

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
Bacillus cereus dan *Staphylococcus aureus***



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
RITA SULISTYOWATI
1183128**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
Bacillus cereus dan *Staphylococcus aureus***



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**OLEH
RITA SULISTYOWATI
1183128**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
Bacillus cereus dan *Staphylococcus aureus***

Di susun oleh :
RITA SULISTYOWATI
NIM. 1183128


Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/ sah

Pada tanggal 29 Juli 2021

Tim Penguji

Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

(Ketua)


.....


Didik Wahyudi, M.Si

(Anggota)


.....

Yusianti Silviani, M.Pd

(Anggota)


.....

Menyetujui,
Pembimbing Utama


Yusianti Silviani, M.Pd

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIJIT Teknologi Laboratorium Medis




Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 29 Juli 2021



Rita Sulistyowati
Nim. 1183128

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk :

1. Tuhan Yesus yang telah dan selalu memimpin setiap langkah-langkahku.
2. Kedua Orang tua, suami, serta kedua anak-anak saya yang telah memberikan doa, motivasi, dan support untuk menyelesaikan penelitian ini.
3. Almamater STIKES Nasional Surakarta tercinta.
4. Ibu Yusi Silviani, M.Pd, Bapak Didik Wahyudi, M.Si dan bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si, yang telah memberi bimbingan, saran, dan motivasi selama proses bimbingan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Rekan-rekan satu tim yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam penelitian ini : Hanifah dan Meyka.
6. Teman kuliah, teman kerja yang selalu bias diajak berkerja sama dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan kuliah.
7. Sahabat serta saudara-saudara yang tidak bias saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*”.Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

Karya Tulis Ilmiah yang telah disusun ini dapat terselesaikan berkat kerjasama dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan anugerah-Nya untuk mempermudah penulis dalam berbagai hal dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
2. Bapak Hartono, S.Farm., M.Si., Apt selaku Ketua STIKES Nasional.
3. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd.Bio., M.Si. selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis.
4. Ibu Yusi Silviani, M.Pd yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Didik Wahyudi, M.Si. dan Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd.Bio., M.Si selaku penguji yang telah memberikan saran dan arahan agar Karya Tulis Ilmiah ini menjadi lebih baik.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
KARYA TULIS ILMIAH	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KTI	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN TEORI	5
A. Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>).....	5
1. Klasifikasi Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	5
2. Nama Lain Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	6
3. Morfologi Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	6
4. Manfaat dan Khasiat Tanaman Bunga Telang.....	7
5. Kandungan Senyawa Tanaman Bunga Telang.....	8
B. Kandungan Senyawa Antibakteri pada Tanaman Bunga Telang	8
1. Alkaloid	8
2. Flavonoid	9
3. Saponin	9
4. Tanin	9
C. Ekstraksi	9
1. Pengertian Ekstraksi	9
2. Metode Ekstraksi	10
D. <i>Bacillus cereus</i>	12
1. Morfologi <i>Bacillus cereus</i>	12
2. Taksonomi <i>Bacillus cereus</i>	13
3. Patogenitas <i>Bacillus Cereus</i>	13
E. <i>Staphylococcus aureus</i>	14
1. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2. Taksonomi <i>Staphylococcus aureus</i>	15
3. Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i>	15

F. Antibakteri	15
1. Definisi	15
2. Mekanisme Kerja Antibakteri	16
G. Uji Antibakteri	17
H. Kerangka Pikir	19
I. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Digram Alur Penelitian.....	21
B. Study Literatur	22
C. Pengumpulan Data	22
D. Analisis Data.....	23
E. Jadwal Penelitian	24
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN	25
A. HASIL	25
B. PEMBAHASAN	28
BAB VI SIMPULAN	31
A. SIMPULAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman bunga Telang	6
Gambar 2. Bunga Telang	7
Gambar 3. Mikroskopis <i>Bacillus cereus</i>	13
Gambar 4. Kerangka pikir.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal Rencana Penelitian.....	24
Tabel 2. Hasil penelitian pertama	25
Tabel 3. Hasil penelitian kedua.....	25
Tabel 4. Hasil penelitian ketiga	26
Tabel 5. Hasil penelitian ke empat.....	26
Tabel 6. Hasil penelitian kelima	26

INTISARI

Rita Sulistyowati. NIM 1183128. 2021. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylooccus aureus*.

Bacillus cereus dan *Staphylooccus aureus* adalah salah satu bakteri penyebab penyakit infeksi yang sering menimbulkan masalah terhadap kesehatan manusia. Alternatif pengobatan penyakit infeksi adalah dengan bahan alam. salah satu bahan alam yang digunakan adalah tanaman Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) karena mengandung senyawa aktif antibakteri seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid dan fenol. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) dalam menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Staphylooccus aureus*. untuk mengetahui gambaran (zona radikal) dari ekstrak etanol tanaman Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) dalam menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Staphylooccus aureus*.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian studi literatur. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penelitian tentang efektivitas ekstrak etanol tanaman Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) dalam menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Staphylooccus aureus*. Sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol dari Bunga dan kelopak dari bunga Telang (*Clitoria Ternatea*). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) mempunyai senyawa antibakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *Staphylooccus aureus*.

Kesimpulan : Ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) memiliki senyawa antibakteri yaitu alkaloid, fenol, saponin, tanin dan flavonoid. Ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rentang zona hambat yang terbentuk sebesar (7-18 mm). Ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dengan rentang zona hambat yang terbentuk sebesar (7-13 mm).

Kata Kunci : Antibakteri, *Clitoria Ternatea*, *Bacillus cereus*, *Staphylooccus aureus*

ABSTRAK

Rita Sulistyowati. NIM 1183128. 2021. Effectiveness Test of Telang Flower (*Clitoria ternatea*) Ethanol Extract As Antibacterial Against *Bacillus cereus* and *Staphylooccus aureus*.

Bacillus cereus and *Staphylooccus aureus* are one of the bacteria that cause infectious diseases that often cause problems for human health. Alternative treatment of infectious diseases is with natural ingredients. One of the natural ingredients used is the Telang Flower plant (*Clitoria ternatea*) because it contains antibacterial active compounds such as flavonoids, saponins, tannins, alkaloids and phenols. The purpose of this study was to determine the ability of the ethanol extract of Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) to inhibit the growth of *Bacillus cereus* and *Staphylooccus aureus*. to determine the picture (radical zone) of the ethanolic extract of the Telang Flower (*Clitoria ternatea*) plant in inhibiting the growth of *Bacillus cereus* and *Staphylooccus aureus*.

This study uses a type of literature study research. The data needed in this study were obtained from the results of research on the effectiveness of the ethanol extract of the Telang Flower (*Clitoria ternatea*) plant in inhibiting the growth of *Bacillus cereus* and *Staphylooccus aureus*. The sample used was the ethanol extract of the flower and petals of the Telang flower (*Clitoria ternatea*). The data obtained were then analyzed using descriptive analysis.

The results showed that the ethanolic extract of Telang flower (*Clitoria ternatea*) has antibacterial compounds so that it can inhibit the growth of *Bacillus cereus* and *Staphylooccus aureus* bacteria.

Conclusion: The ethanol extract of Telang flower (*Clitoria ternatea*) has antibacterial compounds, namely alkaloids, phenols, saponins, tannins and flavonoids. Telang flower (*Clitoria ternatea*) ethanol extract was able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with an inhibition zone range of (7-18 mm). 7-13mm).

Keywords: Antibacterial, *Clitoria ternatea*, *Bacillus cereus*, *Staphylooccus aureus*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi di Indonesia tergolong masih tinggi sehingga kebutuhan obat antimikroba juga cukup besar. Hal ini yang mendasari perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut zat antimikroba dari berbagai tanaman alamiah (Sapoetra, 1987). Pengobatan yang diberikan untuk penyakit infeksi antimikrobia adalah dengan pemberian agen antimikrobia yang dapat menghambat dan membunuh mikroba yang menginfeksi. Agen mikroba sudah banyak ditemukan tetapi ada beberapa agen mikroba yang sudah tidak efektif digunakan karena banyaknya mikroba yang resisten dan efek samping yang merugikan penderita (Wasito, 2008). Pencarian antimikroba baru yang lebih efektif dari tumbuhan perlu untuk terus dilakukan terutama yang berasal dari bahan alam.

Salah satu obat tradisional yang digunakan untuk mengobati infeksi adalah bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) yang digunakan dengan cara menempelkan pada bagian yang sakit, luka atau bengkak (Sumarna, 2008). Bunga Telang adalah tumbuhan asli Asia Tenggara dan didistribusikan secara luas di Afrika, banyak digunakan untuk pengobatan tradisional sebagai pencahar, diuretik, anthelmentik dan antimaag. Nigam dan Shrivastava (2013) menyatakan bahwa bunga telang mengandung senyawa fitokimia seperti: alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan

beberapa senyawa aromatik (metabolit sekunder) lainnya yang berguna sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan banyak mikroorganisme dan serangga.

Bunga telang yang diekstraksi menggunakan berbagai pelarut menunjukkan rentang aktivitas antimikroorganisme yang luas meliputi bakteri gram positif, bakteri gram negatif maupun fungi. Di antara aktivitas yang perlu digarisbawahi adalah ekstrak bunga telang menghambat pertumbuhan tiga bakteri patogen yang paling banyak ditemukan pada permukaan tanah, yaitu *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Kamilla *et al.*, 2009; Uma *et al.*, 2009; Pratap *et al.*, 2012; Mahmad *et al.*, 2018). Ekstrak bunga telang juga menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen penghasil enzim *extended-spectrum beta-lactamase* (ESBL) yaitu *E. coli*, *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Kamilla *et al.*, 2009; Uma *et al.*, 2009; Pratap *et al.*, 2012). ESBL adalah enzim yang menyebabkan bakteri tahan terhadap berbagai macam antibiotik seperti penisilin dan sefalosporin. Ekstrak bunga telang juga dilaporkan menghambat pertumbuhan tiga bakteri penyebab kerusakan gigi, yaitu *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus casei*, dan *Staphylococcus aureus* (Pratap *et al.*, 2012). Penelitian Kamilla *et al* (2009) menunjukkan bahwa ekstrak methanol bunga telang menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, sementara Uma *et al* (2009) melaporkan bahwa ekstrak methanol, kloroform dan air bunga telang

tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dan *S. enteritidis*.

Dalam penelitian ini akan menggunakan bakteri *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* karena bakteri tersebut merupakan bakteri pathogen yang sering mengganggu kesehatan. *Bacillus cereus* merupakan bakteri penyebab makanan busuk dan sering menyebabkan keracunan makanan sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri penyebab infeksi kulit jika pada kulit terdapat luka terbuka atau goresan.

Dari latar belakang diatas peneliti tertarik untuk menguji aktivitas etanol bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.

B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah pengujian aktivitas etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) mempunyai senyawa antibakteri ?
2. Apakah ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui adanya efek antibakteri dari ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.
- b. Mengetahui konsentrasi ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.

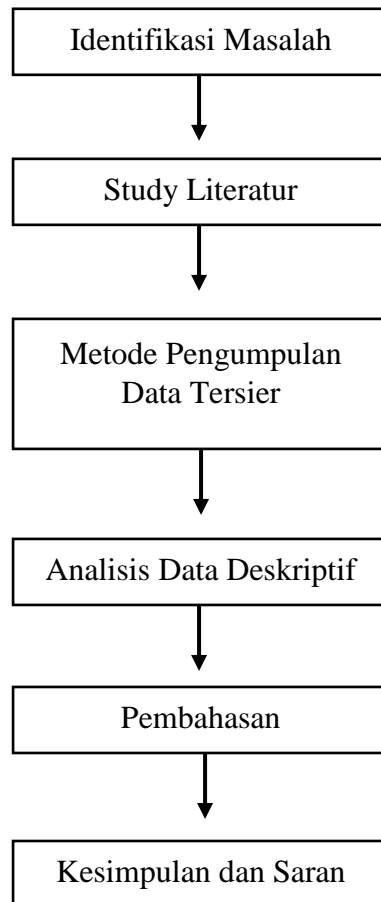
E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Mendapatkan pengetahuan dibidang bakteriologi tentang efektivitas ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Diagram Alur Penelitian



B. Study Literatur

Jenis penelitian ini adalah study literatur. Peneliiian study literatur merupakan penelitian yang dilakukan hanya dengan menggunakan karya tulis, maupun hasil penelitian yang telah maupun belum terpublikasi. Penelitian studi literatur tidak harus turun ke lapangan dan bertemu dengan responden untuk melakukan penelitian. Data – data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat diperoleh dari sumber pustaka atau dokumen. Penelusuran pustaka tidak hanya untuk langkah awal dalam menyiapkan kerangka penelitian akan tetapi sekaligus memanfaatkan sumber – sumber perpustakaan untuk memperoleh data penelitian variabel pada penelitian studi literatur bersifat tidak kaku. Sedangkan data dituangkan per sub bab sehingga menjawab rumusan masalah penelitian.

C. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi, mengidentifikasi wacana dari buku-buku, makalah atau artikel jurnal, web (internet), ataupun informasi lainnya yang berhubungan dengan judul penulisan untuk mencari hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, dan sebagainya yang mempunyai keterkaitan. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*. Data yang dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Riyanto, E. F., Nurjanah, A. N., Ismi, S. N., & Suhartati, R. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Terhadap

- Bakteri Perusak Pangan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 19, 218–225.
2. Niranjan, M., Vaishnav, V., & Mankar, P. (2021). *In-Vitro Analysis Of Antioxidant And Antimicrobial Properties Of Garcinia In-Vitro Analysis Of Antioxidant And Antimicrobial Properties Of Garcinia Mangostana L . (Pericarp) And Clitoria Ternatea (Flower)*. (April), 0–5.
 3. Kamilla, L., Ramanathan, S., & Sasidharan, S. (2009). Antimicrobial Activity Of Clitoria Ternatea (L .) Extracts Pharmacologyonline. *Jurnal Pharmacologyonline*, 1(December 2017), 731–738.
 4. Anthika, B., Kusumocahyo, Samuel P, & Sutanto, H. (2015). *Ultrasonic Approach In Clitoria Ternatea (Butterfly Pea) Extraction In Water And Extract Sterilization By Ultrafiltration For Eye Drop Active Ingredient*. 16(6), 237–244. <https://doi.org/10.1016/J.Proche.2015.12.046>
 5. Authors F. Anthocyanin As Potential Source For Antimicrobial Activity In Clitoria Ternatea L. And Dioscorea Alata L. 2018

D. Analisis Data

Data yang terkumpul dalam penelitian studi literatur ini, kemudian di analisis menggunakan statistik deskriptif dengan menganalisis data berupa mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul.

E. Jadwal Penelitian

Tabel 1. Jadwal Penelitian

	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus
Studi Pustaka									
Seminar Proposal									
Penelitian Lapangan									
Penyusunan Skripsi									
Ujian Skripsi									
Seminar Hasil									

BAB V

SIMPULAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) memiliki senyawa antibakteri yaitu alkaloid, fenol, saponin, tanin dan flavonoid.
2. Ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rentang zona hambat yang terbentuk sebesar (7-18 mm).
3. Ekstrak etanol bunga Telang (*Clitoria ternatea*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dengan rentang zona hambat yang terbentuk sebesar (7-13 mm).

DAFTAR PUSTAKA

- Authors F. *Anthocyanin as potential source for antimicrobial activity in Clitoria ternatea L. and Dioscorea alata L.* 2018
- Anthika, B., Kusumocahyo, samuel p, & Sutanto, H. (2015). *Ultrasonic approach in Clitoria ternatea (butterfly pea) extraction in water and extract sterilization by ultrafiltration for eye drop active ingredient.* 16(6), 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.046>
- BPOM, R. (2012). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 1.* Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia.
- Budiasih, K. S. (2017). *Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (Clitoria ternatea) Kun.* (4), 201–206.
- DEPKES, R. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.* Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Dita, R. F., Agustina, D., Rachmawati, D. A., Suswati, E., & Mufida, D. C. (2019). *Peran Protein Pili 38,6 kDa Klebsiella pneumoniae sebagai Protein Hemaglutinin dan Adhesin yang Berfungsi sebagai Faktor Virulensi The. Agromedicine and Medical Scinces,* 5(2), 69–76.
- Harmita, & Radji, M. (2008). *Buku Ajar Analisis Hayati (3rd ed.).* Jakarta: ECG.
- Jawet, Melnick, & Adelberg. (2008). *mikrobiologi kedokteran (23rd ed.).* California: BGC.
- Kamilla, L., Ramanathan, S., & Sasidharan, S. (2009). *Antimicrobial activity of Clitoria ternatea (L.) extracts Pharmacologyonline. Jurnal Pharmacologyonline,* 1(December 2017), 731–738.
- Kazuma, K., Noda, N., & Suzuki, M. (2003). *Flavonoid composition related to petal color in different lines of Clitoria ternatea.* 64, 1133–1139. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(03\)00504-1](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(03)00504-1)
- Niranjan, M., Vaishnav, V., & Mankar, P. (2021). *In-vitro analysis of antioxidant and antimicrobial properties of Garcinia In-vitro analysis of antioxidant and antimicrobial properties of Garcinia mangostana L. (pericarp) and Clitoria ternatea (flower).* (April), 0–5.
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). *Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap Vibrio cholerae. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan,* 8(2), 216–225.
- Pratiwi, S. T. (2009). *Mikrobiologi Farmasi.* Jakarta: Erlangga.
- Purba, E. C. (2020). *Kembang Telang (Clitoria ternatea L.): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. Jurnal EduMatSains,* 4(2), 111–124.

- Riyanto, E. F., Nurjanah, A. N., Ismi, S. N., & Suhartati, R. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Terhadap Bakteri Perusak Pangan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 19, 218–225.
- Wahyuni, N. L. D. A., Cora, T. I. R., & Sukarya, I. W. (2018). *The Unity Color Of Kembang Telang*. 1–10.
- Wasito, H., Sani, E.G., Yani, L., Uji Aktivitas Antibakteri Madu Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Proseeding Kongres Ilmiah ISFI XVI, 2008.
- Yuliana, A. (2015). Pengertian, Macam, Cara Kerja Antibakteri. In *generasibiologi.com*.