

ABSTRAK

EFEK ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH (*Allium sativum* Linn.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

Maysella Suhartono Tjeng, 2011

Pembimbing: Yenni Limyati, dr., Sp.KFR, M.Kes

Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* banyak ditemukan di tubuh manusia dan dapat bersifat patogen. Kedua bakteri tersebut merupakan salah satu penyebab infeksi bakteri yang tersering, akan tetapi mulai menunjukkan adanya resistensi terhadap antibiotik akibat penggunaan antibiotik yang tidak tepat, sehingga penanganan infeksi bakteri juga semakin sulit. Bawang putih (*Allium sativum* Linn.) dapat digunakan sebagai terapi alternatif infeksi kedua bakteri tersebut.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efek antimikroba bawang putih terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Desain penelitian bersifat eksperimental murni secara *in vitro* di laboratorium, menggunakan *Mueller-Hinton Agar* dengan metode sumuran, lalu diamati diameter zona inhibisi yang dibentuk oleh bawang putih dalam satuan millimeter. Kontrol negatif menggunakan akuades dan kontrol positif menggunakan gentamisin. Data yang diperoleh diolah menggunakan Uji ANOVA Satu Arah dengan $\alpha = 5\%$, dilanjutkan dengan *Multiple Comparisons Fisher's LSD*.

Pada hasil penelitian didapatkan zona inhibisi terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak etanol bawang putih 100% masing-masing dengan diameter 26,3 mm dan 24,7 mm. Sedangkan zona inhibisi terkecil diperoleh pada konsentrasi 6,25% untuk *Staphylococcus aureus* sebesar 9,4 mm dan *Escherichia coli* sebesar 8,6 mm. Uji ANOVA Satu Arah menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,01$). Melalui Uji *Multiple Comparisons Fisher's LSD* didapatkan rerata bawang putih dan kontrol negatif mempunyai perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,01$), yang berarti bawang putih memiliki efek antimikroba.

Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol bawang putih memiliki efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata kunci: antimikroba, bawang putih, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, zona inhibisi

ABSTRACT

IN VITRO ANTIMICROBIAL EFFECTS OF ETHANOL EXTRACT OF GARLIC (*Allium sativum* Linn.) AGAINST *Staphylococcus aureus* AND *Escherichia coli*

Maysella Suhartono Tjeng, 2011

Advisor: Yenni Limyati, dr., Sp.KFR, M.Kes

Staphylococcus aureus and *Escherichia coli*, commonly found in the human body, are well known as the most frequent cause of bacterial infections. These bacteria began to show resistance to antibiotics as a result of improper use of antibiotics, making treatment of bacterial infections more difficult. Garlic (*Allium sativum* Linn.) can be used as alternative treatment for bacterial infections.

The purpose of the study was to determine the antimicrobial effects of garlic against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

The method was a pure experimental design in vitro laboratory, using Mueller-Hinton Agar by hole plate method, then the observed inhibition zone diameters formed by garlic are measured in millimeters. The negative control using distilled water and the positive control using gentamicin. The data obtained were analyzed using One-way ANOVA test with $\alpha = 5\%$, followed by Fisher's LSD Multiple Comparisons.

The result showed that the largest zone of inhibition was formed against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* at a concentration of 100% ethanol garlic extract, each with diameter of 26.3 mm and 24.7 mm. While the smallest zone of inhibition was obtained at concentration of 6.25% for *Staphylococcus aureus* was 9.4 mm and 8.6 mm in *Escherichia coli*. One-way ANOVA test results are highly significant ($p < 0.01$). Post-hoc analysis using Fisher's LSD Multiple Comparisons, revealed that garlic and negative controls are highly significant ($p < 0.01$), which means garlic has antimicrobial effects.

The conclusion of this study is ethanol extract of garlic has antimicrobial effects against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

Keywords: antimicrobial, *Escherichia coli*, garlic, *Staphylococcus aureus*, zone of inhibition

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Identifikasi Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Manfaat Penelitian	2
1.4.1	Manfaat Akademis	2
1.4.2	Manfaat Praktis	3
1.5	Kerangka Pemikiran	3
1.6	Hipotesis Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Bawang Putih	4
2.1.1	Taksonomi Bawang Putih	4
2.1.2	Morfologi Tanaman Bawang Putih	5
2.1.3	Penyebaran dan Pertumbuhan Bawang Putih	6
2.1.4	Kandungan Kimia Bawang Putih	7
2.1.5	Manfaat Bawang Putih	10

2.1.6	Kandungan Gizi Bawang Putih	14
2.2	<i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.2.1	Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.2.2	Morfologi dan Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.2.3	Struktur Antigen <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.2.4	Enzim dan Toksin <i>Staphylococcus aureus</i>	19
2.2.5	Penyakit yang disebabkan <i>Staphylococcus aureus</i>	22
2.3	<i>Escherichia coli</i>	23
2.3.1	Taksonomi <i>Escherichia coli</i>	23
2.3.2	Morfologi dan Identifikasi <i>Escherichia coli</i>	24
2.3.3	Struktur Antigen <i>Escherichia coli</i>	26
2.3.4	Penyakit yang disebabkan <i>Escherichia coli</i>	27
2.4	Antibiotik	30
2.4.1	Antibiotik secara Umum	30
2.4.2	Gentamisin	31

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1	Bahan dan Alat Penelitian	33
3.1.1	Bahan Penelitian	33
3.1.2	Alat Penelitian	33
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.3	Metode Penelitian	34
3.3.1	Desain Penelitian	34
3.3.2	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel	35
3.3.2.1	Variabel Penelitian	35
3.3.2.2	Definisi Operasional Variabel	35
3.3.3	Besar Sampel Penelitian	35
3.3.4	Prosedur Kerja	36
3.3.4.1	Pengumpulan Bahan Uji	36
3.3.4.2	Pembuatan Ekstrak Etanol Bawang Putih ...	37

	3.3.4.3	Langkah-langkah Persiapan Penelitian	38
	3.3.5	Metode Analisis	46
	3.3.5.1	Hipotesis Statistik	46
	3.3.5.2	Kriteria Uji	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN		
	4.1	Hasil Penelitian	47
	4.1.1	Identifikasi Mikroorganisme	47
	4.1.1.1	Pengamatan Makroskopis Koloni Bakteri ..	47
	4.1.1.2	Pengamatan Mikroskopis Bakteri	47
	4.1.2	Hasil Penelitian dan Analisis Statistik Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> Linn.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	48
	4.2	Pembahasan	53
	4.3	Uji Hipotesis	55
	4.3.1	Hipotesis Penelitian	55
	4.3.2	Hal-hal yang Mendukung	55
	4.3.3	Hal-hal yang tidak Mendukung	55
	4.3.4	Kesimpulan	56
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN		
	5.1	Simpulan	57
	5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA			58
LAMPIRAN			62
RIWAYAT HIDUP			66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan Gizi Bawang Putih Mentah per 100 gram (3,5 oz)	14
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> Linn.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	48
Tabel 4.2 Hasil <i>Test of Homogeneity of Variances</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	48
Tabel 4.3 Tabel ANOVA Hasil Penelitian terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ...	48
Tabel 4.4 Tabel <i>Multiple Comparisons Fisher's LSD</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	49
Tabel 4.5 Hasil Penelitian Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> Linn.) terhadap <i>Escherichia coli</i>	50
Tabel 4.6 Hasil <i>Test of Homogeneity of Variances</i> terhadap <i>Escherichia coli</i> .	51
Tabel 4.7 Tabel ANOVA Hasil Penelitian terhadap <i>Escherichia coli</i>	51
Tabel 4.8 Tabel <i>Multiple Comparisons Fisher's LSD</i> terhadap <i>Escherichia coli</i>	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Umbi dan Siung Bawang Putih	6
Gambar 2.2 Potongan Longitudinal Siung Bawang Putih secara Skematis	7
Gambar 2.3 Kelompok <i>Cysteine Sulfoxide/Thiosulfinate</i>	8
Gambar 2.4 Kelompok <i>γ-glutamylcysteine Peptide</i>	8
Gambar 2.5 Pembentukan <i>Allicin</i>	8
Gambar 2.6 Perubahan Senyawa <i>Cysteine Sulfoxide</i> pada Bawang Putih	9
Gambar 2.7 Senyawa Sulfur dari berbagai Metode Ekstraksi Bawang Putih ..	10
Gambar 2.8 Pengaruh <i>Allicin</i> terhadap Sintesis Protein	12
Gambar 2.9 <i>Staphylococcus aureus</i> pada Pewarnaan Gram	17
Gambar 2.10 Koloni <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Zona Hemolisis pada Lempeng Agar Darah (LAD) setelah Inkubasi 24 Jam	18
Gambar 2.11 Struktur Dinding Sel <i>Staphylococcus aureus</i>	23
Gambar 2.12 <i>Escherichia coli</i> pada Pewarnaan Gram	25
Gambar 2.13 Koloni <i>Escherichia coli</i> pada EMB	25
Gambar 2.14 Struktur Antigen <i>Escherichia coli</i>	26
Gambar 2.15 <i>Escherichia coli</i> Penyebab Diare berdasarkan Interaksinya terhadap Sel Epitel Usus	29
Gambar 3.1 Bagan Ekstraksi menggunakan Pelarut Organik	38
Gambar 3.2 Metode <i>Streak-Plate</i>	41
Gambar 3.3 Prosedur Pewarnaan Gram	43
Gambar 3.4 Uji Sensitivitas Antibiotik	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Determinasi Tumbuhan	62
Lampiran 2 Prosedur Pengenceran	63
Lampiran 3 Foto Hasil Penelitian	64