

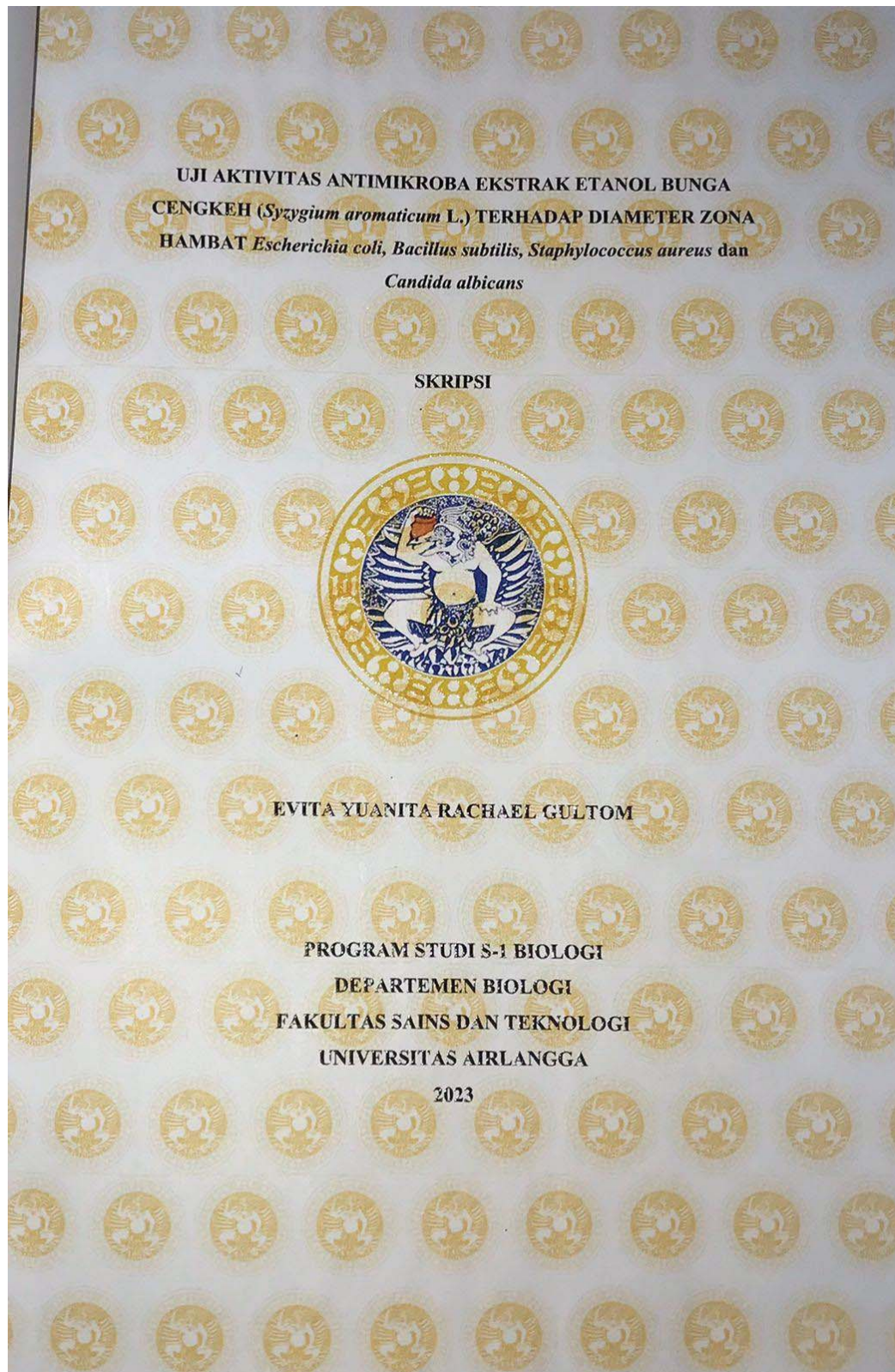
**UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL BUNGA
CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) TERHADAP DIAMETER ZONA
HAMBAT *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan
*Candida albicans***

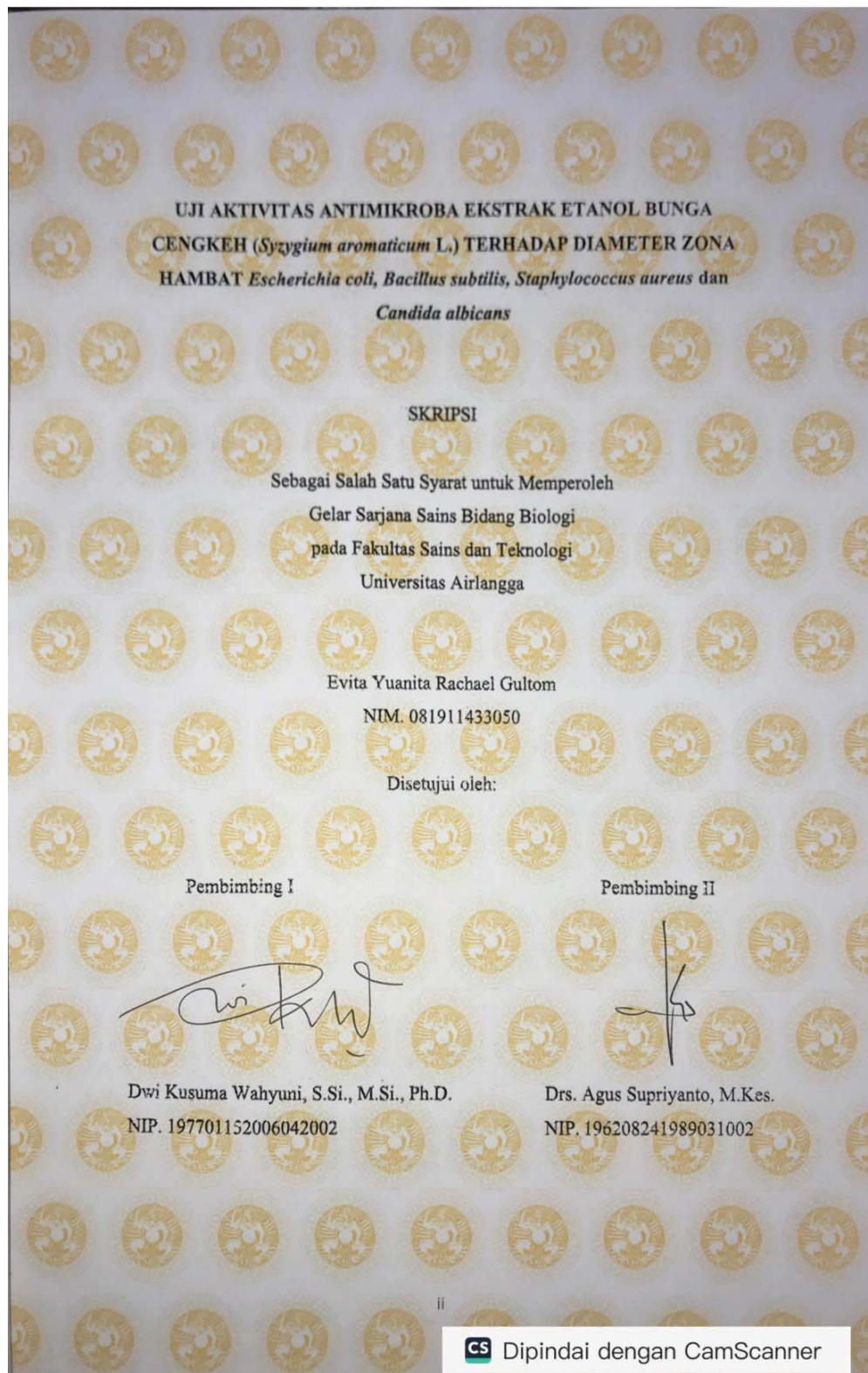
SKRIPSI



EVITA YUANITA RACHAEL GULTOM

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**





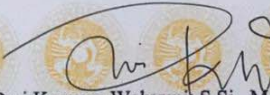
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Bunga
Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap
Diameter Zona Hambat *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*

Nama : Evita Yuanita Rachael Gultom
Nim : 081911433050
Pembimbing I : Dwi Kusuma Wahyuni, S.Si., M.Si.
Pembimbing II : Drs. Agus Supriyanto, M.Kes.
Tanggal Seminar : 08 Juni 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing I Pembimbing II


Dwi Kusuma Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197701152006042002


Drs. Agus Supriyanto, M.Kes.
NIP. 196208241989031002

Mengetahui
Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga


Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si.
NIP. 196602211992032001

iii

CS Dipindai dengan CamScanner

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Evita Yuanita Rachael Gultom

Nim : 081911433050

Program studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jenjang : Sarjana

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan Tindakan plagiat dalam penulisan naskah skripsi yang berjudul:

**UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL BUNGA
CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) TERHADAP DIAMETER ZONA
HAMBAT *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan
*Candida albicans***

Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 08 Juni 2023



Evita Yuanita Rachael Gultom

NIM. 081911433050



Dipindai dengan aplikasi...

v

Evita Yuanita Rachael Gultom, 2023, **UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) TERHADAP DIAMETER ZONA HAMBAT *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans***, Skripsi ini di bawah bimbingan Dwi Kusuma Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D. dan Drs. Agus Supriyanto., M.Kes. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya

ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, riketsia, jamur dan protozoa yang ditularkan dari satu orang ke orang lain. Penggunaan antibiotik yang pada dasarnya berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri atau jamur dapat dilakukan oleh senyawa metabolit sekunder tanaman. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak etanol bunga cengkeh terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap. Data pertumbuhan zona hambat dan presentase penghambat ekstrak bunga cengkeh terhadap mikroba patogen dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA Satu Arah. Uji aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* dilakukan dengan metode difusi sumuran. Ekstrak bunga cengkeh dimaserasi menggunakan pelarut etanol. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga cengkeh memiliki daya hambat terbesar pada perlakuan konsentrasi 50% terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* dengan rerata diameter zona hambat masing-masing sebesar $10,16 \pm 1,24$; $9,58 \pm 0,62$; $9,71 \pm 1,01$; $12,91 \pm 0,11$ mm serta presentase penghambat berturut-turut sebesar 63,50%; 80,64%; 69,46%; 90,09%. Berdasarkan pada hasil rerata diameter zona hambat yang didapatkan diketahui bahwa ekstrak etanol bunga cengkeh memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*.

Kata kunci : Antimikroba, Ekstrak Etanol, Syzygium aromaticum L, Escherichia coli, Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Candida albicans

Evita Yuanita Rachael Gultom, 2023, **ANTIMICROBIAL ACTIVITY TEST OF CLOVE FLOWER ETHANOL EXTRACT (*Syzygium aromaticum* L.) AGAINST THE DIAMETER OF INHIBITION ZONE *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans***, This thesis was supervised Dwi Kusuma Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D. and Drs. Agus Supriyanto, M.Kes. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

Infectious disease is a disease caused by microorganisms such as bacteria, viruses, rickettsiae, fungi, and protozoa which are transmitted from one person to another. The use of antibiotics which function to inhibit the growth of bacteria or fungi can be carried out by plant secondary metabolites. This study aimed to determine the antimicrobial activity of clove flower ethanol extract against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, and *Candida albicans*. This research is quantitative research with a completely randomized design. Data on the growth of inhibition zones and inhibition percentage of clove flower extract against pathogenic microbes were analyzed statistically using One Way ANOVA. Antimicrobial activity test against *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans* was carried out by well diffusion method. Clove flower extract was macerated using ethanol solvent. The results showed that the ethanol extract of clove flowers had the greatest inhibition at 50% concentration treatment against *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans* with an average diameter of each inhibition zone of 10.16 ± 1.24 ; 9.58 ± 0.62 ; 9.71 ± 1.01 ; 12.91 ± 0.11 mm and the percentage of inhibitors respectively 63.50%; 80.64%; 69.46%; 90.09%. Based on the results of the average diameter of the inhibition zone, it was found that the ethanol extract of clove flowers had antimicrobial activity against *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans*.

Keywords : Antimicroba, Etanol Extract, *Syzygium aromaticum* L, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya dalam penulisan naskah skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Diameter Zona Hambat *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* Dan *Candida albicans*” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini merupakan syarat untuk lulus sebagai Sarjana Sains, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Penyusunan dan penulisan naskah skripsi ini dapat selesai dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dwi Kusuma Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa bersedia memberikan waktu, pikiran, pengarahan dan ilmu yang sangat bermanfaat selama membimbing penulis dalam penulisan Naskah Skripsi.
2. Bapak Drs. Agus Supriyanto, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa bersedia memberikan waktu, pikiran, pengarahan dan ilmu yang sangat bermanfaat selama membimbing penulis dalam penulisan Naskah Skripsi.
3. Ibu Tri Nurhariyati, S.Si., M.Kes., selaku dosen penguji I yang telah membantu penulis dalam memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan naskah skripsi ini
4. Bapak Prof. Bambang Irawan, M.Sc., selaku dosen penguji II yang telah membantu penulis dalam memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan naskah skripsi ini
5. Bapak Dr. Salamun, M.Kes., selaku dosen wali yang senantiasa memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis selama menempuh Pendidikan akademik dan penulisan naskah skripsi

6. Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga yang sena
7. Seluruh bapak dan ibu dosen staf pengajar dan karyawan departemen biologi Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi
8. Orang tua; Ayah Nikson Gultom dan Ibu Martha Asniati Siburian beserta kakak penulis; Tarida Gianina Ajuba Gultom dan Josua Junianto Ericson Gultom, yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangat untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi
9. Rekan satu tim penelitian, Hanifa Rahma yang senantiasa memberikan bantuan dan kerja sama selama penelitian hingga penulisan naskah skripsi
10. Laila Della Amanda, Reyza Tamara, Hilda Izzatul Hikmah, Putri Nabila Sekardini, Amalia Rizky Febriyanti, Afrah Shabrina, Hana Shafiyah Rizqina, Noviana Indah Dwi D., Sarah Shafaanissa Basri dan Versa Rachmania Hajar selaku teman dekat penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam proses pembelajaran akademik hingga menyelesaikan naskah skripsi dengan baik.
11. Seluruh rekan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Dan Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian Skripsi.
12. Bangtan Sonyeondan, salah satu grup *boy band* asal Korea Selatan yang telah menemani dan membantu penulis dalam membangkitkan semangat selama proses perkuliahan hingga penulisan naskah skripsi berakhir. “Terima kasih karena telah ada dan bersama dengan saya baik ketika senang hingga keadaan terpuruk saya. Terima kasih atas bantuannya dan Mari bersama-sama hingga Tua”.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Surabaya, 08 Juni 2023

Penyusun,

Evita Yuanita Rachael Gultom

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xivv
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	4
1.3. Tujuan penelitian.....	4
1.4. Asumsi penelitian	5
1.5. Hipotesis penelitian	6
1.5.1. Hipotesis kerja	6
1.5.2. Hipotesis statistik	6
1.6. Manfaat penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)).....	8
2.2. Ekstraksi	9
2.3. Antimikroba	12
2.4. <i>Eschericia coli</i>	15
2.5. <i>Bacillus subtilis</i>	16
2.6. <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.7. <i>Candida albicans</i>	19

BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Tempat dan waktu penelitian	21
3.2. Bahan dan alat penelitian	21
3.2.1. Bahan penelitian.....	21
3.2.2. Alat penelitian.....	22
3.3. Metode Penelitian.....	22
3.3.1. Rancangan penelitian	22
3.3.2. Kerangka operasional penelitian.....	24
3.3.3. Variabel Penelitian	25
3.3.4. Variabel bebas.....	25
3.3.5. Variabel terikat.....	25
3.3.6. Variabel kontrol	25
3.4. Prosedur Kerja Penelitian.....	25
3.4.1. Pembuatan ekstrak etanol.....	25
3.4.2. Pembuatan konsentrasi ekstrak dan pembuatan kontrol positif negatif	25
3.4.3. Sterilisasi alat dan bahan.....	26
3.4.4. Pembuatan media biakan bakteri	26
3.4.5. Pembuatan media biakan khamir	26
3.4.6. Peremajaan mikroba uji dan preparasi mikroba uji.....	26
3.4.7. Uji aktivitas antimikroba.....	27
3.4.8. Analisis data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.1.1 Hasil ekstraksi bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.).....	30
4.1.2 Hasil uji aktifitas antimikroba bunga cengkeh (<i>Syzygium</i> <i>aromaticum</i> L.) metode difusi sumuran	31
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Ekstraksi bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	32
4.2.2 Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol bunga cengkeh	
(<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman cengkeh (Jumadi,2021)	9
Gambar 2.2 Mikroskopis <i>Escherichia coli</i> (perbesaran 1000 kali) dengan pewarnaan Gram (Thairu <i>et al.</i> 2014)	15
Gambar 2.3 Mikroskopis <i>Bacillus subtilis</i> (perbesaran 1000 kali) dengan pewarnaan Gram (Muntasir, 2007)	16
Gambar 2.4 Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> (perbesaran 1000 kali) dengan pewarnaan Gram (Malekak <i>et al.</i> 2015)	18
Gambar 2.5 Mikroskopis <i>Candida albicans</i> pada <i>Sabouraud Dextrose Agar</i> (McGinnis, 2000)	19
Gambar 3.1 Skema kerangka penelitian	24
Gambar 3.2 Diameter zona hambat	27
Gambar 4.1 Ekstrak kental bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	30

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Rerata diameter zona hambat ekstrak bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap mikroba uji	31
4.2	Persentase Penghambatan oleh ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap mikroba uji	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1.	Proses persiapan sampel uji ekstrak bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) dengan metode maserasi
2.	Data hasil diameter zona hambat ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , dan <i>C. albicans</i> dengan pelarut etanol
3.	Hasil diameter zona hambat ekstrak bunga cengkeh terhadap <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , dan <i>C. albicans</i>
4.	Hasil statistik (Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov) ekstrak etanol bunga cengkeh
5	Hasil statistik (Uji Kruskal Wallis) ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)
6	Hasil statistik (Uji Mann Whitney) ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>Escherichia coli</i>
7	Hasil statistik (Uji Mann Whitney) ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>Bacillus subtilis</i>
8	Hasil statistik (Uji Mann Whitney) ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>
9	Hasil statistik (Uji Mann Whitney) ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>Candida albicans</i>
10	Uji transformasi ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>E. coli</i>
11	Uji transformasi ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>B. subtilis</i>
12	Uji transformasi ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>S. aureus</i>
13	Uji transformasi ekstrak etanol bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.) terhadap <i>C. albicans</i>