni tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi NaCl. Kemudian dicampurkan sampai didapatkan larutan yang homogen, dengan kekeruhan yang cukup (sesuai dengan standar 0,5 McFarland).

Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* diinokulasikan pada medium *Mueller Hinton Agar* dengan menggunakan spreader. Sebanyak 20 µl ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 100%, 75%, dan 50% diteteskkan pada masing-masing cakram kosong. Cakram berisi ekstrak daun kemangi diletakkan diatas permukaan medium *Mueller Hinton Agar* yang telah diinokulasi oleh bakteri. Medium uji diinokulasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Keesokan harinya, ukurlah zona inhibisi yang terbentuk pada medium agar dengan jangka sorong.

Analisis data menggunakan ANAVA dengan $\alpha = 0,05$. Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai $p \leq 0,05$ dan bila bermakna akan dilanjutkan dengan uji LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes ANOVA menunjukkan nilai $p=0,000$ baik pada kultur *E. coli* maupun *S. aureus*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat setidaknya

sepasang kelompok yang berbeda secara signifikan pada kedua kultur bakteri. Hasil ANOVA dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel anava untuk diameter zona inhibisi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum Sanctum L*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Zona Inhibisi <i>E. coli</i>					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1444.338	3	481.446	451.215	.000
Within Groups	21.340	20	1.067		
Total	1465.678	23			
Zona Inhibisi <i>S. aureus</i>					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	682.205	3	227.402	95.745	.000
Within Groups	47.502	20	2.375		
Total	729.706	23			

Pada kelompok *E. coli*, diketahui bahwa pengaruh kontrol positif tetrasiklin berbeda dengan pengaruh ekstrak 100%, dan berbeda dengan pengaruh ekstrak 75% dan 50%. Pengaruh ekstrak 100% juga berbeda dengan pengaruh ekstrak 75% dan 50%. Sedangkan pengaruh ekstrak 75% sama dengan pengaruh ekstrak 50%. Selain itu terlihat

bahwa kontrol positif tetrasiklin memberikan pengaruh yang paling besar terhadap diameter zona inhibisi, diikuti dengan pengaruh ekstrak etanol daun kemangi 100%. Hasil *post-hoc test* LSD untuk kelompok *E. coli* dijabarkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil LSD untuk kelompok *E. coli*

(I) Ekstrak/ AB	(J) Ekstrak/ AB	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
100%	75%	3.6667*	.5964	.000	2.423	4.911
	50%	4.7000*	.5964	.000	3.456	5.944
	Tetrasiklin	-14.6667*	.5964	.000	-15.911	-13.423
75%	100%	-3.6667*	.5964	.000	-4.911	-2.423
	50%	1.0333	.5964	.099	-.211	2.277
	Tetrasiklin	-18.3333*	.5964	.000	-19.577	-17.089
50%	100%	-4.7000*	.5964	.000	-5.944	-3.456
	75%	-1.0333	.5964	.099	-2.277	.211
	Tetrasiklin	-19.3667*	.5964	.000	-20.611	-18.123
Tetrasiklin	100%	14.6667*	.5964	.000	13.423	15.911
	75%	18.3333*	.5964	.000	17.089	19.577
	50%	19.3667*	.5964	.000	18.123	20.611

Pada kelompok *S. aureus*, diketahui bahwa pengaruh kontrol positif gentamisin berbeda dengan pengaruh ekstrak 100%, dan berbeda dengan pengaruh ekstrak 75% dan

50%. Pengaruh ekstrak 100% juga berbeda dengan pengaruh ekstrak 75% dan 50%. Sedangkan pengaruh ekstrak 75% sama dengan pengaruh ekstrak 50%. Selain itu

terlihat bahwa kontrol positif gentamisin memberikan pengaruh yang paling besar terhadap diameter zona inhibisi, diikuti

dengan pengaruh ekstrak etanol daun kemangi 100%.

Tabel 3. Hasil LSD untuk kelompok *S. aureus*

(I) Ekstrak/AB	(J) Ekstrak/ AB	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
100%	75%	2.9833*	.8898	.003	1.127	4.839
	50%	4.4167*	.8898	.000	2.561	6.273
	Gentamisin	-9.2833*	.8898	.000	-11.139	-7.427
75%	100%	-2.9833*	.8898	.003	-4.839	-1.127
	50%	1.4333	.8898	.123	-.423	3.289
	Gentamisin	-12.2667*	.8898	.000	-14.123	-10.411
50%	100%	-4.4167*	.8898	.000	-6.273	-2.561
	75%	-1.4333	.8898	.123	-3.289	.423
	Gentamisin	-13.7000*	.8898	.000	-15.556	-11.844
Gentamisin	100%	9.2833*	.8898	.000	7.427	11.139
	75%	12.2667*	.8898	.000	10.411	14.123
	50%	13.7000*	.8898	.000	11.844	15.556

Dari hasil penelitian di atas diketahui bahwa ekstrak etanol daun kemangi memiliki aktifitas antimikroba. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya. Menurut penelitian dari Khalid, zona inhibisi terhadap *Escherichia coli* dengan pemberian minyak atsiri daun kemangi sebanyak 5µl adalah 11,5mm dan zona inhibisi terhadap *Staphylococcus aureus* dengan pemberian minyak atsiri daun kemangi sebanyak 5µl adalah 20 mm (3).

Penelitian lain didapatkan, zona inhibisi terhadap *Escherichia coli* dengan pemberian ekstrak etanol daun kemangi dengan konsentrasi 200mg/mL sebanyak 5µl adalah 6.6mm sedangkan zona inhibisi terhadap *Staphylococcus aureus* dengan pemberian ekstrak etanol daun kemangi dengan konsentrasi 200mg/mL sebanyak 5µl adalah 10.2mm (4).

Aktivitas antibakteri ini dikarenakan zat aktif yang terkandung di dalam daun

kemangi antara lain eugenol, linolool, flavonoid, saponin dan tanin. eugenol yang dapat menyebabkan kerusakan membran sel bakteri dan dapat menstimulasi kebocoran ion kalium sehingga terjadi kematian sel bakteri (3). Eugenol juga dapat menghambat aktivitas enzim ATPase sehingga energi yang dibutuhkan untuk perbaikan sel bakteri tidak terbentuk (5).

Aktivitas antibakteri linalool dengan cara merusak membran sel bakteri, menghambat enzim bakteri dan menekan translasi dari suatu produk gen tertentu (6). Flavonoid menghambat sintesis asam nukleat, menghambat metabolisme energi bakteri dan merusak fungsi membran sitoplasma (7). Kerusakan membran sel dikarenakan ion hidrogen dari flavonoid menyerang gugus polar (fosfat) membran sel, sehingga fosfolipid akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat (8).

Saponin meningkatkan permeabilitas membran sel dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler. Tanin bekerja menghambat enzim DNA topoisomerase pada bakteri. Selain itu tanin juga mengambil substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba atau tindakan langsung pada metabolisme mikroba melalui penghambatan fosforilasi oksidatif (9).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum Sanctum Linn*) berefek antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Materia Medika Indonesia Jilid VI* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1995.
2. Kumar A, Rahal A, Chakraborty S, Tiwari R, Latheef SK, Dhama K. *Ocimum sanctum (Tulsi): A Miracle Herb and Boon to Medical Science - A Review*. International Journal of Agronomy and Plant Production. 2013; 4(7).
3. Khalid M, Yaqoob U, Rukhsana B. *Antibacterial Activity of Essential Oil of Ocimum Sanctum L.* Mycopathology. 2008; 6(1-2).
4. Prasannabalaji N, Muralitharan G, Sivanandan RN, Kumaran S, Pugazhvendan SR. *Antibacterial Activities of Some Indian Traditional Plant Extract*. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. 2012.
5. Hyldgaard M, Mygind T, Meyer RL. *Essential Oils in Food Presentation: Method of Action, Synergies, and Interactions with Food Matrics Components*. Front Microbiol. 2012; 3.
6. Soon-Nang P, Yun KL, Marcelo OF, Eugene C, Dongchun J, Joong-Ki K. *Antimicrobial Effecy of Linalool and Alfa-terpineol Against Periodontopatic and Cariogenic Bacteria*. Anaerobe. 2012.
7. Cushnie TT, Lamb AJ. *Antimicrobial Activity of Flavonoids*. International Journal of Antimicrobial Agent. 2005.
8. Retnowati Y, Bialangi N, Posangi NW. *Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus pada Media yang Diekspos dengan Infusa Daun Sambiloto (Andrographis paniculata)*. Saintek. 2011; 6.
9. Scalbert A. *Antimicrobial Properties of Tannins*. Phytochemistry. 1991; 30.

