UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK ETANOL BIJI TERATAI (*Nymphae Pubescens L.*) DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Escherichia Coli*

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Karya Tulis Ilmiah
Pada Program Studi D-III Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut.

PUTRI RATNA AYU

NIM KHGE19023

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

2022

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Amd. Kes), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitin saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, Juli 2022

Yang membuat pernyataan

(Putri Ratna Ayu)

NIM: KHGE19023

*Coret yang tidak perlu

LEMBAR PERSETUJUAN
SIDANG KARYA TULIS ILMIAH

JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK ETANOL BIJI TERATAI (*Nymphae Pubescens L.*) DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Escherichia Coli*

NAMA : PUTRI RATNA AYU

NIM : KHGE19023

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Pada Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing

Titin Supriatin, M.PKim

LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK ETANOL BIJI TERATAI (*Nymphae Pubescens L.*) DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Escherichia Coli*

NAMA : PUTRI RATNA AYU

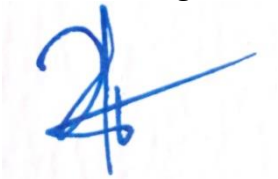
NIM : KHGE19023

Menyatakan bahwa mahasiswa di atas telah melaksanakan perbaikan seminar proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI)

Garut, Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing



Titin Supriatin, M.PKim

NIDN. 0431017007

Penguji I

DR. Dian R.H, M.Kes

Penguji II

Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKTRAK ETANOL BIJI TERATAI (*Nymphae Pubescens L.*) DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Escherichia Coli*

NAMA : PUTRI RATNA AYU

NIM : KHGE19023

PROPOSAL PENELITIAN

Proposal Penelitian ini telah diujikan dihadapan Tim Penguji
Program Studi D-III Analis Kesehatan
STIKes Karsa Husada Garut

Garut, Juli 2022

Menyetujui,

Penguji I	Penguji II
DR. Dian R.H, M.Kes	Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

Mengetahui,	**Mengesahkan,**
Ketua Prodi. D-III Analis Kesehatan	Pembimbing
Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc	Titin Supriatin, M.Pkim

ABSTRAK

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Teratai (*Nymphaea pubescens L.*) Pada Bakteri *Escherichia coli*

Terdiri dari V BAB, 48 Halaman, 4 Tabel, 16 Gambar, 5 Lampiran

Escherichia coli merupakan flora normal yang terdapat pada usus besar manusia dan hewan, namun dapat bersifat patogen terhadap hospes yang memiliki kekebalan/imunitas yang rendah serta rentan terhadap mikroorganisme. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diare dan infeksi saluran kemih.. Pertumbuhan bakteri dapat dihambat dengan antibakteri. Biji teratai memiliki kandungan fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, steroid, glikosida, saponin, tanin dan triterpenoid yang berperan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak biji teratai sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain rancangan penelitian eksperimental, populasi yang digunakan adalah biji teratai dan sampelnya adalah ekstrak biji teratai. Sampel dibuat beberapa konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100%. Dengan hasil diameter yang didapat 1,75 mm, 2.25mm, 3,25 mm, dan 2mm. Data tersebut dianalisis dengan uji *One-way ANOVA* dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa ekstrak biji teratai aktif dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan hasil signifikansi (p) kurang dari 0,05 ($p < 0.05$) namun termasuk kedalam kategori lemah, hal ini ditunjukkan dengan diameter daya hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram <5mm. Hal ini disebabkan kurangnya pengenceran konsentrasi ekstrak etanol biji teratai (*Nymphaea pubescens L.*) sehingga fitokimia yang terkandung didalamnya tidak keluar dengan sempurna. Diantara masing-masing konsentrasi pada konsentrasi 80% memiliki zona hambat lebih tinggi dibandingkan konsentrasi lainnya.

Kata Kunci	:	Antibakteri, Biji Teratai, *Escherichia coli*
Jumlah Pustaka	:	20 (2007-2021)

ABSTRACK

Antibacterial Activity Test of Lotus Seed Ethanol Extract (*Nymphaea pubescens L.*) on Escherichia coli Bacteria

Consists of V Chapter, 48 Pages, 4 Tables, 16 Figures, 5 Appendices

Escherichia coli is a normal flora found in the large intestine of humans and animals, but can be pathogenic to hosts who have low immunity and are susceptible to microorganisms. These bacteria can cause various diseases such as diarrhea and urinary tract infections... the growth of bacteria can be inhibited with antibacterials. Lotus seeds contain phytochemicals such as alkaloids, flavonoids, steroids, glycosides, saponins, tannins and triterpenoids that act as antibacterial. This study aims to determine the activity of lotus seed extract as an antibacterial against *Escherichia coli.* This study uses a quantitative method with an experimental research design, the population used is lotus seeds and the sample is lotus seed extract. Samples were made in several concentrations of 40%, 60%, 80%, and 100%. With the results obtained diameters of 1.75 mm, 2.25 mm, 3.25 mm, and 2 mm. The data were analyzed by One-way *ANOVA* test with the results obtained that lotus seed extract was active in inhibiting *Escherichia coli* bacteria with a significance result (p) of less than 0.05 ($p < 0.05$) but included in the weak category, this is indicated by the diameter of the inhibition formed around the paper disc <5mm. This is due to the lack of dilution of the concentration of the ethanolic extract of lotus seeds (*Nymphaea pubescens L.*) so that the phytochemicals contained in it do not come out perfectly. Between each concentration at a concentration of 80% has a higher inhibition zone than other concentrations.

Keywords	:	Antibacterial, Lotus Seed, *Escherichia coli*
Number of Libraries	:	20 (2007-2021)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat karunia serta izin-Nya peneliti dapat menyelesaikan proposal KTI yang berjudul "Uji Aktivitas Antibakteri Ektrak Etanol Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia Coli*".

Tujuan pembuatan proposal KTI ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan. Peneliti menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, saran dan bimbingan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. DR. H. Hadiat, MA., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. H. D. Saepudin, S.Sos.,M.Mkes., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep.,M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut.
4. Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Progam Studi D3 Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut.
5. Titin Supriatin, M.PKim., selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk berkonsultasi dan memberikan bimbingan serta arahan-arahan yang sangat bermanfaat bagi peneliti dengan penuh kesabaran dan perhatian.

6. DR. Dian R.H, M.Kes., selaku penguji Karya Tulis Ilmiah.
7. Staf Dosen dan karyawan STIKes Karsa Husada Garut.
8. Kedua orang tuaku tercinta yang tak henti-hentinya memberikan do'a, dorongan moril maupun materil serta motivasi yang tiada hentinya kepada peneliti.
9. Semua pihak yang terlibat, atas segala partisipasi dan kerjasamanya selama pelaksanaan kegiatan Karya Tulis Ilmiah.

Rekan-rekan mahasiswa/i D3 Analis Kesehatan yang telah bersama-sama berjuang dan saling mendukung untuk kelancaran mengikuti pendidikan. Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih jauh dari sempurna, hal ini tidak terlepas dari kekurangan dan terbatasnya kemampuan serta pengalaman yang peneliti miliki, untuk itu peneliti mohon saran dan kritik yang membangun untuk keberhasilan penelitian yang akan dilakukan.

Akhir kata semoga amal kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada peneliti mendapatkan balasan dari Allah SWT yang berlipat ganda dan semoga proposal ini dapat bermanfaat untuk saya pribadi pada khususnya dan pembaca pada umumnya, Aamiin

Garut, 11 Juli 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

ABSTRACK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1 Tinjauan Pustaka 4

2.1.1 Tumbuhan Teratai (*Nymphaea spp*) 4

2.1.2 Bakteri 11

2.1.3 Identifikasi Bakteri Escherichia Coli 15

2.1.4 Antibakteri 17
2.1.5 Ekstraksi..... 18
2.2 Kerangka Pemikiran 19
2.3 Hipotesis Penelitian 19
BAB III METODEOLOGI PENELITIAN 20
3.1 Desain Penelitian 20
3.2 Variabel Penelitian 20
3.3 Definisi Operasional 21
3.4 Populasi dan Sampel..... 21
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian 21
3.6 Instrumen Penelitian 22
3.7 Cara Pengumpulan Data 22
3.7.1. Tahap Persiapan 22
3.7.2. Tahap Pelaksanaan..... 23
3.7.3. Tahap Akhir 26
3.8 Analisis Data 26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1. Hasil Penelitian..... 27
4.1.1. Identifikasi Bakteri Escherichia Coli 27
4.1.2. Uji Antibakteri 29
4.2. Pembahasan 33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 38
5.1. Kesimpulan..... 38

5.2. Saran 38

DAFTAR PUSTAKA 39

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 41

LAMPIRAN 42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jenis Infeksi Diare Akibat *E.Coli*..... 13

Tabel 3.2 Definisi Operasional..... 21

Tabel 4.1.2 Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening..... 30

Tabel 4.1.3 Daya Antibakteri Rata – rata Diameter Zona Bening.……..32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumbuhan Teratai 4

Gambar 2.2 Struktur Morfologi Teratai 5

Gambar 2.3 Struktur Alkaloid 7

Gambar 2.4 Struktur Flavonoid 8

Gambar 2.5 Struktur Steroid 8

Gambar 2.6 Struktur Saponin 9

Gambar 2.7 Struktur Tanin 9

Gambar 2.8 Struktur Triterpenoid 10

Gambar 2.9 Struktur Fenol 11

Gambar 2.8 Bakteri *Escherichia Coli* 11

Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran 19

Gambar 4.1 Hasil uji biokimia pada Simmons Sitrat 27

Gambar 4.2 Hasil uji biokimia pada media MR 28

Gambar 4.3 Hasil uji biokimia pada media VP 28

Gambar 4.4 Hasil uji motilitas pada media SIM 29

Gambar 4.1.1 Hasil Pengukuran Rata-Rata Diameter Zona Bening 31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Penelitian..... 42

Lampiran 2. Alat yang digunakan dalam penelitian 44

Lampiran 3. Bahan yang digunakan dalam penelitian 45

Lampiran 4. Lembar pengolahan data..... 46

Lampiran 5. Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah..... 47

Lampiran 6. Gambar Kwitansi Penelitian……...49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri merupakan organisme sel tunggal yang bereproduksi dengan cara pembelahan biner. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Escherichia Coli*. Bakteri ini merupakan Gram negatif dan termasuk flora normal di dalam saluran pencernaan pada hewan dan manusia. Namun apabila bakteri berpindah dari habitat normalnya ke bagian lain dari inang akan dapat menjadi patogen. Beberapa strain *Escherichia Coli* jika memiliki jumlah berlebih dapat menjadi salah satu penyebab diare. Selain itu *Escherichia coli* dapat juga ditemukan pada pasien infeksi saluran kemih. (Prabowo & Habib, 2012)

Dalam menangani penyakit infeksi, banyak bahan alami yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Salah satunya adalah teratai yang dapat berperan sebagai sumber antibakteri (Cahyaningtyas et al., 2019)

Teratai termasuk tanaman keluarga *Nymphaeaceae* dengan marga yang paling terkenal yaitu *Nymphaea* atau teratai (*water lilly*). Seluruh spesies ini tersebar luas di daerah tropis dan meluas ke daerah beriklim sedang menempati air tawar, kolam, danau yang dangkal, sungai yang mengalir lambat, dan rawa. Tanaman teratai juga memiliki segudang manfaat yang telah terbukti dalam pengobatan dan masakan tradisional Asia Timur dan Tenggara selama berabad-abad. (Rachmawati et al., 2014).

Secara umum, tanaman teratai mengandung tannin dan alkaloid yang berpotensi sebagai antibakteri. Terdapat senyawa kimiawi atau biologis baik alami

maupun sintetik yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri. Infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, dimana mikroba masuk ke dalam tubuh dan berkembang biak. Oleh karena itu, penyakit infeksi dapat diobati dengan antibakteri. (Roanisca & Mahardika, 2021)

Menurut Kamaliah et al., (2021) biji teratai mempunyai beberapa kandungan fitokimia antara lain alkaloid, flavonoid, tripenoid dan steroid yang berperan sebagai antibakteri..

Pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan beberapa aplikasi *Nymphae Pubescens L.* sebagai antibakteri diantara aktivitas antibakteri ekstrak metanol bunga teratai (*Nymphaea pubescens Willd*) terhadap *Staphylococcocus Aureus* dan *Escherichia Coli* (Khairunnisa et al., 2020), potensi ekstrak daun teratai (Nymphaea pubescens L.) dalam menghambat *Staphylococcus aureus* (Sabban et al., 2017), ekstraksi komponen antibakteri dan antioksidan dari biji teratai (*Nymphaea pubescens Willd*) (Nuraini, 2007). Dari penelitian-penelitian tersebut, setiap bagian tanaman *Nymphaea Pubescens L*. memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Namun belum dilaporkan adanya uji aktivitas antibakteri biji teratai dalam menghambat pertumbuhan bakteri khususnya *Escherichia Coli*.

Berdasarkan literatur review diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Dalam menghambat bakteri ekstrak biji teratai pada umumnya mengunakan konsentrasi ekstrak. Konsentrasi ekstrak merupakan banyaknya zat ekstrak yang terlarut dalam suatu pelarut. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 40%, 60%, 80% dan 100%

sebagai salah satu upaya mengetahui aktivitas suatu ekstrak dalam menghambat maupun memperbanyak suatu pertumbuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ektrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

1) Tujuan Umum

   Untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli.*

2) Tujuan Khusus

   Untuk mengetahui aktiktivitas antibakteri ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) dalam konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100%.

1.4 Manfaat Penelitian

1) Bagi peneliti ini bermanfaat sebagai sarana pembelajaran dalam melakukan suatu penelitian.
2) Bagi Instansi dapat menjadi sarana informasi dan studi pustaka
3) Bagi masyarakat memberikan informasi tentang adanya kandungan fitokimia pada biji teratai yang dapat bermanfaat untuk mengambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tumbuhan Teratai (*Nymphaea spp*)

1) Klasifikasi

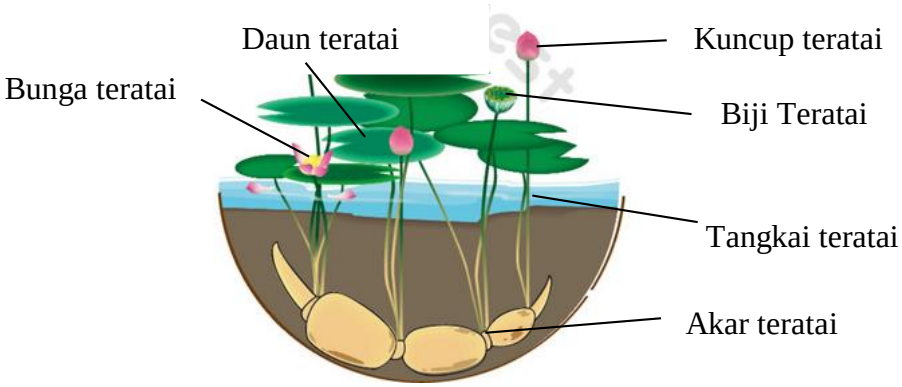
Gambar 2.1 Tumbuhan Teratai
(Sumber:pixabay.com)

Kingdom	: *Plantae*
Sub kingdom	: *Viridiplantae*
Infra kingdom	: *Streptophyta*
Super divisi	: *Embryophyta*
Divisi	: *Tracheophyta*
Sub divisi	: *Spermatophytina*
Kelas	: *Magnoliopsida*
Super ordo	: *Nymphaeanae*
Ordo	: *Nymphaeales*
Famili	: *Nymphaeaceae*
Genus	: *Nymphaea L*
Spesies	: *Nymphaea alba L*

Tanaman teratai merupakan salah satu tanaman yang dapat ditemukan di kolam, rawa-rawa dan sungai. Tanaman ini berasal dari daratan Asia yang tumbuh di air yang jernih dan dangkal. Di Indonesia bunga teratai sering dijumpai sebagai tanaman hias untuk kolam-kolam ditaman, ataupun tempat wisata dikarenakan bentuk bungannya yang indah.

2) Morfologi

Teratai merupakan tumbuhan air yang dapat tumbuh di daerah bersuhu 20-30 °C. Teratai tumbuh di perairan tenang dan lembab, memerlukan banyak sinar matahari. Teratai memiliki akar yang kuat, panjang dan berumbi serta berongga dengan tangkai yang dapat mengapung diatas air. Bentuk batang teratai berwarna hijau hingga kekuningan dengan permukaan halus yang berguna untuk membersihkan air dari kotoran. Daun bunga teratai memiliki bentuk bulat atau bundar dengan diameter antara 9-12 cm.



Gambar 2.2 Struktur Morfologi Teratai
(*Sumber : id.pikbest.com*)

Bunga teratai mempunyai kelopak banyak serta berlapis dengan bagian ujung yang runcing. Bunga teratai menghasilkan buah dengan diameter 4-12 cm, didalam buah terdapat biji berwarna hijau serelah tua akan berwarna

coklat gelap. Kulit luar biji keras dan biji yang sudah tua dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi tepung atau dimasak.

3) Kandungan Fitokimia pada Biji Teratai

Senyawa organik pada tumbuhan dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer merupakan senyawa utama meliputi karbohidrat, lemak dan protein yang diperlukan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan merupakan bagian dari sistem pertahanan diri. Senyawa tersebut berperan sebagai pelindung dari serangan infeksi mikroba patogen.

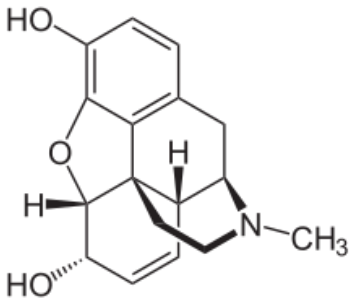
Terdapat kandungan protein, lemak, karbohidrat, karoten, pati, fosfor, besi, dan kalsium serta senyawa aktif antibakteri seperti antioksidan (polifenol, tanin dan vitamin C) pada biji teratai yang sangat berguna bagi tubuh, (Rachmawati et al., 2014).

Ada beberapa kandungan fitokimia yang dapat digunakan sebagai antibakteri, diantaranya :

a. Alkaloid

Kandungan alkaloid mempunyai kemampuan antibakteri karena memiliki gugus aromatik kuartener yang mampu berinterkalasi dengan DNA, selain itu alkaloid juga mampu mengganggu integritas komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Peptidoglikan merupakan komponen penyusun dinding sel bakteri sehingga adanya gangguan tersebut akan menyebabkan lapisan dinding sel tidak

terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Rahman et al., 2017)

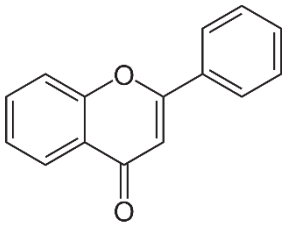


Gambar 2.3 Struktur Alkaloid

(Sumber: id.wikipedia.org)

b. Flavonoid

Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri, menonaktifkan kerja enzim, berikatan dengan adhesin, dan merusak membran sel. Senyawa flavonoid dapat menghambat kerja pompa yang terdapat pada lipopolisakarida bakteri Gram negatif dengan cara menghilangkan komponen pada pompa (protein ArcA, ArcB, dan tolC), sehingga pompa yang berfungsi untuk mengeluarkan zat antimikroba tidak berfungsi dengan baik. (Novitasari, 2015).

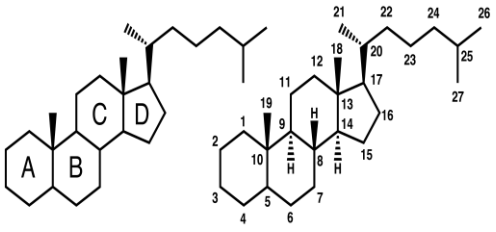


Gambar 2.4 Struktur Flavonoid

(Sumber: id.wikipedia.org)

c. Steroid

Steroid mampu berinteraksi dengan membran fosfolipid sel sehingga mengakibatkan penurunan integritas membrane serta perubahan morfologi sel sehingga sel menjadi rapuh dan mengalami lisis (Roanisca & Mahardika, 2021)



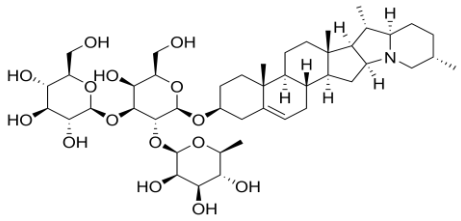
Gambar 2.5 Struktur Steroid

(*Sumber: id.wikipedia.org)*

d. Saponin

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel. Saponin dapat bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi

permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Novitasari, 2015).

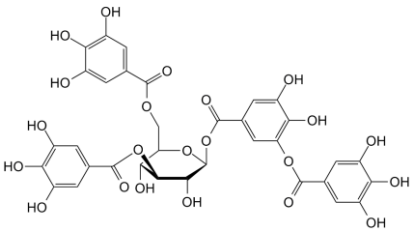


Gambar 2.6 Struktur Saponin

(Sumber: id.wikipedia.org)

e. Tanin

Kandungan senyawa tanin mempunyai aksi antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, menghambat transport protein pada selubung sel. Mekanisme kerja tanin sebagai bahan antibakteri antara lain melalui perusakan membran sel bakteri karena toksisitas tanin (Rahman et al., 2017)

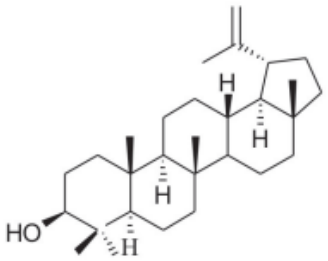


Gambar 2.7 Struktur Tanin

(Sumber: id.wikipedia.org)

f. Triterpenoid

Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Sabban et al., 2017)

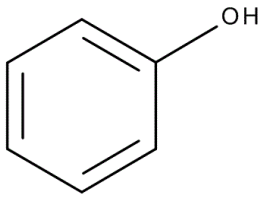


Gambar 2.8 Struktur Triterpenoid

(Sumber: media.neliti.com)

g. Fenol

Fenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena dapat mengoksidasi bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri, menghilangkan substrat, menonaktifkan enzim, dan berikatan dengan adhesin yang merupakan protein pada bakteri (Novitasari, 2015).



Gambar 2.9 Struktur Fenol

(Sumber: copasdanbayaran.blogspot.com)

4) Manfaat Biji Teratai

Sebagian dari manfaat biji teratai diketahui digunakan sebagai praktik pengobatan tradisional yang sudah berlangsung sejak lama. Namun, ada juga manfaat yang ditemukan melalui studi terbaru tentang nutrisi dan senyawa bioaktif yang terkandung dalam bunga ini diantaranya mengatasi diare, mengurangi peradangan, meningkatkan fungsi hati dan lain-lain.

2.1.2 Bakteri

1) Klasifikasi dan Morfologi *Escherichia Coli*

Gambar 2.8 Bakteri *Escherichia Coli*

(Sumber : republika.co.id)

Klasifikasi dari Escherichia coli adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria

Filum : Proteobakteria

Kelas : *Gamma proteobakteria*

Ordo : *Enterobakteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm, diameter 0,7 μm, lebar 0,4-0,7μm dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* memiliki suhu pertumbuhan berkisaran 10-40ºC, dengan suhu pertumbuhan optimum adalah 37ºC.

2) Patogenitas dan Gejala Klinis *Escherichia Coli*

Escherichia coli menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. Manifestasi klinik infeksi oleh *E. coli* bergantung pada tempat infeksi serta diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, sehingga setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda.

Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia Coli* paling sering dijumpai adalah :

a. Infeksi Diare

Terdapat beberapa macam gejala infeksi diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia Coli* berdasarkan :

Tabel 3.1 Jenis Infeksi Diare Akibat *E.Coli*

No	Jenis	Gejala
1	*Enterotoxigenic Escherichia Coli* (ETEC)	Penyebab diare yang sering terjadi pada bayi dan balita. Memiliki gejala demam ringan dan muntah disertai dengan faces yang cenderung berlendir akibat gangguan transport elektrolit pada membrane luminal.
2	Enterophatogenic *Escherichia Coli* (EPEC)	Bakteri ini dikenal sebagai penyakit diare yang terjadi pada wisatawan. Mekanisme patogenesis pada EPEC menyebabkan karakteristik diare yang bersifat cair. Gejala yang dapat muncul adalah kram perut, mual, disertai muntah dan demam.
3	*Enteroadherent Escherichia Coli* (EAEC)	Merupakan penyebab terjadinya diare kronis dengan jangka waktu lebih dari 14 hari.

		Diare yang ditimbulkan bersifat cair disertai darah dan lendir.
4	*Enterohemorrhagic Escherichia Coli* (EHEC)	Bakteri ini menyebabkan diare berdarah yang menimbulkan gangguan colitis hingga sindrom uremia hemolitik (HUS). Gejala yang terjadi pada EHEC adalah diare encer yang berlanjut disertai darah, kram perut dan demam ringan atau tanpa demam. Hal yang menjadi pembeda antara diare disentri shigella dan EIEC ialah pada faces yang disebabkan oleh EHEC tidakdi temukan adanya leukosit.
5	*Enteroinvasive Escherichia Coli* (EIEC)	Penyebab diare yang sifatnya serupa dengan penyakit shigellosis yang disebabkan oleh *Shigella*. Gejala yang muncul pada diare akibat EIEC adalah demam, nyeri abdomen hebat, dan muntah.

b. Infeksi Saluran Kemih

Enterobacteriaceaea termasuk *Escherichia Coli* merupakan agen penyebab yang mencakup >95% dari ISK. Sekitar 19% jenis kuman yang terbanyak ialah *Escherichia coli* (Sumolang et al., 2013).

Escherichia Coli mempunyai faktor *adherence* yang disebut *P fimbriae*, atau pili. *P fimbriae* memediasi perlekatan *Escherichia coli* pada sel-sel uroepitelial. Gejala yang dapat tejadi yaitu demam, lemas, nyeri di perut bagian bawah atau panggul disertai rasa sakit atau terbakar saat buang air kecil. Buang air kecil menjadi lebih sering, tetapi jumlah urine sedikit-sedikit dengan bau urine yang sangat menyengat dan berwarna keruh. Apabila sudah semakin parah urine akan disertai dengan darah atau hematuria

2.1.3 Identifikasi Bakteri Escherichia Coli

a. Media Simmons Citrate

Media Simmons Citrate Agar (SCA) adalah media yang digunakan untuk mengetahui mikroorganisme yang mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. SCA mengandung Natrium sitrat dan Amonium fosfat yang masing-masing memiliki fungsi sebagai sumber karbon dan sumber nitrogen. Menurut Volk dan Wheeler (1993) pembenihan simmons citrare yang mengandung indicator biru bromtimol akan berubah menjadi biru pada reaksi positif dan tetap hijau pada reaksi negative.

b. MR

Menurut Lehninger (1995) uji MR digunakan untuk mendeteksi bakteri yang memiliki kemampuan untuk mengoksidasi glukosa menghasilkan produk asam berkonsentrasi tinggi yang stabil sehingga menyebabkan pH media turun hingga di bawah 4,4 yang ditandai dengan hasil positif, terjadi perubahan warna menjadi merah setelah ditambahkan Methyl Red. Artinya, bakteri ini menghasilkan asam campuran (metilen glikon) dari proses fermentasi glukosa yang terkandung dalam medium.

c. VP

Menurut Volk dan Wheeler (1993) uji VP digunakan untuk mengetahui adanya fermentasi asetil metil karbinol (asetolin) pada bakteri. Hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya warna merah pada medium setelah di tambahkan α-napthol dan KOH.

d. SIM

SIM merupakan salah satu media semi solid yang sering digunakan untuk menguji motilitas bakteri. Motilitas bakteri adalah suatu gerakan dari bakteri yang disebabkan adanya gerakan aktif atau pasif tujuan dari uji ini yaitu untuk mengetahui pergerakan bakteri uji pada media yang ditusuk, dari ketiga isolat bakteri dari sampel Turbinaria ornata, menunjukkan hasil yang negatif. Menurut penelitian dari (Kosasi et al., 2019) hasil yang negatif dimana pertumbuhan bakteri tidak menyebar dan hanya bertumbuh lurus di daerah tusukan sedangkan hasil yang

positif menujukkan pertumbuhan penyebaran bakteri baik disekitar daerah penusukan sampai pada permukaan media.

2.1.4 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi. Menurut Ganiswarna (1995), berdasarkan sifat toksisitas yang selektif, zat- zat antibakteri dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu bakterisid dan bakteriostatik. Bakterisid bersifat membunuh bakteri, sedangkan bakteriostatik memiliki kemampuan menghambat perkembangbiakan bakteri tetapi tidak dapat membunuh bakteri.

Salah satu metode yang sering digunakan dalam uji antibakteri adalah metode difusi. Prinsip metode ini menentukan kemampuan senyawa antibakteri secara kuantitatif yaitu mengukur zona hambatan pertumbuhan bakteri yang terjadi akibat difusi zat yang bersifat sebagai antibakteri di dalam media padat melalui pencadang. Daerah hambatan pertumbuhan bakteri adalah daerah jernih disekitar cakram. Luas daerah berbanding lurus dengan aktivitas antibakteri, semakin kuat daya aktivitas antibakteri maka semakin luas daerah hambatnya. Uji aktivitas antibakteri secara difusi dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode well diffusion (sumuran/difusi agar) dan Kirby Bauer (cakram/difusi cakram/kertas saring) (Zada, 2021).

Menurut Rahmawati et al. (2014) klasifikasi respon hambatan ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri adalah sebagai berikut :

- 0-5 mm : Lemah
- 5-10 mm : Sedang
- >10 mm : Kuat

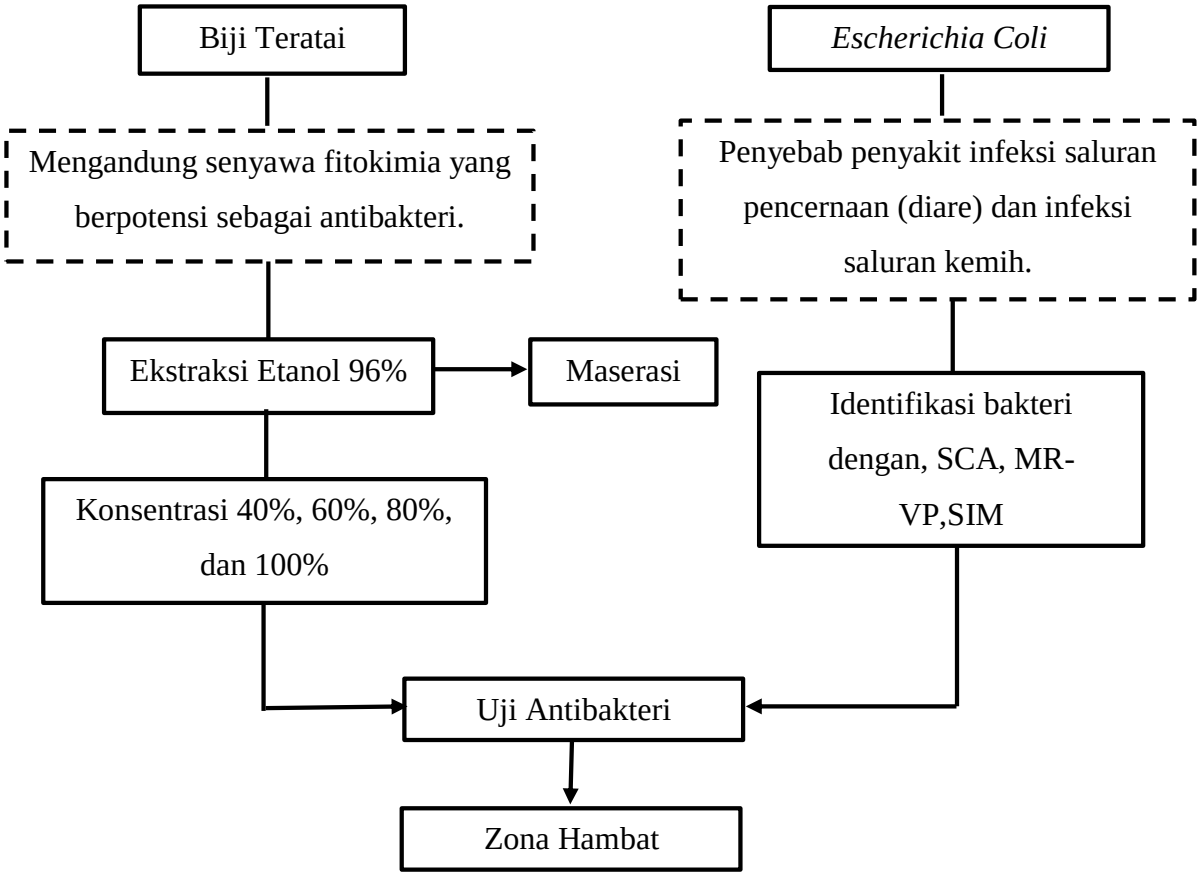
2.1.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu kandungan kimia dengan bantuan suatu pelarut tertentu. Cairan pelarut yang digunakan yaitu pelarut baik (optimal) sehingga senyawa tersebut dapat dipisahkan dari bahan dan senyawa kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan. Etanol umumnya digunakan sebagai cairan pengekstraksi karena lebih selektif dibandingkan air. Selain itu etanol merupakan penyari yang bersifat universal yaitu dapat melarutkan senyawa polar maupun senyawa nonpolar (Munawarah, 2021).

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Bahan-bahan aktif seperti senyawa antimikroba dan antioksidan yang terdapat pada tumbuhan pada umumnya diekstrak dengan pelarut.

Ekstraksi pelarut dilakukan dengan cara dingin (maserasi). Proses ekstraksi dengan teknik maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruang. Keuntungan cara ini mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritasnya memudahkan pemisahan bahan alam dalam sampel. Menurut Istiqomah (2013) pengerjaan metode maserasi yang lama dan keadaan diam selama maserasi memungkinkan banyak senyawa yang akan terekstraksi.

2.2 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran

Keterangan :

: Dilakukan Pengujian

: Tidak Dilakukan Pengujian

2.3 Hipotesis Penelitian

H1 : Adanya antibakteri pada ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*.

H0 : Tidak ada antibakteri pada setiap konsentrasi ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain rancangan penelitian eksperimental. Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) pada pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli.*

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pengaruh kadar ektrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini merupakan variable yang dapat di ukur yaitu zona hambat yang terbentuk pada media MHA yang memiliki konsentrasi ekstrak etanol yang berbeda.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional

No	Devinisi Variabel	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Uji Identifikasi bakteri *Escherichia coli*	Biokimia	SCA, SIM, MR-VP	Perubahan warna yang terbentuk	Nominal
2	Uji Ektrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100%	Metode difusi kertas cakram	Kertas Cakram/*Paper Disk*	Zona hambat dengan ketentuan : • 0-5mm : Lemah • 5-10 mm : Sedang • >10 mm : Kuat	Nominal

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah biji teratai yang di petik dari kawasan Situ Bagendit Kecamatan Banyuresmi Kabupaten Garut.

Sampel yang digunakan adalah ekstrak biji teratai yang telah diekstrasi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.

3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juni 2022 dan akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi STIKes Karsa Husada Garut dan sampel diambil dari Situ Bagendit Kecamatan Banyuresmi Kabupaten Garut.

3.6 Instrumen Penelitian

Alat yang di gunakan adalah *Rotary Evapulator* untuk membuat ekstrak etanol biji teratai, *autoclave* untuk mensterilkan media, *oven* untuk menginkubasi dan menguji sensitivitas pada biakan bakteri *Escherichia Coli*.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1. Tahap Persiapan

1) Preparasi Sampel

Sampel biji teratai (*Nymphae Pubescens L.)* yang diperoleh ditimbang sebanyak 1000 gram, lalu dicucian dengan air mengalir hingga bersih. Setelah itu, sampel dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari. Sampel diserbukkan menggunakan blender selanjutnya dilakukan pengayakan, akhirnya sampel biji teratai (*Nymphae Pubescens L.)* siap untuk diekstrasksi.

2) Ekstraksi Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.)*

Sampel biji teratai (*Nymphae Pubescens)* yang telah diserbukkan ditimbang sebanyak 250 gram lalu dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Setelah itu, dituang cairan etanol 96% sebanyak 2000ml. Selanjutnya ditutup dan dibiarkan selama 5x24 jam pada suhu 25-30ºC di tempat tertutup dan terhindar dari sinar matahari. Lakukan pengadukan 1x24 jam selama 10 menit. Selanjutnya, lakukan pemisahan ampas dan filtratnya dengan cara disaring menggunakan kertas saring. Hasil penyaringan dievaporasi dengan rotary evaporator dengan suhu 40-50℃ untuk

memisahkan antara ekstrak cair biji teratai dengan pelarut etanol 96%. Sehingga dihasilkan ekstrak kental biji teratai (*Nymphae Pubescens L.)*.

3.7.2. Tahap Pelaksanaan

1) Sterilisasi

Semua peralatan yang akan dipakai, dicuci dengan detergen dan dibilas dengan air hingga bersih. Kemudian dikeringkan pada suhu ruang dan dibungkus dengan kertas bekas atau alumunium foil. Peralatan yang sudah dibungkus dimasukan ke dalam autoklaf untuk disterilkan selama 15 menit, pada tekanan 1 atm dan suhu 121℃. Semua peralatan yang sudah disterilkan dengan autoklaf di masukan ke dalam oven untuk disimpan pada suhu 170℃.

2) Peremajaan Bakteri Uji

Sebanyak 1 koloni biakan bakteri *Escherichia Coli* diambil menggunakan jarum ose, kemudian diinokulasi kedalam tabung reaksi yang telah berisi media NA dengan metode goresan zig-zag. Inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 37ºC.

3) Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli*

a. Media Simmons Sitrat

Untuk pembuatan media agar *Simmons Sitrat* dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,12 gram kemudian dimasukan kedalam media erlenmayer yang berisi 100 ml aquadest. Panaskan media diatas bunsen sambil terus diaduk supaya agar homogen. Dilakukan sterilisasi dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121℃.

Simmons Sitrat Agar yang masih hangat dimasukan kedalam tabung reaksi 5 ml.

b. Media MR-VP

Untuk pembuatan media agar *Metil Red-Vorges Preskauer* dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,17 gram kemudian dimasukan kedalam media erlenmayer yang berisi 5 ml aquadest. Panaskan media diatas bunsen sambil terus diaduk supaya agar homogen. Dilakukan sterilisasi dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121℃. *Metil Red-Vorges Preskauer* Agar yang masih hangat dimasukan kedalam tabung reaksi 5 ml.

c. SIM

Untuk pembuatan media agar *Sulfida Indol Motility* (SIM) dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,18 gram kemudian dimasukan kedalam media erlenmayer yang berisi 100 ml aquadest. Panaskan media diatas bunsen sambil terus diaduk supaya agar homogen. Dilakukan sterilisasi dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121℃. *Sulfida Indol Motility* Agar yang masih hangat dimasukan kedalam tabung reaksi 5 ml.

4) Pembuatan Media MHA

Timbang media MHA sebanyak 3,8 gram kemudian masukkan ke dalam erlemenyer 500 ml dan tambahkan aquades sebanyak 100 ml. Panaskan hingga mendidih dan gunakan magnetic stirrer agar homogen. Setelah mendidih tutup mulut erlemenyer dengan

menggunakan kapas dan alumunium foil, kemudian bungkus dengan plastik wrap agar media tidak terkontaminasi. Setelah itu media disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit, pada tekanan 1 atm dan suhu 121℃. Setelah steril tuang media ke dalam cawan petri, biarkan hingga mengeras. Setelah mengeras tutup mulut cawan petri dengan plastik wrap.

5) Pembuatan Larutan NaCl fisiologis 0,9%

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara menyiapkan tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl fisiologis yang telah disterilkan sebanyak 9 ml dimasukan 1-3 koloni bakteri lalu dihomogenkan dan dibandingkan dengan laturan standar 0.5 Mc. Farland sampai tingkat kekeruhannya sama.

6) Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil bakteri *Escherichia Coli* sebanyak 1 ose kemudian masukkan ke dalam lautan NaCl fisiologis 0,9%.

7) Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

Ekstrak dari biji teratai diencerkan dengan aquades. Stok konsentrasi ekstrak biji teratai yang akan divariasikan adalah mulai dari 40%, 60%, 80%, dan 100% :

a. Konsentrasi 40%: 2 gram ekstrak biji teratai + 5 ml aquades
b. Konsentrasi 60%: 3 gram ekstrak biji teratai + 5 ml aquades
c. Konsentrasi 80%: 4 gram ekstrak biji teratai + 5 ml aquades
d. Konsentrasi 100% : 5 gram ekstrak biji teratai + 5 ml aquades

e. Kontrol positif: 65 gram ciprofloxasin (dosis 500 gram) + 50 ml aquades

f. Kontrol Negatif : 5 ml aquades

8) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Teratai

Penentuan diameter hambat dilakukan dengan metode difusi Kirby-Bauer agar menggunakan teknik kertas cakram.

a Ambil 1 media MHA yang sudah dingin dan padat, kemudian beri garis pembatas sebanyak 6 ruangan.

b Bakteri uji diambil menggunakan mikropipet sebanyak 0,2 ml, kemudian letakan pada cawan petri.

c Setelah itu ratakan dengan batang pengaduk secara merata dan perlahan-lahan

d Selanjutnya masukkan kertas cakram berukuran 6 mm ke dalam cawat petri dengan konsentrasi tertentu.

3.7.3. Tahap Akhir

Mengamati hasil penelitian berupa zona hambat yang terbentuk pada media, setelah itu diukur dalam satuan mm. Data yang sudah ada kemudian dilakukan pengolahan dan pelaporan.

3.8 Analisis Data

Data akan disajikan dalam statistik uji *One-way ANOVA* menggunakan program SPSS Versi 24. Syarat untuk uji *One-way ANOVA* data harus berdistribusi normal dan memiliki variansi yang sama, maka sebelumnya harus di Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* dan Uji Homogenitas Varians.

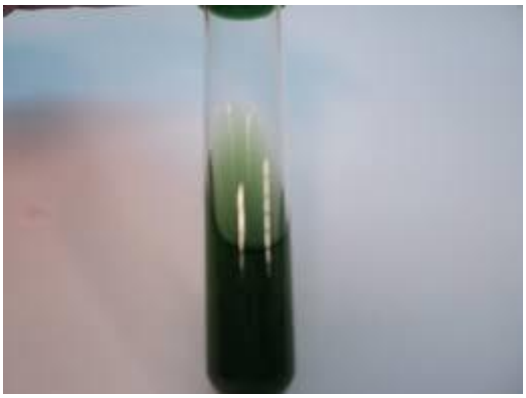
BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Identifikasi Bakteri Escherichia Coli

1) Uji Simmons Sitrat

Media *Simmons Citrate* Agar (SCA) adalah media yang digunakan untuk mengetahui miroorganisme yang mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, didapatkan hasil negatif yang diketahui dengan tidak adanya perubahan warna pada media menjadi biru.



Gambar 4.1 Hasil uji biokimia pada Simmons Sitrat

(*Sumber : foto pribadi)*

2) Uji MR

Uji MR digunakan untuk mendeteksi bakteri yang memiliki kemampuan untuk mengoksidasi glukosa menghasilkan produk asam berkonsentrasi tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan,

setelah di tambahkan Metyl red 2% didapatkan hasil positif yang diketahui dengan adanya perubahan warna pada media menjadi merah.

Gambar 4.2 Hasil uji biokimia pada media MR

(*Sumber : foto pribadi*)

3) Uji VP

Uji VP digunakan untuk mengetahui adanya fermentasi asetil metil karbinol (asetolin) pada bakteri. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, setelah di tetesi dengan KOH 40% 4 tetes dan alfa naftol 12 tetes didapatkan hasil negatif yang diketahui dengan tidak adanya perubahan warna pada media.

Gambar 4.3 Hasil uji biokimia pada media VP

(*Sumber : foto pribadi*)

4) Uji SIM

SIM merupakan salah satu media semi solid yang sering digunakan untuk menguji motilitas bakteri. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, didapatkan hasil positif yang diketahui dengan adanya penyebaran yang berwarna putih seperti akar disekitar inokulasi.

Gambar 4.4 Hasil uji motilitas pada media SIM

(*Sumber : foto pribadi*)

4.1.2. Uji Antibakteri

Hasil penelitian mengenai pengaruh ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) sebagai antibakteri terhadap *Escherichia Coli* memperlihatkan bahwa terdapat daya hambat ekstrak etanol biji teratai terhadap bakteri uji. Daya hambat yang terbentuk berupa zona bening di sekeliling kertas cakram. Zona bening ini kemudian diukur diameternya dengan menggunakan penggaris.

Deskripsi Zona Bening Ekstrak Etanol Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.*) Terhadap *Escherichia Coli.*

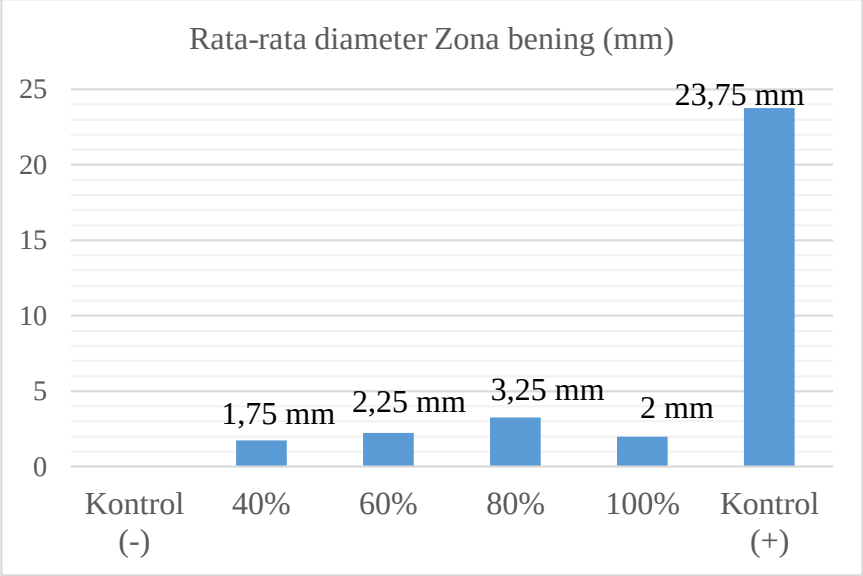
Dari hasil penelitian didapatkan adanya zona bening ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) terhadap *Escherichia Coli* dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 4.1.2 Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening yang Dihasilkan Oleh Ekstrak Etanol Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.*) Terhadap *Escherichia Coli.*

Zona Bening Ekstrak Etanol Biji Teratai terhadap Escherichia Coli (dalam milimeter)						
Percobaan	**Kontrol (-)**	**Kontrol (+)**	**40%**	**60%**	**80%**	**100%**
1	0	24	1	2	4	2
2	0	25	1	4	4	1
3	0	22	3	2	3	3
4	0	24	2	1	2	2
Jumlah	**0**	**95**	**7**	**9**	**13**	**8**
Rata-rata	**0**	**23,75**	**1,75**	**2,25**	**3,25**	**2**

Adanya zona bening yang dihasilkan menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) memiliki daya hambat. Daya hambat ekstrak etanol biji teratai terhadap terhadap *Escherichia Coli* yang ditunjukkan oleh tabel diatas memperlihatkan bahwa kelompok kontrol negatif (akuades) tidak memiliki daya hambat, yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata zona bening sebesar 0 mm. Zona bening mulai terbentuk pada konsentrasi ekstrak 40%, zona bening meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 1,75 mm. Pada konsentrasi ekstrak 60%, zona bening lebih meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 2,25 mm. Pada konsentrasi ekstrak

80%, zona bening lebih meningkat lagi dan menjadi zona bening yang terbesar dari seluruh konsentrasi ekstrak biji teratai, dengan nilai rata-rata sebesar 3,25 mm. Pada konsentrasi ekstrak 100%, zona bening mengalami penurunan dengan nilai rata-rata sebesar 2 mm. Kelompok kontrol positif (Ciprofloxasin) menghasilkan zona bening terbesar dari seluruh kelompok perlakuan dengan nilai rata-rata sebesar 23,75 mm.



Gambar 4.1.1 Hasil Pengukuran Rata-Rata Diameter Zona Bening yang Dihasilkan Oleh Ekstrak Etanol Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.*) Terhadap *Escherichia Coli*

Grafik diatas menunjukkan nilai rata-rata zona bening ekstrak etanol biji teratai terhadap *Escherichia Coli*. Hasil penelitian ekstrak biji reratai terhadap *Escherichia Coli* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin besar diameter zona bening yang dihasilkan, namun ketika mencapai konsentrasi maksimalnya yaitu konsentrasi 100% diameter zona bening mengalami penurunan. Kekuatan daya hambat sebagai antibakteri

terbagi menjadi tiga kriteria, yang terdiri dari lemah, sedang, dan kuat. Kriteria tersebut ditentukan berdasarkan rata–rata diameter zona bening yang dihasilkan. Zona bening berdiameter 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona bening berdiameter 5 sampai 10 mm dikategorikan sedang, zona bening berdiameter >10 mm dikategorikan kuat (Rahmawati et al. 2014).

Tabel 4.1.3 Daya Antibakteri Etanol Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.*) Berdasarkan Rata – rata Diameter Zona Bening Pada *E.coli*

Konsentrasi Ekstrak Biji Teratai	Rata-rata Diameter Zona Bening pada E.coli (mm)	Keterangan (Daya Antibakteri)
Kontrol (-)	0	Tidak Ada
Kontrol (+)	23,75	Kuat
40%	1,75	Lemah
60%	2,25	Lemah
80%	3,25	Lemah
100%	2	Lemah

Dari hasil rata-rata zona bening yang dihasilkan oleh ekstrak biji teratai terhadap *Escherichia Coli* didapatkan bahwa pada kontrol negatif (akuades) tidak memiliki kekuatan daya antibakteri. Sesuai dengan tabel 4.1.3 diatas, konsentrasi ekstrak 40%, 60%, 80%, dan 100% memiliki kekuatan daya antibakteri yang bersifat lemah. Pada kontrol positif (Ciprofloxasin) memiliki kekuatan daya antibakteri yang bersifat kuat.

4.2. Pembahasan

Sebelum melakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ektrak etanol biji teratai, dilakukan uji verifikasi terhadap bakteri *Escherichia Coli* terlebih dahulu untuk mengindentifikasi dan mendeterminasi suatu biakan murni bakteri hasil isolasi. Uji verifikasi dilakukan dengan metode biokimia dengan melakukan uji Simmons Sitrat, uji MR, uji VP dan uji motilitas.

Hasil uji verifikasi bakteri *Escherichia coli* pada uji simmons sitrat adalah negatif karena *Escherichia coli* tidak memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon (Ellyana Artha, 2016). Hasil pengamatan untuk uji *Methyl Red* (MR) pada isolat bakteri *Escherichia coli* adalah positif yang ditunjukkan dengan larutan berwarna merah sedangkan pada uji *Voges Proskauer* (VP) negatif untuk *Escherichia coli* karena *Escherichia coli* memfermentasikan karbohidrat menjadi produk asam dan tidak menghasilkan produk netral seperti asetonin (Kartikasari et al., 2019). Dan hasil pengamatan untuk uji motilitas isolat *Escherichia coli* yang ditanam pada media SIM menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri diluar garis tusukan. Pertumbuhan bakteri diluar garis tusukan dikarenakan *Escherichia coli* merupakan bakteri yang memiliki flagella peritrikus motil (Pelt et al., 2016)

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji teratai (*Nymphae Pubescens L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli,* memperlihatkan adanya daya hambat yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram pada percobaan. Konsentrasi ekstrak 40% dengan rata-rata 1,75mm, 60% dengan rata-rata 2,25mm, 80% dengan rata-rata 3,25mm dan 100% dengan rata-rata 2mm. Hasil

dari semua konsentrasi yang di uji dikalkulasikan hingga menghasilkan zona hambat rata-rata 2,31 mm dan hal ini bersifat lemah.

Pada penentuan aktivitas antibakteri ekstrak biji teratai digunakan kontrol positif antibioktik Ciprofloxasin karena merupakan antibiotik yang sensitif terhadap *Escherichia coli* sehingga dapat menimbulkan daya hambat terhadap bakteri uji ≥21 mm CLSI (2020). Respon yang di berikan oleh bakteri *Escherichia Coli* terhadap ekstrak dan antibiotik ciprofloxasin memiliki hasil yang berbeda. Bakteri uji lebih efektif di hambat oleh antibiotik ciprofloxasin dengan zona hambat yang di hasilkan 23,75mm dan mempunyai respon hambat pertumbuhan yang kuat dibandingkan dengan ektrak biiji teratai.

Namun pada konsentrasi ekstrak etanol biji teratai terlihat bahwa penghambatan *Escherichia coli* yang paling efektif adalah pada konsentrasi 80% dibandingkan pada konsentrasi 100% yang terjadi penurunan. Mekskipun sama-sama lemah, namun kandungan zat antimikroba pada konsentrasi 80% yang tinggi dapat diserap secara optimal pada cakram dan media, sehingga menghasilkan zona hambat yang lebih luas dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

Pada penelitian ini dilakukan 4 kali percobaan pada masing-masing konsentrasi ekstrak etanol biji teratai, dan hasilnya menunjukkan peningkatan nilai rata-rata zona hambat, karena setiap konsentrasi masing-masing ekstrak berpengaruh terhadap senyawa antibakteri yang terkandung. Menurut Munfaati et al., (2017) semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin banyak juga zat antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak, sehingga menghasilkan daya hambat yang lebih efektif dan luas dengan diameter yang lebar.

Menurut Kamaliah et al., (2021) beberapa fitokimia yang berperan sebagai antibakteri, seperti alkaloid, flavonoid, triena, dan steroid, menunjukkan aktivitas penghambatan ekstrak etanol biji teratai terhadap bakteri uji.

Fitokimia dalam ekstrak biji teratai memberikan efek antibakteri pada bakteri uji melalui mekanisme yang berbeda. Kandungan alkaloid mengganggu komposisi peptidoglikan pada dinding sel bakteri (Rahman et al., 2017). Kadar steroid dan triterpenoid mampu berinteraksi dengan membran fosfolipid seluler, mengakibatkan integritas membran berkurang dan perubahan morfologi sel, mengakibatkan kerapuhan sel dan lisis (Roanisca & Mahardika, 2021). Kandungan senyawa tanin memiliki efek antibakteri, yang berkaitan dengan kemampuannya untuk mengnonaktifkan perekat bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat transpor protein dalam selubung sel (Rahman et al., 2017). Kandungan senyawa flavonoid dalam ektrak biji teratai dapat menghambat kerja pompa yang terdapat pada lipopolisakarida bakteri Gram negatif, kandungan saponin membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin, dan kandungan fenol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena dapat mengoksidasinya (Novitasari, 2015).

Suatu zat antimikroba dapat dikatakan menghambat pertumbuhan bakteri jika terdapat daerah bening di sekitar cakram yang di bagi menajadi beberapa kategori. Menurut penjelasan (Rahmawati et al. 2014), agen antibakteri dibagi menjadi tiga kategori: lemah, sedang dan kuat. Kategori lemah adalah 0-5mm, kategori sedang adalah 5-10mm, dan kategori kuat adalah >10mm.

Ada beberapa faktor yang berperan dalam memperlemah daya hambat ekstrak etanol biji teratai, salah satunya adalah metabolit sekunder. Menurut Salim et al., (2016), tingkat fitokimia atau metabolit sekunder pada tanaman dapat berpengaruh, tergantung pada faktor lingkungan, umur dan tingkat kematangannya. Sehingga apabila tanaman masih muda akan memiliki kandungan metabolit sekunder yang sedikit.

Dari penjelasan di atas dapat kita lihat bahwa hasil terbaik hanya diperoleh pada konsentrasi 80%, namun masih dalam kategori lemah. Penurunan terlihat pada konsentrasi maksimum yaitu 100%, yang disebabkan oleh konsistensi ekstrak yang sangat pekat dan padat sehingga mengurangi serapan kertas cakram dan media oleh bakteri penghambat. Proses pengubahan konsentrasi ekstrak etanol biji teratai menggunakan akuades sebagai pelarut. Hal ini memungkinkan senyawa yang ada di dalam bahan mengalami reaksi hidrolisis. Akuades tidak mudah menguap, mudah terbakar, tidak beracun dan memiliki sifat stabil yang mendukung keamanan proses penelitian. Pengenceran ekstrak biji teratai yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan kurang keluarnya fitokimia yang terkandung dalam biji teratai. Hal ini perlu dilakukan lebih lanjut, seperti dengan melakukan uji bakteriostatik.

Beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan daya hambat lemah dari penelitian ini diantaranya adalah usia biji dari tanaman teratai yang digunakan sebagai sampel belum matang sempurna dengan ukurannya yang masih kecil. Teknik pengeringan yang dilakukan masih secara manual dengan memanfaatkan sinar matahari dan tidak menggunakan lemari pengering otomatis. Sehingga

apabila terjadi perubahan pada cuaca akan menyebabkan proses pengeringan menjadi kurang optimal. Selain itu, proses homogenisasi larutan yang tidak sempurna dapat berpengaruh terhadap pengeluaran senyawa fitokimia dan luas zona hambat yang terbentuk.

Berdasarkan hasil pengujian ekstrak etanol biji teratai terhadap (*Nymphaea pubescens L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli,* ditunjukkan dengan adanya penghambatan yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar paper disk pada percobaan ekstrak konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100%. Penelitian ini dilakukan dengan 4 kali pengulangan. Kemudian, pengolahan data dengan uji *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa nilai signifikansi $p<0,05$ yang berarti ekstrak etanol biji teratai (*Nymphaea pubescens L.*) memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa ektrak biji teratai dalam menghambat efektivitas antibakteri metode sumuran dikategorikan lemah. Hal ini di tunjukkan dengan hasil ukur konsentrasi daya hambat yang ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak 40% dengan rata-rata 1,75mm, 60% dengan rata-rata 2,25mm, 80% dengan rata-rata 3,25mm dan 100% dengan rata-rata 2mm. Hasil dari semua konsentrasi yang di uji dikalkulasikan hingga menghasilkan zona hambat rata-rata 2,31 mm dan hal ini bersifat lemah.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut dengan bakteriostatik yaitu melakukan pengenceran berseri dengan cara memindahkan kultur bakteri dari pengenceran 10^{-1} ke pengenceran 10^{-3} dan seterusnya hingga pengeceran 10^{-9}
2. Perlu dilakukan pengujian ekstrak biji teratai pada mikroorganisme uji lain selain bakteri *Escherichia coli*
3. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai ekstrak biji teratai atau bagian tanaman teratai lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyaningtyas, F. D., Ukrima, Z. A., Nora, N., & Amaria, A. (2019). Pemanfatan Ekstrak Biji Teratai Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Untuk Pembuatan Hand Sanitizer. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, *3*(1), 7. https://doi.org/10.26740/icaj.v3n1.p7-13

CLSI. (2020). *M100 Performance Standards for Antimicrobial*.

Ellyana Artha, D. (2016). *Identifikasi Cemaran Bakteri Escherichia Colipada Jamu Gendong Yang Diperjualbelikan Disekitar Jalan Abdul Kadir Kota Makassar*. 61–64.

Kamaliah, S. N., Perikanan, J., Pertanian-peternakan, F., & Malang, U. M. (2021). *Efektivitas Pemberian Ekstrak Biji Teratai (Nymphaea pubescens L.) Sebagai Antibakteri Aeromonas hydrophila PADA IKAN PATIN (Pangasius sp.)*.

Kartikasari, A. M., Hamid, I. S., Elziyad, M. T., Damayanti, R., Fikri, F., & Praja, R. N. (2019). *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Escherichia coli Kontaminan Pada Daging Ayam Broiler Di Rumah Potong Ayam Kabupaten Lamongan*. *2*(1), 66–71. https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss1.2019.66-71

Khairunnisa, A., Wathan, N., Fitriana, M., Fadlilaturrahmah, F., & Fiddina, N. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Teratai (Nymphaea pubescens Willd). *Jurnal Pharmascience*, *7*(2), 75. https://doi.org/10.20527/jps.v7i2.8486

Kosasi, C., Lolo, W. A., & Sudewi, S. (2019). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Alga Turbinaria ornata (Turner) J. Agardh Serta Identifikasi Secara Biokimia. *Pharmacon*, *8*(2), 351. https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29301

Munawarah. (2021). *Penetapan Kadar Fenolik Ekstrak Etanol 96 % Daun Ketepeng Cina (Cassia alata L) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*.

Munfaati, P. N., Ratnasari, E., & Trimulyono, G. (2017). *Aktivitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (Phyllanthus niruri) terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae Secara in Vitro In Vitro Antibacterial Compound Activity of Meniran Herbs (Phyllanthus niruri) Extract on the Growth of Shigella*.

Novitasari, iqnasia windy. (2015). *Naskah publikasi uji aktivitas antibakteri infusa daun mangga bacang (*. 2–19.

Nuraini, A. D. (2007). *Ekstraksi komponen antibakteri dan antioksidan dari biji teratai (Nymphaea pubescens Willd)*.

Pelt, N., Sanam, M. U. E., & Tangkonda, E. (2016). *Isolasi , Prevalensi Dan Uji*

Sensitivitas Antibiotik Terhadap Escherichia Coli Serotipe O157 Pada Ayam Buras Yang Diperdagangkan Di Pasar Tradisional Di Kota Kupang Isolation , Prevalence And Antibiotic Sensitivity Test Of Escherichia coli Serotype O157 F. *1*(1).

Prabowo, F. I., & Habib, I. (2012). Identifikasi Pola Kepekaan dan Jenis Bakteri pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta Identification of Bacteria Type and Its Sensitivity Pattern from Urinary Tract Infections Patient in PKU Muhammadiyah Yogyakarta Hosp. *Mutiara Medika*, *12*(2), 93–101.

Rachmawati, S. H., Lestari, S. D., Studi, P., Hasil, T., Pertanian, F., Sriwijaya, U., & Ogan, I. (2014). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (Nelumbo nucifera). *Fishtech*, *3*(1), 1–7.

Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (Annona muricata L.) pada Streptococcus mutans ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, *3*(1), 1. https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325

Rahmawati, N., Sudjarwo, E., & Widodo, E. (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri Escherichia coli. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, *24*(3), 24–31. https://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/184

Roanisca, O., & Mahardika, R. G. (2021). Skrining Fitokimia dan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binjai (Mangifera caesia) Terhadap Bakteri Escherichia coli. *Jurnal Pharmascience*, *8*(2), 9. https://doi.org/10.20527/jps.v8i2.9166

Sabban, A., Rumahlatu, D., & Watuguly, T. (2017). Potensi Ekstrak Daun Teratai (Nymphaea pubescens L.) Dalam Menghambat Staphylococcus Aureus. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, *3*(2), 129–141. https://doi.org/10.30598/biopendixvol3issue2page129-141

Sumolang, S. A. C., Porotu'o, J., & Soeliongan, S. (2013). Pola Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih Di Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, *1*(1), 597–601. https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.4605

Zada, amalia agatha sari. (2021). Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Well Diffusion dan Kirby bauer Terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Hutama*, *2*(04), 1156–1161.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Putri Ratna Ayu, lahir di Garut pada tanggal 19 Juli 2000 anak pertama dari Ibu Ida dan Bapak Epi. Menyelesaikan pendidikan tingkat kanak-kanak di TK At-Taqwa 2006; diteruskan di SDN 1 dan 2 Sukakarya di tahun 2009; sempat pindah di SDN 6 Pataruman tahun 2012; MTsN 1 Garut tahun 2015; SMAN 6 Garut selesai pada tahun 2018. Organisasi yang diikuti selama kuliah yaitu Himpunan Mahasiswa tahun 2021 menjabat sebagai Divisi Keagamaan. Pengalaman Praktek Kerja Lapangan di tempatkan di RSUD Bhayangkara Sartika Asih Kabupaten Bandung.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Penelitian

Teratai di Situ Bagendit

Biji Teratai

Biji Teratai Setelah Di Keringkan

Biji Teratai yang sudah Di Giling

Ektraksi Biji Teratai oleh Etanol 96%

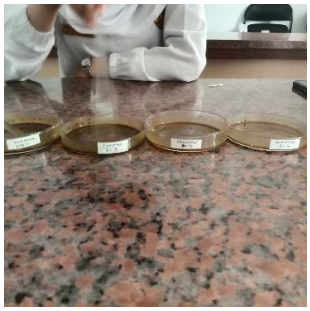
Proses Rotary oleh alat Evapulator

Proses pengentalan oleh Waterbath

Hasil biji teratai yang dikentalkan

Penimbangan Media MHA

Pembuatan Media MHA



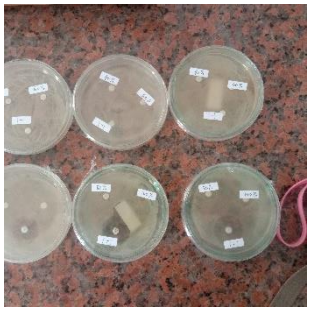
Konsentrasi Ektrak Biji Teratai 40%, 60%, 80%, 100%

Media E.Coli murni

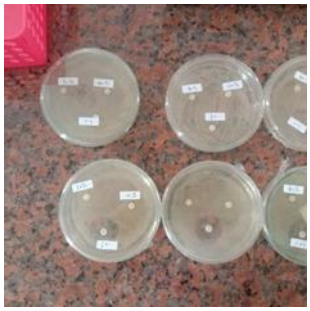
Uji Biokimia E.Coli

Suspensi Bakteri dan Standar 0,5 Mc.Farland

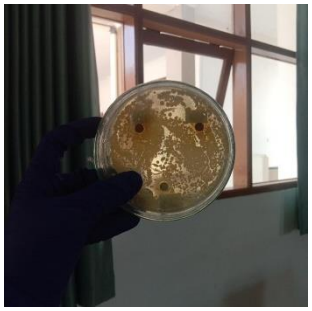
Antibiotik Ciproloxasin dan Blank Disk



Uji Antibakteri



Uji Antibakteri



Hasil Daya Hambat

Lampiran 2. Alat yang digunakan dalam penelitian

1. *Autoclave*
2. Pinset
3. Oven
4. Bunsen dan kaki tiga
5. Inkubator
6. Ose bulat
7. *Freezer*
8. Erlenmeyer
9. *Rotary evapulator*
10. Gelas Ukur
11. *Waterbath*
12. Pipet tetes
13. Toples kaca
14. Pipet ukur
15. Tabung reaksi
16. Micropipet
17. Rak tabung
18. Spreader
19. Cawan petri
20. Micro-tip
21. Batang pengaduk
22. Corong
23. Kertas Saring
24. Alumunium foil

Lampiran 3. Bahan yang digunakan dalam penelitian

1. Biji Teratai
2. Bakteri *Escherichia Coli*
3. Nutrient Agar
4. Standar 0.5 Mc.Farland
5. Simmons Citrat Agar
6. *Metil Red-Vorges Preskauer* Agar
7. *Sulfida Indol Motility* Agar
8. Aquades
9. Mueller-Hilton Agar
10. Etanol 96% 13.
11. KOH
12. Metil Red
13. Alkohol 70%
14. Blank Disk
15. Antibiotik Ciprofloxasin

Lampiran 4. Lembar pengolahan data

Tests of Normality[b]

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Konsentrasi	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona Hambat	40%	.283	4	.	.863	4	.272
	60%	.329	4	.	.895	4	.406
	80%	.283	4	.	.863	4	.272
	100%	.250	4	.	.945	4	.683
	Kontrol (+)	.329	4	.	.895	4	.406

a. Lilliefors Significance Correction

b. Zona Hambat is constant when Konsentrasi = Kontrol (-). It has been omitted.

Test of Homogeneity of Variances

Zona Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.507	5	18	.237

ANOVA

Zona Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1621.000	5	324.200	343.271	.000
Within Groups	17.000	18	.944		
Total	1638.000	23			

Lampiran 5. Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

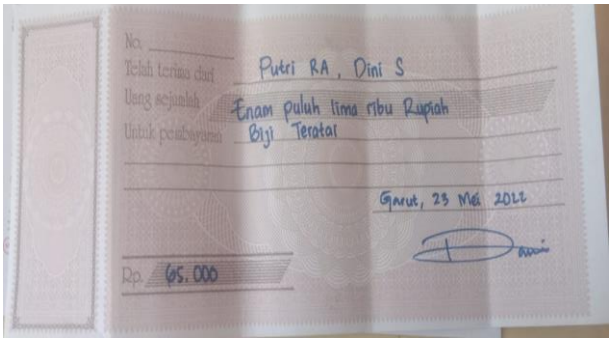
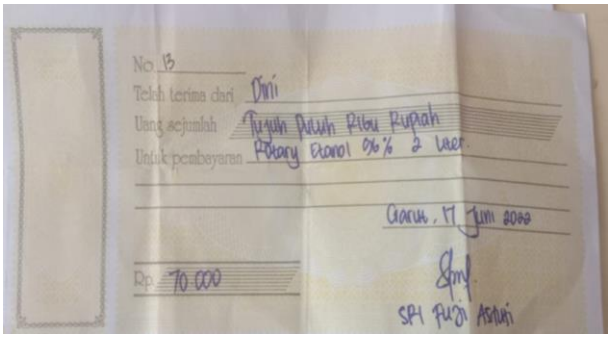
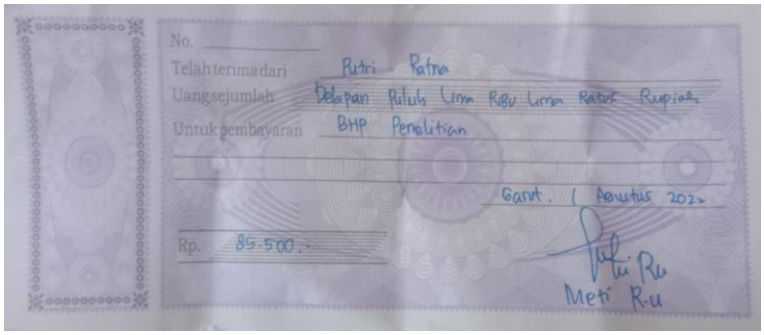
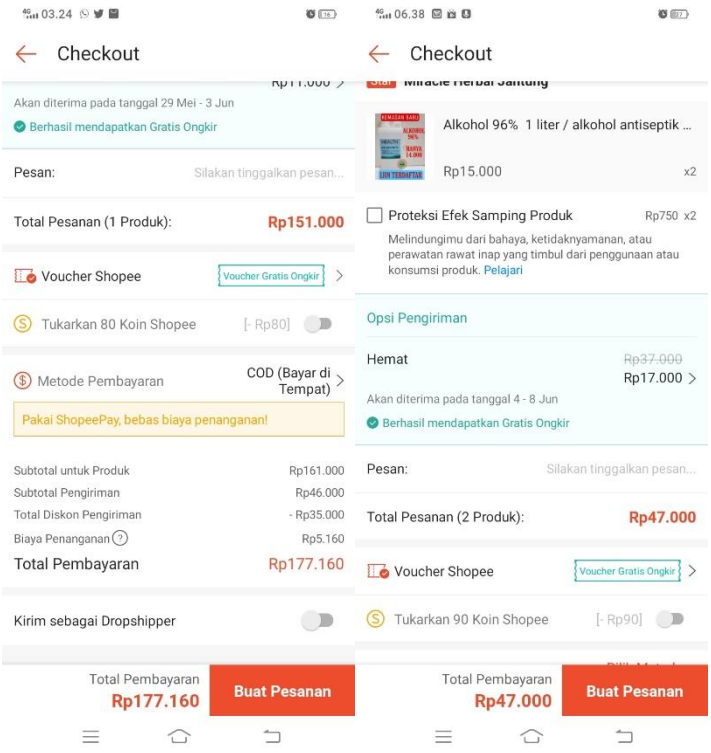
Nama : Putri Ratna Ayu

NIM : KHGE19023

Judul Penelitian : Uji Aktivitas Antibakteri Ektrak Etanol Biji Teratai (*Nymphae Pubescens L.*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia Coli*

Pembimbing : Titin Supriatin, M.PKim

No	Tanggal		Materi yang Dikonsulkan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
	Masuk	Keluar			
1	25/02/2022	25/02/2022	Judul Karya tulis Ilmiah	Memberi saran judul tentang Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Teratai Dalam Menghambat Bakteri	
2	05/04/2022	05/04/2022	BAB I dan II	Memberi tambahan mengenai senyawa antibakteri biji teratai dan macam-macam ekstraksi	
3	01/05/2022	01/05/2022	Revisi BAB I dan II, Tambahan BAB III	Memberi saran mengenai latar belakang dan desain penelitian	
4	12/05/2022	12/05/2022	ACC Proposal	Memberi saran mengenai kerangka pemikiran dan point-point untuk power point	
5	27/06/2022	27/06/2022	Revisi BAB I, BAB II dan BAB III	Memberi saran mengenai definisi operasional, penambahan keterangan	

				konsentrasi ektrak pada latar belakang	
6	02/07/2022	02/07/2022	Pengajuan BAB IV dan BAB V	Memberi saran mengenai analisa data menggunakan SPSS *One-Way Annova*	
7	08/07/2022	08/07/2022	ACC Karya Tulis Ilmiah	Penambahan pada abstrak mengenai hasil akhir pada penelitian	
8	26/07/2022	27/07/2022	Revisi Karya Tulis Ilmiah	Memberi masukan mengenai analisa data, pembahasan dan kesimpulan	

Lampiran 6. Kwitansi Penelitian