

EFEK ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Salmonella typhi* SECARA IN VITRO

ANTIMICROBIAL EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF CINNAMON (*Cinnamomum burmannii*) AGAINST *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* IN VITRO

Roro Wahyudianingsih, dr., SpPA*, Maria Jessica**

*Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

**Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

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

ABSTRAK

Penyakit yang ditularkan melalui makanan mencakup spektrum yang luas dari penyakit dan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berkembang di seluruh dunia. Penyakit bawaan makanan terjadi karena mencerna bahan makanan yang terkontaminasi baik oleh mikroorganisme atau bahan kimia.

Tujuan daripada penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etanol dari kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) mempunyai efek inhibisi terhadap pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* secara in vitro.

Penelitian ini memakai metode eksperimen laboratorium bersifat komparatif dengan mengukur zona inhibisi yang terbentuk dari ekstrak kayu manis pada koloni *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* dan pengolahan data digunakan dengan metoda analisis statistik uji ANAVA satu arah dan *Post Hoc LSD Test*, dengan $p < 0.005$.

Hasil penelitian ini menunjukkan diameter zona inhibisi rata-rata dari percobaan pada konsentrasi ekstrak 100% pada *Staphylococcus aureus* adalah 13.51 mm, hasil ini masih lebih rendah dibandingkan Gentamisin. Sedangkan diameter zona inhibisi rata-rata dari percobaan pada konsentrasi ekstrak 100% pada *Salmonella typhi* adalah 11.39 mm, hasil ini juga masih lebih rendah dibandingkan Gentamisin.

Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol kayu manis mempunyai efek antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Kata Kunci: Ekstrak etanol kayu manis, penyakit bawaan makanan, antimikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, zona inhibisi

ABSTRACT

Foodborne disease includes a broad spectrum of diseases and is a growing public health problem worldwide. Foodborne disease occurs because the food are contaminated either by microorganisms or chemicals. Developing countries suffer the biggest part of this problem.

The aim of this study is to determine whether the ethanol extract of cinnamon bark (Cinnamomum burmanii) has inhibitory effects on the growth of Staphylococcus aureus and Salmonella typhi colonies.

This study uses comparative laboratory experimental method by measuring inhibition zones formed by the ethanol extract of cinnamon bark on Staphylococcus aureus and Salmonella typhi colonies and the data processing methods use the statistical analysis one-way ANOVA test and LSD Post Hoc test with $p < 0.005$.

The results of this study show the average of inhibition zone diameter of on 100% extract concentration was 13.51 mm for Staphylococcus aureus, but this result is still lower than gentamycin and the average on 100% extract concentration was 11.39 mm for Salmonella typhi, but this result is also still lower than gentamycin.

The conclusion of this research is the ethanol extract of cinnamon bark has antimicrobial effects demonstrated by the formation of colonies inhibition zone on the growth of Staphylococcus aureus and Salmonella typhi colonies.

Keywords: *Ethanol extract of cinnamon, foodborne disease, Staphylococcus aureus, Salmonella typhi, inhibition zone.*

PENDAHULUAN

Bahan makanan, selain merupakan sumber gizi bagi manusia, juga merupakan sumber nutrisi bagi mikroorganisme. Bahan pangan dapat bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit. Penyakit menular yang cukup berbahaya seperti tifus, kolera, dan disentri mudah tersebar melalui bahan makanan (1).

Kayu manis adalah salah satu rempah yang sudah lama dikenal dan dahulu digunakan di Mesir kuno tidak hanya sebagai penyedap dan obat-obatan tetapi juga sebagai agen pembalseman (2). Nenek moyang kita memanfaatkan kayu manis untuk mengobati rematik, perut kembung, gangguan pencernaan, mual, nyeri, batuk, pinggang, mencret, dan kurang (NA), mikroorganisme uji *Staphylococcus aureus*,

nafsu makan. Kayu manis memiliki khasiat antimikroba, anticacing, antidiare, mengobati demam, influenza dan berperan sebagai antiseptik. Kayu manis sudah banyak digunakan untuk menekan pertumbuhan beberapa mikroorganisme seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* (3).

ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang digunakan adalah beaker glass, bunzen, cawan petri steril, inkubator 37°C, jangka sorong, jarum oese, otoklaf dan oven, penjepit kayu, pinset, pipet mikro, tabung reaksi steril, tabung Erlenmeyer, dan timbangan analitik. Bahan – bahan yang digunakan adalah air suling steril (akuades steril), cakram steril, cakram gentamisin, ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Nutrient Agar*

mikroorganisme uji *Salmonella typhi*, dan 0,5 Standard Mc Farland dengan **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini memakai metode eksperimental laboratorik murni. Metode yang digunakan adalah “*disc diffusion*” dengan menggunakan cakram kertas steril pada Mueller Hinton Agar. Efek bakterisid terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* diuji dengan menggunakan ekstrak batang kayu manis berbagai dosis.

Data yang diukur adalah zona inhibisi yang terbentuk pada koloni *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Analisa data menggunakan uji ANAVA satu arah dengan $\alpha=0,05$.

kartu *Wickerham*.

Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai $p \leq 0,05$. Apabila terdapat perbedaan ditentukan dengan uji Post Hoc LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan hasil penelitian uji aktivitas antimikroba ekstrak kayu manis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan mengukur besar zona inhibisi yang terbentuk di sekitar cakram ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 25%, 50 %, 75%, dan 100% dalam satuan milimeter (mm).

Tabel 4.1 Diameter zona inhibisi ekstrak kayu manis dan Gentamisin terhadap *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi	Jumlah (μ l)	Pengerjaan (mm)				Rerata (mm)
		I	II	III	IV	
25%	20	12,89	15,77	14,40	14,30	14,34
50%	20	13,77	14,98	14,30	14,99	14,51
75%	20	14,55	14,93	14,37	14,53	14,59
100%	20	10,72	14,26	14,07	14,99	13,51
Gentamisin	10	21,92	21,69	21,69	22,12	21,86

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis berefek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*. Zona inhibisi terbesar untuk *Staphylococcus aureus* didapatkan pada konsentrasi 75% ekstrak dengan rerata sebesar 14,59 mm. Pada hasil tes sensitivitas antibiotika dengan gentamisin didapatkan hasil yang

sensitif yaitu sebesar 21,86 mm (≥ 15 mm). Hasil memperlihatkan gentamisin menghasilkan zona inhibisi lebih besar dibandingkan dengan ekstrak kayu manis. Hal ini menunjukkan bahwa kayu manis memiliki aktivitas antimikroba namun tidak sekuat gentamisin.

Tabel 4.2 Tabel ANOVA hasil penelitian *Staphylococcus aureus*

	Jumlah Kuadrat	Df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antarkelompok	188.591	4	47.148	43.27	.000
Dalam Kelompok	16.344	15	1.090		
Total	204.935	19			

Tabel ANAVA menunjukkan nilai p sebesar 0.000 dengan nilai signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha \leq 0,05$.

Diperoleh nilai p= 0,000 sangat signifikan, artinya minimal ada sepasang perlakuan yang berbeda.

Tabel 4.3 Tabel *Multiple Comparisons LSD* hasil penelitian *Staphylococcus aureus*

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Perbedaan Rerata (I-J)	Std. Error	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
25%	50%	-.17000	.73811	.821	-1.7432	1.4032
	75%	-.25500	.73811	.735	-1.8282	1.3182
	100%	.83000	.73811	.278	-.7432	2.4032
	Gentamisin	-7.51500*	.73811	.000	-9.0882	-5.9418
50%	25%	.17000	.73811	.821	-1.4032	1.7432
	75%	-.08500	.73811	.910	-1.6582	1.4882
	100%	1.00000	.73811	.196	-.5732	2.5732
	Gentamisin	-7.34500*	.73811	.000	-8.9182	-5.7718
75%	25%	.25500	.73811	.735	-1.3182	1.8282
	50%	.08500	.73811	.910	-1.4882	1.6582
	100%	1.08500	.73811	.162	-.4882	2.6582
	Gentamisin	-7.26000*	.73811	.000	-8.8332	-5.6868
100%	25%	-.83000	.73811	.278	-2.4032	.7432
	50%	-1.00000	.73811	.196	-2.5732	.5732
	75%	-1.08500	.73811	.162	-2.6582	.4882
	Gentamisin	-8.34500*	.73811	.000	-9.9182	-6.7718
Gentamisin	25%	7.51500*	.73811	.000	5.9418	9.0882
	50%	7.34500*	.73811	.000	5.7718	8.9182
	75%	7.26000*	.73811	.000	5.6868	8.8332
	100%	8.34500*	.73811	.000	6.7718	9.9182

*. *The mean difference is significant at the 0.05 level.*

Dari penghitungan secara statistik, didapatkan nilai yang tidak signifikan pada zona inhibisi yang dibentuk oleh cakram ekstrak kayu manis pada semua konsentrasi (25%, 50%, 75%, dan 100%) artinya keempat konsentrasi tersebut dapat dikatakan memiliki efek yang sama dalam kemampuannya sebagai antimikroba

terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pengamatan hasil penelitian uji aktivitas antimikroba ekstrak kayu manis terhadap bakteri *Salmonella typhi* dilakukan dengan mengukur besar zona inhibisi yang terbentuk di sekitar cakram ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 25%, 50 %, 75%, dan 100% dalam satuan milimeter (mm).

Tabel 4.4 Diameter zona inhibisi ekstrak kayu manis terhadap *Salmonella typhi*

Konsentrasi	Jumlah (µl)	Pengerjaan (mm)				Rerata (mm)
		I	II	III	IV	
25%	20	7,08	7,87	7,26	7,56	7,44
50%	20	8,80	7,88	7,99	8,25	8,23
75%	20	10,00	10,44	10,34	10,33	10,28
100%	20	11,57	11,56	10,58	11,85	11,39
Gentamisin	10	20,42	20,43	20,54	20,45	20,46

Tabel di atas menggambarkan adanya zona inhibisi di sekitar cakram pada semua konsentrasi ekstrak kayu manis. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis berefek antimikroba pada *Salmonella typhi*. Besar zona inhibisi berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi dari ekstrak kayu manis. Zona inhibisi terbesar untuk *Salmonella typhi* didapatkan pada konsentrasi 100% ekstrak yaitu

rerata sebesar 11,39 milimeter. Pada hasil tes sensitivitas antibiotika dengan gentamisin didapatkan hasil yang sensitif yaitu sebesar 20,46 mm (≥ 15 mm). Hasil memperlihatkan gentamisin menghasilkan zona inhibisi lebih besar dibandingkan dengan ekstrak kayu manis. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis memiliki aktivitas antimikroba namun tidak sekuat gentamisin.

Tabel 4.5 Tabel ANOVA hasil penelitian *Salmonella typhi*

	Jumlah Kuadrat	Df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antarkelompok	435.665	4	108.916	827.536	.000
Dalam kelompok	1.974	15	.132		
Total	437.639	19			

Tabel di atas menunjukkan nilai p sebesar 0.000, nilai signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha \leq 0,05$. Nilai p=

0,000 sangat signifikan, artinya minimal ada sepasang perlakuan yang berbeda.

Tabel 4.6 Tabel Multiple Comparisons LSD hasil penelitian *Salmonella typhi*

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Perbedaan Rerata (I-J)	Std. Error	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
25%	50%	-.78750*	.25653	.008	-1.3343	-.2407
	75%	-2.83500*	.25653	.000	-3.3818	-2.2882
	100%	-3.98000*	.25653	.000	-4.5268	-3.4332
50%	Gentamisin	-13.01750*	.25653	.000	-13.5643	-12.4707
	25%	.78750*	.25653	.008	.2407	1.3343
	75%	-2.04750*	.25653	.000	-2.5943	-1.5007
	100%	-3.19250*	.25653	.000	-3.7393	-2.6457
75%	Gentamisin	-12.23000*	.25653	.000	-12.7768	-11.6832
	25%	2.83500*	.25653	.000	2.2882	3.3818
	50%	2.04750*	.25653	.000	1.5007	2.5943
	100%	-1.14500*	.25653	.000	-1.6918	-.5982
100%	Gentamisin	-10.18250*	.25653	.000	-10.7293	-9.6357
	25%	3.98000*	.25653	.000	3.4332	4.5268
	50%	3.19250*	.25653	.000	2.6457	3.7393
	75%	1.14500*	.25653	.000	.5982	1.6918
Gentamisin	Gentamisin	-9.03750*	.25653	.000	-9.5843	-8.4907
	25%	13.01750*	.25653	.000	12.4707	13.5643
	50%	12.23000*	.25653	.000	11.6832	12.7768
	75%	10.18250*	.25653	.000	9.6357	10.7293
	100%	9.03750*	.25653	.000	8.4907	9.5843

*. *The mean difference is significant at the 0.05 level.*

Dari penghitungan secara statistik, didapatkan nilai yang signifikan pada zona inhibisi yang dibentuk oleh cakram ekstrak kayu manis pada semua perbandingan konsentrasi (25%, 50%, 75%, dan 100%) artinya cakram ekstrak kayu manis 50% memiliki efek antimikroba yang lebih kuat dibandingkan dengan cakram ekstrak kayu manis 25%, cakram ekstrak kayu manis 75% memiliki efek antimikroba yang lebih kuat dibandingkan dengan cakram ekstrak kayu manis 25% dan 50%, cakram ekstrak kayu manis 100% memiliki efek antimikroba yang lebih kuat dibandingkan dengan cakram ekstrak kayu manis 25%, 50%, dan 75%. Zona inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak etanol kayu manis dalam konsentrasi apapun tidak lebih besar dibandingkan zona inhibisi yang dihasilkan oleh gentamisin.

Ekstrak etanol dan etil asetat pada kayu manis menciptakan lubang, nodes, dan perubahan yang tidak beraturan pada *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli* di mana komponen yang berperan penting sebagai antimikroba adalah *cinnamaldehyde* dan *eugenol* (4). Ekstrak etanol kayu manis dapat menghambat baik *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*, sedangkan ekstrak etanol kulit batang kayu manis hanya dapat menghambat *Staphylococcus aureus* (5). Pada penelitian lain yang menggunakan 8 konsentrasi ekstrak kayu manis: 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56% dan 0,78% memiliki efek antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* (6).

Struktur dinding sel bakteri Gram-positif memungkinkan molekul

hidrofobik memberikan kemudahan menembus dinding sel dan sitoplasma. Dinding sel bakteri Gram-negatif lebih tipis daripada dinding sel bakteri Gram-positif, dan menyusun sekitar 20% dari berat kering sel. *Outer membrane* (OM) terletak di luar lapisan peptidoglikan yang tipis. Peptidoglikan dan OM dihubungkan oleh *lipoprotein Braun*; protein ini secara kovalen terikat pada peptidoglikan dan tertanam dalam OM. Terdapatnya OM adalah salah satu hal yang membedakan Gram-negatif dari bakteri Gram-positif. OM terdiri dari lapisan ganda fosfolipid yang berikatan dengan *inner membran* oleh lipopolisakarida (LPS). Lapisan peptidoglikan ditutupi oleh OM yang mengandung berbagai protein dan juga LPS. LPS terdiri dari lipid A, inti polisakarida, dan rantai O-side, yang memungkinkan bakteri Gram-negatif lebih tahan terhadap minyak atsiri dan ekstrak alami lainnya dengan aktivitas antimikroba. Larutan hidrofilik mampu melewati OM melalui protein porin yang melimpah yang berfungsi sebagai saluran transmembran hidrofilik, dan ini adalah salah satu alasan bahwa bakteri Gram-negatif relatif resisten terhadap antibiotik hidrofobik dan obat beracun (7).

Pemaparan *cinnamaldehyde* pada bakteri mengakibatkan kerusakan morfologi pada bakteri serta kerusakan membran mengakibatkan lisisnya membran sel dan bocornya sitoplasma (8). Minyak atsiri kayu manis memiliki daya yang paling efektif untuk meningkatkan radiosensitivitas dari *Salmonella typhi* (9).

kompleks. Dinding sel bakteri gram-negatif memiliki lapisan peptidoglikan dengan ketebalan 2-3nm tebal, yang

SIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) mempunyai efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Pada penelitian ini menunjukkan efek antimikroba ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Salmonella typhi* lebih baik dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* sensitif terhadap gentamisin.

Perlu dilakukan percobaan lanjutan tentang efek ekstrak etanol batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap bakteri jenis lain atau jamur. Dapat dilakukan variasi sampel, misalnya kayu manis dengan spesies berbeda, contohnya *Cinnamomum zeylanicum* dan *Cinnamomum aromaticum*, ataupun variasi bagian tanaman yang digunakan, contohnya daun dan akar. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan adanya modifikasi pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Siagian, A. (2002). Mikroba Patogen Pada Makanan Dan Sumber Pencemarannya.
- 2) Maheshwari, R. K., Chauhan, A., Gupta, A., & Sharma, S. (2013). Cinnamon: An Imperative Spice For Human Comfort. *International Journal*

- of Pharmaceutical Research and Bio*, 131-145.
- 3) Trubus. (2012). Herbal Indonesia Berkhasiat Bukti Ilmiah & Cara Racik. Depok.
 - 4) Manurung, S. I., Parhusip, A., & Wibawa, F. K. (2008). Studies of Antibacterial Activity from Cinnamon Extract towards the Damage of Pathogenic Bacteria. *Applied and Industrial Biotechnology in Tropical Region*.
 - 5) Angelica, N. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) (Nees & Th. Nees) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*.
 - 6) Widyastuti, R. (2009). Efek Antimikroba Ekstrak Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap *Salmonella typhi*. *Other thesis*.
 - 7) Nazzaro, F., Fratianni, F., Martino, L. D., Coppola, R., & Feo, V. D. (2013). Effect of Essential Oils on Pathogenic Bacteria. *Pharmaceuticals*, 1451-1474.
 - 8) Shen, S., Zhang, T., Yuan, Y., Lin, S., Xu, J., & Ye, H. (2014). Effects of cinnamaldehyde on *Escherichia coli* and *Staphylococcus* membrane. *Food Control*, 196-202.
 - 9) Turgis, M., Han, J., Millette, M., Salmieri, S., Borsa, J., & Lacroix, M. (2009). Effect of selected antimicrobial compounds on the radiosensitization of *Salmonella Typhi* in ground beef. *Letters in Applied Microbiology*, 657-662.