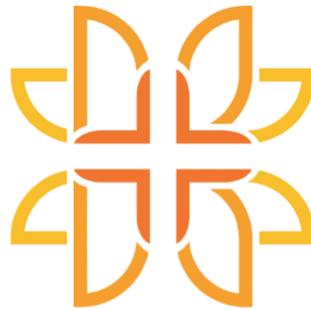


**“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L)
Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan Metode
Mikrodilusi”**

Laporan Tugas Akhir

**Sharon Lasmaretta Br.Simajuntak
11171027**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan Metode Mikrodilusi”

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

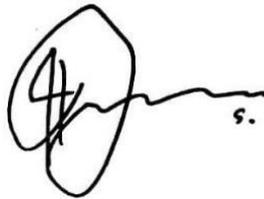
**Sharon Lasmaretta Br.Simajuntak
11171027**

Bandung, 23 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(apt.Ika Kurnia Sukmawati.M.Si)
NIDN. 0423098102



(Dr.apt.Yani Mulyani,M.Si)
NIDN. 0421117803

ABSTRAK**“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L)
Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan Metode
Mikrodilusi”****Oleh :****Sharon Lasmaretta Br.Simajuntak****11171027**

Penyakit infeksi adalah salah satu penyebab utama kesehatan yang dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, parasit atau jamur. Paling banyak penyakit infeksi ditimbulkan oleh bakteri patogen yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. Umumnya penyakit infeksi diobati dengan antibiotik, tetapi bisa juga diobati dengan menggunakan tanaman herbal. Jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman obat salah satunya adalah Daun Pare (*Momordica Charantia* L). Namun daun pare belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional dan belum banyak yang meneliti mengenai uji antibakteri dari daun pare, maka Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji aktivitas antibakteri ekstrak *Momordica charantia* L terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. Metode yang digunakan dalam penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pare ini menggunakan suatu metode yaitu metode mikrodilusi atau *broth microdilution*, sehingga nantinya dapat ditentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak etanol daun pare. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari Ekstrak etanol *Momordica charantia* L berada pada konsentrasi 256 ppm yang aktif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. Untuk pengujian KBM, baik pembanding ciprofloxacin maupun ekstrak yang sudah dilakukan pengujian memberikan hasil dimana masih terlihat adanya pertumbuhan mikroba pada media MHA yang digunakan, dimana dapat diberikan kesimpulan bahwa penentuan nilai KBM untuk ekstrak dan pembanding adalah >512 dan bersifat bakteriostatik, sedangkan pada Uji Daya Hambat Kombinasi terbaik antara Ekstrak dan pembanding ciprofloxacin berada pada Kombinasi 1/2: 1/2 dengan konsentrasi 256 ppm: 4 ppm dengan pengujian pada bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan diameter hambat 39 mm dan pada bakteri *Escheria coli* menghasilkan Diameter Hambat 32,67 mm

Kata Kunci : Penyakit Infeksi, Antibakteri, *Momordica Charantia* L, Mikrodilusi, Bakteriostatik, Kombinasi, Daya Hambat

ABSTRACT**"Antibacterial Activity of Ethanol Extract Pare Leaves (*Momordica charantia* L) Against *Staphylococcus aureus* and *Escheria coli* with Microdilution Method"**

By:

Sharon Lasmaretta Br.Simajuntak**11171027**

Infection diseases is one of the main causes of health problems that can be infected through microorganism such as bacteria, virus, parasites or fungi. Most infectious diseases are caused by pathogenic bacteria, namely *Staphylococcus aureus* and *Escheria coli*. Generally, infectious diseases are treated with antibiotics, but can also be treated using herbal plants. One of the types of plants that can be used as medicinal plants is bitter melon leaves (*Momordica charantia* L). However, bitter melon leaves have not been widely used by Indonesian people as traditional medicine and not many have investigated the antibacterial test of bitter melon leaves, so this research purpose to determine the antibacterial activity test of *Momordica charantia* L extract against the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escheria coli* bacteria. The method used in this research to test the antibacterial activity of the ethanolic extract of bitter melon leaves using a method, namely the microdilution method or broth microdilution, so it can be values of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) can be determined from the ethanol extract of bitter melon leaves. The results showed that the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of the ethanolic extract of *Momordica charantia* L was at a concentration of 256 ppm which was active as an antibacterial against *Staphylococcus aureus* and *Escheria coli* bacteria. For MHA testing, either ciprofloxacin comparisons or extracts, that have been tested give results where there is still visible microbial growth on the MHA media used, where it can be concluded that the determination of the MBC value for extracts and comparisons is >512 and that is bacteriostatic character, while the Power Test Inhibitory The best combination of extract and comparison of ciprofloxacin is in the combination of 1/2: 1/2 with a concentration of 256 ppm: 4 ppm. the test results on *Staphylococcus aureus* bacteria produce an inhibitory diameter of 39 mm and *Escheria coli* bacteria produce an inhibitory diameter of 32.67 mm

Keywords: Infection diseases, Antibacterial, *Momordica Charantia* L, Microdilution, Bacteriostatic, Combination, The power of inhibitory

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala kasih dan karuniannya serta bimbingannya yang telah dicurahkan yang dimana penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan Metode Mikrodilusi.”** ini tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Adapun tujuan utama dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk mencapai gelar Strata 1 Farmasi (S1 Farmasi) pada program study Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana,Bandung.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan, masukan dan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Ibu apt.Ika Kurnia Sukmawati.M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Dr. apt. Yani Mulyani,M.Si selaku dosen pembimbing serta yang sudah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dari sejak awal penulisan hingga akhir penulisan tugas akhir ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Seluruh pihak Laboratorium Universitas Bhakti Kencana yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di kampus ini hingga selesai, Terimakasih selalu memberikan yang terbaik pada penulis.
3. Seluruh dosen serta civitas akademik Jurusan Farmasi Universitas Bhakti Kencana Terimakasih atas semua pengetahuan dan pengalaman yang sudah saya dapatkan selama dikampus ini..
4. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Jonker Simanjuntak dan Ibu Derlina Limbong yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, bantuan, dukungan serta telah memberikan semangat pada penulis selama pengerjaan tugas akhir ini hingga selesai, Terimakasih banyak yang sebesar-besarnya.
5. Kakak dan adik penulis dan khususnya buat keluarga besar yang memberikan doa serta dukungan, penulis banyak mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya mudah-mudahan diberi rejeki dan panjang umur.

6. Kepada Seluruh teman-teman Farmasi angkatan 2017 serta angkatan lainnya,yang sudah berjuang bersama-sama untuk mendapatkan kesuksesan yang dicita-citakan, Terima kasih atas seluruh dukungan dan bantuannya,

7. Teman-teman penulis yang sudah menemani selama proses penelitian di Laboratorium Universitas Bhakti Kencana Camelia, Rahmacantika Putri, Fikri Muhammad Murdiana , Bentar Fadlulloh Alfianys, Syifa, Rohmatika Putri, Putri Ayuning Tyas dan Ilma Naila Saidah yang selalu memberikan dukungan dan bantuan pada penulis

Demikian dengan tugas akhir ini, penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karenanya penulis menerima kritik serta saran yang membangun sebagai masukan dan perbaikan yang berguna nantinya bagi penulis.

Diakhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberkati seluruh pihak yang telah membantu penulis selama ini, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan.

Bandung, 23 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| ABSTRAK | ii |
| ABSTRAC | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI..... | x |
| DAFTAR SINGKATAN LAMBANG..... | xi |
| BAB I.PENDAHULUAN..... | 1 |
| I. 1 Latar Belakang..... | 1 |
| I. 2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| I. 3 Tujuan dan Manfaat Penelitian | 3 |
| I. 4 Hipotesis Penelitian | 3 |
| I. 5 Tempat dan waktu penelitian | 3 |
| BAB II.TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| II.1 Karakteristik Daun Pare | 4 |
| II.1.1 Daun Pare | 4 |
| II.1.2 Nama Daerah..... | 4 |
| II.1.3 Manfaat Daun Pare | 5 |
| II.1.4 Kandungan Kimia Daun Pare..... | 5 |
| II.2 Definisi Infeksi | 5 |
| II.2.1 <i>Staphylococcus Aureus</i> | 6 |
| II.2.2 <i>Escheria coli</i> | 7 |
| II.2.3 Patogenesis Infeksi Bakteri | 8 |
| II.2.4 Patogenesis Bakteri <i>E.coli</i> | 9 |
| II.2.5 Pengobatan Infeksi Bakter..... | 9 |
| II.2.6 Pengobatan Bakteri <i>E.coli</i> | 10 |
| II.2.7 Metode Uji..... | 12 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN..... | 13 |
| BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN | 14 |
| IV.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 14 |
| IV.2 Metode Pengumpulan Data..... | 14 |

| | |
|---|-----------|
| IV.3 Analisis Data..... | 14 |
| IV.4 Alat..... | 14 |
| IV.5 Bahan | 14 |
| IV.6 Penyiapan Bahan dan Determinasi Tanaman | 14 |
| IV.7 Skrining Fitokimia | 15 |
| IV.8 Pembuatan Ekstrak Daun pare | 15 |
| IV.9 Pengujian Aktivitas Antimikroba | 15 |
| IV.9.1 Sterilisasi alat dan Bahan..... | 15 |
| IV.9.2 Penyiapan Media | 15 |
| IV.9.3 Penyiapan Mikroba..... | 15 |
| IV.9.4 Penentuan KHM dan KBM | 15 |
| IV.9.5 Pengujian Kombinasi daun pare | 16 |
| IV.10 Alur Penelitian..... | 16 |
| IV.10.1 Determinasi Tanaman..... | 16 |
| IV.10.2 Penapisan Fitokimia..... | 16 |
| IV.10.3 Pengujian Aktivitas Antimikroba | 17 |
| IV.10.3.1 Penentuan KHM dengan metode mikrodilusi..... | 17 |
| IV.10.3.2 Penentuan KBM..... | 18 |
| IV.10.3.3 Pengujian Daya Hambat Kombinasi Ekstrak | 18 |
| BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN | 19 |
| V.1 Hasil Rendeman Ekstrak..... | 19 |
| V.2 Hasil Skrining Fitokimia..... | 20 |
| V.3 Hasil Penentuan KHM dan KBM | 22 |
| V.4 Uji daya hambat Kombinasi Ekstrak | 24 |
| BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 26 |
| VI.1 KESIMPULAN..... | 28 |
| VI.2 SARAN..... | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA | 29 |
| LAMPIRAN..... | 31 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------------|--|----|
| Tabel V.1 | Rendeman Ekstrak Etanol Daun Pare | 20 |
| Tabel V.2 | Hasil Penapisan Fitokimia Daun Pare..... | 21 |
| Tabel V.3 | Hasil Pengamatan KHM dan KBM | 23 |
| Tabel V.4 | Hasil Pengukuran Zona Hambat | 24 |
| Tabel V.5 | Kategori Diameter Zona Hambat..... | 25 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|--------------------|---|----|
| Lampiran 1 | Surat Permohonan Determinasi Tanaman..... | 30 |
| Lampiran 2 | Surat Hasil Determinasi Tanaman..... | 31 |
| Lampiran 3 | Hasil Perhitungan Pembuatan Larutan | 33 |
| Lampiran 4. | Alur Skema KHM dan KBM | 34 |
| Lampiran 5 | Hasil Penelitian | 35 |

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

| | | |
|---------------------|--|----|
| Gambar I.1 | Tanaman Daun Pare..... | 4 |
| Gambar II.2 | <i>Staphylococcus aureus</i> | 7 |
| Gambar III.3 | <i>Escheria coli</i> | 8 |
| Gambar IV.4 | Microplate steril..... | 17 |
| Gambar V.5 | Metode Difusi Cakram Kertas..... | 18 |
| Gambar VI.6 | Kombinasi 256 ppm: 4 ppm <i>S.aureus</i> | 26 |
| Gambar VII.7 | Kombinasi 256 ppm: 4 ppm <i>E.coli</i> | 26 |

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

| SINGKATAN | NAMA |
|-------------------------|--------------------------------------|
| MHA | Muller Hinton Agar |
| MHB | Muller Hinton Broth |
| KHM | Konsentrasi Hambat Minimum |
| KBM | Konsentrasi Bunuh Minimum |
| PPM | Part Pers Million |
| CFU /mL | Colony Forming Unit per mililiter |
| DMSO | Dimetyl Sufoxide |
| μL | Mikroliter |
| LIPI | Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia |
| McF | Mc Farland |
| DNA | Deoxyribonucleic Acid |
| Spektrofotometri UV-Vis | Spektrofotometri Ultraviolet Visible |
| LAF | Laminar Air Flow |
| <i>S. aureus</i> | <i>Stapylococcus aureus</i> |
| <i>E.coli</i> | <i>Escheria coli</i> |

BAB I. PENDAHULUAN

1.1.Latar belakang

Penyakit infeksi adalah salah satu penyebab utama kesehatan yang diakibatkan oleh mikroorganisme patogen, seperti bakteri, virus, parasit atau jamur (WHO, 2014). Salah satu penyakit infeksi paling besar diakibatkan oleh bakteri golongan gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Di dalam tubuh bakteri ini sebagian adalah flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini pun dapat ditemui di udara serta di lingkungan sekitar. Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat oportunistik, mampu berkoloni pada kulit dan permukaan mukosa pada manusia, mengakibatkan hemolisis, memproduksi koagulase, dan dapat meragikan manitol (Warsa, 1994). Salah satu tanda terjadinya infeksi oleh bakteri ini adalah kerusakan lapisan membran jaringan yang disertai abses bernanah.

Menurut Riset Kesehatan Dasar (2018) Penyakit menular atau disebut dengan penyakit infeksi merupakan penyakit yang ditimbulkan karena adanya mikroorganisme (bakteri, virus, parasit, jamur) dan bisa pula menyebarkan dari satu ke yang lainnya bisa langsung ataupun tidak langsung. Penebaran infeksi bisa dari gigitan serangga serta konsumsi makanan maupun makanan yang tercemar (Organisasi Kesehatan Dunia, 2017). Infeksi bakteri dapat menyerang beberapa sistem organ dalam tubuh. Prevalensi yang ditimbulkan oleh infeksi mikroba seperti infeksi saluran napas berkisar antara (27%), Infeksi pada kulit berkisar antara (7-10%), Infeksi saluran pencernaan berkisar antara (5%), dan Infeksi saluran urinarius berkisar antara (0,7-0,9%) (Novard et.al., 2019).

Beberapa penyakit yang dapat menimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* diantaranya yaitu jerawat, impetigo, bisul dan infeksi luka. Infeksi yang lebih serius pun dapat menimbulkan pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, osteomielitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* pun adalah pemicu utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Ryan, et al., 1994; Warsa, 1994.).

Kontaminasi enterotoksin dari *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan keracunan makanan. Gejala keracunan biasanya memiliki waktu onset cepat dan akut, tergantung pada banyaknya jumlah toksin yang termakan dan daya tahan tubuhnya. Total toksin yang bisa menimbulkan intoksikasi makanan adalah 1,0 µg/gr makanan.

Intoksikasi makanan ditandai oleh 3 gejala yaitu rasa mual dan muntah, gangguan pencernaan yang hebat tidak disertai demam (Ryan et al.,1994 ; Jawetz et al.,1995). Selanjutnya Sindroma syok toksik (SST) pada kontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat muncul dengan spontan berikut gejala berupa panas tinggi, mual, gangguan pencernaan, nyeri otot, kemerahan, darah rendah ,gagal jantung dan ginjal pada kasus yang berat.

Penyebab lain dari infeksi juga salah satunya disebabkan oleh Bakteri *Escheria coli*. *Escheria coli* ialah bakteri yang bisa menimbulkan infeksi pada saluran pencernaan pada manusia (Mary et al.,2019). *Escherichia coli* merupakan mikroba dari Gram negatif, bentuknya kokobasil yang mempunyai ukuran sekitar $2.4 \times 0.4 - 0.7 \mu\text{m}$, mempunyai alat gerak petritikus,sifatnya motil, dan tidak dapat membuat spora (Jawetz et al.,2008). *Escheria coli* merupakan flora normal dalam tubuh, dan oportunistik pada saluran pencernaan yang apabila jumlahnya dalam angka normal *Escheria coli* dapat menguntungkan, apabila jumlah bakterinya mengalami peningkatan dari angka normal maka bakteri tersebut akan menjadi bakteri patogen. *Escheria coli* mempunyai faktor virulensi yang dapat menaikkan kolonisasi dan invasi bakteri dalam saluran kemih untuk menimbulkan infeksi.*Eschericia coli* mampu menyebabkan beberapa penyakit pada manusia misalnya Infeksi pada Saluran Kemih, Radang selaput otak pada bayi, serta Infeksi pada Saluran Pecernaan (Diare). Infeksi yang ditimbulkan pada bakteri *Escherichia coli* dapat menyebar melewati makanan yang kurang termasak dengan baik dan biasanya timbul di daerah yang mempunyai kebersihan dan kawaasan yang kurang steril (Radji, 2009).

Biasannya infeksi yang diakibatkan oleh bakteri biasanya diobati menggunakan antibiotik.atau anti jamur,tetapi bisa juga diobati dengan menggunakan tanaman herbal.Pengobatan dan pendayagunaan obat tradisional telah menjadi dasar pengobatan alternatif di bidang kesehatan.Jenis tumbuhan yang bisa digunakan sebagai obat salah satunya ialah Tanaman Pare (*Momordica Charantia* L). .Daun pare cukup tumbuh pada kawasan tropis,di daerah dataran rendah tumbuhan ini mampu berkembang dengan baik dan tumbuh liar ditanah terbuka. Tanaman ini banyak dipelihara dan ditanam dipekarangan agar bisa diambil buahnya,tidak membutuhkan sinar matahari yang besar sehingga mudah berkembang di daerah terlindung.. Daun Pare (*Momordica charantia* L) mengandung senyawa Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Triterpenoid, Steroida dan Glikosida Senyawa tersebut mempunyai sifat antimikroba (Silvy, 2012). Kandungan Saponin dan Glikosida *Cucurbitacin* mempunyai pengaruh untuk penurunan kadar gula

dalam darah, Kandungan Flavonoid dalam tanaman ini bermanfaat untuk anti bakteri serta kandungan dalam triterpenoid berfungsi sebagai anti fagus dan insektisida dapat mempengaruhi sistem saraf (Subahar, 2004). Daun pare belum banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia seperti obat herbal dan belum banyak penelitian mengenai uji antibakteri daun pare. Maka dari itu penelitian ini bermaksud untuk melihat uji antibakteri ekstrak tanaman pare terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. Sehingga nantinya diharapkan bahwa masyarakat Indonesia bisa menggunakan tanaman pare sebagai alternatif pengobatan untuk mengobati permasalahan penyakit yang diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* maupun *Escheria coli*.

1.2 . Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

Apakah ada aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*,

1.3. Tujuan dan manfaat penelitian

Untuk menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*.

1.4. Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah pengujian ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L) memberikan efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*

1.5. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Bhakti Kencana Bandung, Pengujian dilaksanakan pada Bulan Februari-Juni 2021 untuk menguji Apakah ada aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*, Sehingga nantinya Daun pare dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengobatan untuk mengobati masalah penyakit yang diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* maupun *Escheria coli*

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Karakteristik Daun Pare

II.1.1 Daun Pare

Daun pare (*Momordica charantia* L.) ialah jenis tumbuhan menjalar dengan buah yang panjang bergerigi dan bagian akhirnya lancip. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah tropis, tumbuh subur di dataran rendah seta tumbuh liar di tanah yang luas, tegalan, dan banyak ditanam di pekarangan dengan menjalar di pagar agar nantinya dapat diambil buahnya. Daun pare tidak membutuhkan banyak cahaya matahari, sehingga bisa berkembang subur di daerah yang terlindung. Karakteristik tumbuhan ini utamanya berbentuk spiral, bercabang, dan baunya tidak sedap. Daun pare memiliki biji yang banyak, warnannya coklat kekuningan, berbentuk lonjong panjang dan keras (Cahyadi, 2009).



Gambar 2.1 Daun Pare (Silvy,2012)

Daun tunggal dengan panjang 3,5-8,5 cm, lebar 4 cm, bentuk daunnya menjari 5-7, ujungnya membentuk jantung, garis tengah 4-17 cm berbintik-bintik dan tembus cahaya, bergigi kasar sampai melekok menyirip, berwarna hijau tua. Buah berbentuk bulat panjang bentuknya cylindris, bagian buahnya berbintik tidak beraturan, ukuran panjangnya 8-30 cm, buahnya berwarna hijau dan jika sudah masak akan pecah berwarna orange. (Cahyadi, 2009)

Klasifikasi Tanaman Daun pare (*Momordica charantia* Linn.) dikelompokkan sebagai berikut :

Kingdom : Spermatophyta

| | |
|---------|---|
| Divisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledoneae |
| Ordo | : Cucurbitales |
| Family | : Curcubitaceae |
| Genus | : Momordica |
| Spesies | : <i>Momordica charantia</i> L. (Sebayang, Yusuf and Harahap, 2015) |

II.1.2 Nama Daerah

Daun pare atau bitter melon mempunyai beberapa nama daerah di daerah Indonesia. Daun ini disebut dengan bermacam-macam nama diantaranya yaitu Paria atau Paparah di daerah Jawa, Paya atau pariak di daerah Nusa Tenggara, Peria, pepari, foria di daerah Sumatera, Poya pudu pentu di daerah Sulawesi dan lain-lain. (Haryanto, 2009)

II.1.3 Manfaat Daun Pare

Umumnya, buah pare memiliki beberapa kegunaan diantaranya sebagai anti-inflamasi dan antihelmintik, selain itu bisa digunakan sebagai obat untuk batuk, radang tenggorokan, mata merah, demam, malaria, menambah nafsu makan, kencing manis, reumatik, sariawan, bisul, abses, demam, malaria, sakit liver, serta embelit. Buah pare itu sendiri digunakan pada demam, disentri, dan radang tenggorokan sedangkan daun parenya digunakan sebagai obat disentri, diabetes, menaikkan nafsu makan, nifas, pelancar ASI, penyakit liver, bisul, kulit yang bernanah dan bagian akarnya digunakan pada disentri amoeba (Cahyadi, 2009)

II.1.4 Kandungan Kimia Ekstrak daun pare (*Momordica charantia* Linn.)

Mengandung zat aktif seperti tanin, flavonoid, saponin, triterpenoid, serta alkaloid (Putra, 2017). Saponin mempunyai molekul yang bisa menarik air atau sifatnya hidrofil maupun molekul yang mampu melarutkan lemak atau lipofil yang akhirnya bisa mengurangi tegangan permukaan sel sehingga menimbulkan matinya mikroorganisme. Senyawa saponin mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Silvy, 2012).

II.2 Definisi Infeksi

Berdasarkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh mikroorganisme patogen, seperti virus, bakteri, jamur,

atau parasit. Penyakit ini dapat tersebar baik langsung ataupun tidak langsung. Tanda-⁶ tanda yang diakibatkan oleh masing-masing infeksi dan tindakan pengobatan yang dilakukan pun berlainan tergantung mikroorganisme yang menginfeksi. Penyakit infeksi diperoleh apabila adanya hubungan terkait mikroorganisme yang mengakibatkan kerusakan pada tubuh dan kerusakan tersebut menimbulkan beberapa gejala dan tanda klinis. Bakteri yang dapat mengakibatkan penyakit pada manusia dinamakan sebagai bakteri patogen. Penyakit utama yang sedang menjadi perhatian di Indonesia yaitu infeksi pada kulit. Penyakit kulit bisa mengakibatkan karena banyak hal yakni bakteri, virus, jamur, infestasi oleh parasit dan reaksi alergi terhadap faktor eksogen maupun faktor endogen (Han et al.,2019). Ciri-ciri terjadinya infeksi kulit karena bakteri yaitu karena inflamasi berikut sedikit atau tanpa nekrosis dan timbulnya keluarnya nanah dari jaringan kulit.

Infeksi kulit merupakan infeksi yang penyebab utamanya dapat disebabkan oleh bakteri. Infeksi bakteri pada kulit sangat bervariasi, Infeksi kulit diklasifikasikan menjadi Infeksi primer dan Infeksi sekunder. Infeksi kulit primer yaitu infeksi yang timbul pada kulit normal dan infeksi sekunder yang telah timbul karena penyakit lain. Beberapa bakteri patogen yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit diantaranya: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*, sedangkan bakteri *Escheria coli* dapat menimbulkan infeksi pada saluran pencernaan pada manusia (Mary et al.,2019). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang paling besar menyebabkan infeksi pada kulit. *Staphylococcus aureus* memiliki derajat keparahan yang bermacam-macam mulai dari intoksikasi makanan, infeksi kulit ringan sampai infeksi berat. (Lutpiatina 2017), sedangkan *Escheria coli* dapat menyebabkan beberapa penyakit pada manusia misalnya Infeksi pada Saluran Kemih (ISK) , radang selaput otak pada bayi, serta Infeksi pada Saluran Pencernaan (Diare).

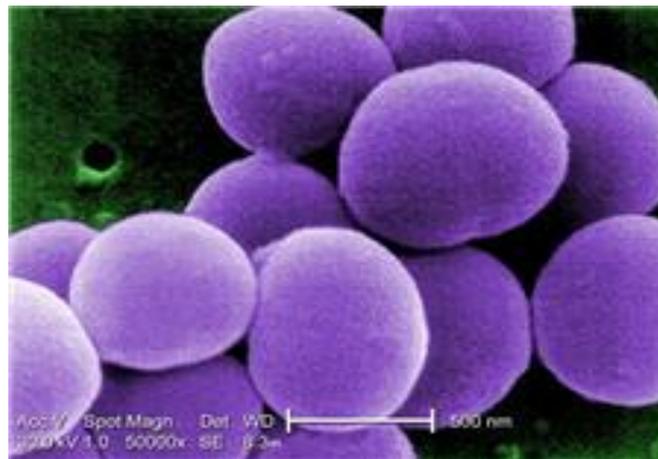
II.2.1 *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus Aureus ialah salah satu bakteri dari bakteri Gram positif bentuknya kokus, berdiameter antara 0,7-1,2 μm , kelompok-kelompoknya tersusun secara tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak, *Staphylococcus Aureus* tumbuh pada suhu optimum yaitu 37 °C, bakteri ini membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25 °C). *Staphylococcus* tersebar luas di alam dan merupakan bakteri patogen bagi manusia . Pada manusia bakteri ini

hidup juga sebagai flora normal yang terdapat di bagian aksila, daerah inguinal dan perineal, serta lubang hidung bagian anterior (Vasanthakumari, 2007)⁷

Menurut (Syahrurahman et al., 2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

| | |
|---------------|--------------------------------|
| Domain | : Bacteria |
| Kingdom | : Eubacteria |
| Filum | : Firmicutes |
| Kelas | : Bacilli |
| Ordo | : Bacillales |
| Famili | : Staphylococcaceae |
| Genus | : Staphylococcus |
| Spesies | : <i>S. aureus</i> |
| Nama binomial | : <i>Staphylococcus aureus</i> |



Gambar 2.2 <https://www.cdc.gov/hai/organisms/staph.html>

II.2.2 *Escheria coli*

Escherichia coli ialah bakteri dari Gram negatif berbentuk kokobasil, tidak memiliki kapsul dan tidak mempunyai spora. Bakteri ini berasal dari family Enterobacteriaceae, sifatnya fakultatif dan anaerob, bersifat motil dan bergerak dengan alat gerak peritrik. *Escherichia coli* tumbuh pada suhu optimum 37 °C. *Escheria coli* merupakan flora normal dalam tubuh, dan oportunistik pada saluran pencernaan yang apabila jumlahnya dalam angka normal *Escheria coli* dapat menguntungkan, apabila

jumlah bakterinya mengalami peningkatan dari angka normal maka bakteri tersebut⁸ akan menjadi bakteri patogen.

Menurut (Jawetz et al.,2008) Klasifikasi bakteri E.coli adalah sebagai berikut:

Domain : Bacteria

Kingdom : Eubacteria

Filum : Proteobacteria

Kelas : Gamma proteobacteria

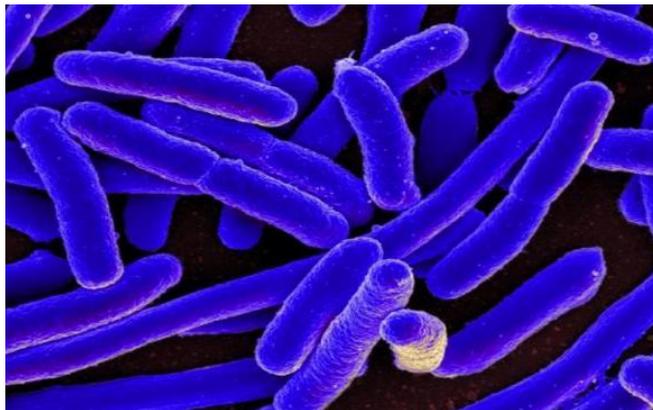
Ordo : Enterobacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : Escherichia

Spesies : *E.coli*

Nama binomial : *Escherichia coli*.



Gambar 3.3 <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/e-coli>

II.2.3. Patogenesis Infeksi kulit karena bakteri

Tempat masuknya bakteri patogen pada tubuh yang sangat kerap ialah di daerah membrane mukosa dan kulit, saluran nafas atas dan bawah, saluran pencernaan, genital dan saluran kemih. Zona abnormal mukosa dan kulit (contohnya: luka terbuka dan luka bakar) kerap merupakan daerah masuknya bakteri. Kulit dan mukosa yang normal menghasilkan perlindungan primer terhadap infeksi. Untuk menimbulkan penyakit,

patogen pastilah wajib menembus proteksi ini. Proses terjadinya infeksi yaitu, apabila⁹ bakteri telah menempel pada sel epitel dan bakteri sudah menetapkan daerah infeksi primer. Dalam menginfeksi tubuh seseorang ada 3 faktor penting virulensi bakteri yaitu variabel adheren, variabel invasi terhadap sel dan jaringan, serta variabel toksin. (Muliadi 2015)

1. Variabel adheren merupakan faktor dimana bakteri masuk dalam tubuh manusia dan dipastikan melekat pada dasar jaringan. Apabila belum bakteri ini akan dimusnahkan oleh mukus dengan larutan lain yang bertugas menghilangkan permukaan jaringan. Faktor ini adalah aksi pada cara infeksi disertai dengan dibentuknya mikrokoloni dan berikutnya pada patogenesis infeksi (Muliadi 2015)

2. Faktor-faktor ini memiliki fungsi penting seperti hidrofobisitas permukaan dan muatan permukaan akhir, molekul terikat pada bakteri (ligan) dan interaksi reseptor sel. Bakteri dan sel biasanya mempunyai muatan permukaan negatif, dan akan terjadi kekuatan elektrostatik repulsif. Faktor invasi terhadap sel dan jaringan ialah bagi bakteri penyebab – penyakit, invasi pada epitel pertumbuhan bakteri adalah hal yang paling utama pada proses infeksi. Invasi merupakan sebutan utama dipakai untuk meguraikan masuknya bakteri ke dalam sel tubuh, menerangkan secara tidak langsung suatu peran aktif organisme dan peran pasif sel tubuh. Pada banyak infeksi, bakteri mendapatkan faktor virulensi yang berpengaruh pada sel inang yang mengakibatkan sel fagosit mencerna bakteri. Sel tubuh berfungsi sangat aktif pada proses ini. (Muliadi 2015)

3. Faktor toksin pada virulensi bakteri bisa diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu eksotoksin dan endotoksin. Eksotoksin merupakan toksin yang diekskresikan oleh sel bakteri gram positif dan gram negatif kemudian, Endotoksin merupakan toksin yang terdapat pada bagian dinding sel bakteri gram negatif. dan akan dikeluarkan pada saat bakteri mengalami kematian dan selama pertumbuhan. (Muliadi 2015)

2.2.4. Patogenitas Bakteri *Escheria Coli*

Infeksi bakteri *Escheria coli* sangat tergantung pada daerah infeksi serta tidak membedakan ciri-ciri infeksi yang ditimbulkan karena bakteri lain. Penyakit yang ditimbulkan oleh *Escheria coli* antara lain:

1. ISK (Infeksi Saluran Kemih)

Bakteri ini adalah penmucu infeksi saluran kemih sekitar 90%, tanda dan ciri-cirinya adalah sering buang air kecil, dysuria, hematuria serta piuria. Rasa sakit pada bagian pinggang juga ada kaitannya dengan infeksi saluran kemih pada bagian atas.

2. Diare

Escheria coli penyebab diare banyak ditemukan dilingkungan sekitar. Bakteri ini diklasifikasikan oleh bentuk dan faktor virulensi dari setiap kelompok yang menyebabkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda-beda

3. Sepsis

Jika pertahanan tubuh tidak stabil maka bakteri ini bisa masuk ke dalam aliran darah dan mengakibatkan sepsis

4. Meningitis

Infeksi pada bakteri *Escheria coli* dapat menyebabkan meningitis pada bayi, Sekitar 40 % bakteri ini penyebab meningitis neonatus.

II.2.5 Pengobatan Infeksi kulit karena bakteri

Secara farmakoterapi didasarkan pada etiologi bakteri. Infeksi kulit karena bakteri sering tidak diketahui, akibatnya rekomendasi pengobatan pada mikroorganisme susah untuk diterapkan secara klinis. Etiologi paling utama dari infeksi kulit yaitu flora normal. Salah satu yang selalu dipertimbangkan adalah spesies *Staphylococcus* dan *Streptococcus* sebagai organisme penginfeksi. Oleh karena itu, hal ini dapat menjadi terapi empiris yang pasti terus diarahkan terhadap spesies tersebut.

a. Untuk Infeksi ringan yang ditimbulkan karena bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* dan infeksi terjadi di daerah sekitar pinggang diberikan kloksasilin, cefalezin atau klindamisin (apabila terdapat alergi pada penisilin).

b. Untuk Infeksi ringan yang ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* dan infeksi terjadi di bawah pinggang diberikan kloksasilin atau cefalezin ditambah klindamisin atau metronidazole (jika terdapat bakteri yang bersifat anaerob).

c. Untuk Infeksi pada tangan yang diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* digunakan cefazolin, ceftriaxone.

d. Untuk Infeksi berat yang diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* dan infeksi terjadi di atas pinggang digunakan cefazolin kemudian kloksasilin atau cefalezin. (Muliadi, 2015)

II.2.6. Pengobatan pada Infeksi Bakteri *Escheria coli*

Menurut Brooks (2012), belum ada pengobatan spesifik tunggal untuk infeksi *E. coli*.¹¹ Tetapi, infeksi oleh *E. coli* bisa dilakukan pengobatan memakai ulfonamida, ampisilin, sefalosporin, kloramfenikol, tetrasiklin dan aminoglikosida namun sensitivitasnya bervariasi. Tetapi aminoglikosida sedikit minim diserap oleh saluran pencernaan, dan memiliki dampak toksik pada ginjal. Antibiotik yang sangat selalu digunakan ialah ampisilin. Ampisilin merupakan board spektrum terhadap bakteri gram negatif, seperti *E. coli*, *H. Influenzae*, dan *Salmonella*. Tetapi ampisilin tidak bekerja terhadap bakteri *Pseudomonas*, *Klebsiella*, dan *Enterococci*. Ampisilin sangat sering dipakai untuk mengatasi berbagai infeksi seperti infeksi saluran pernafasan, infeksi saluran pencernaan hingga infeksi saluran kemih. Namun ampisilin dilaporkan telah resisten terhadap *E. coli* akibatnya tidak digunakan kembali. Untuk mengurangi mencegah terjadinya resistensi pada obat ampisilin maka dibutuhkan pengobatan antibakteri lain seperti trimethoprim sulfamethoxazol, ciprofloksasin, norfloksasin, nitrofurantoin, dan fluoroquinolon.

II.2.7. Metode Pengujian Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*:

Pengujian aktivitas antibakteri suatu senyawa dapat diukur dengan menggunakan 2 metode yaitu metode difusi dan dilusi:

1. Metode Difusi

A. Metode difusi agar dengan menggunakan cakram kertas.

Cara ini adalah cara yang paling suka banyak dipakai, yang dimana kertas cakram terisi oleh berbagai konsentrasi ekstrak dan ditaruh pada permukaan media padat yang awalnya sudah dimasukkan oleh bakteri uji. Lalu diinkubasikan selama 24 jam, lalu dilakukan pengukuran diameter zona hambatnya terhadap berbagai konsentrasi ekstrak terhadap bakteri uji.

B. Metode gradien antimikroba

Cara ini menggunakan prinsip dilusi dan difusi untuk menentukan konsentrasi hambat minimum senyawa antibakteri. Prinsip kerjanya dengan membuat gradien konsentrasi zat antibakteri yang dilakukan pada media agar. Tahap pertama dengan menaruh strip dari kadar yang paling tinggi hingga rendah di permukaan agar yang sudah diinokulasi dengan bakteri uji kemudian dilakukan pengukuran zona hambatnya.

C. Metode difusi sumuran

Langkah pembuatan cara ini sama hanya dengan pengujian menggunakan metode difusi¹² agar memakai cakram kertas, mikroba uji diinokulasi pada permukaan agar. Lalu dibuat sumur dengan diameter 6-8 mm kemudian ditambah 20-100 ml senyawa antimikroba yang ditaruh dalam sumur dan dilakukan inkubasi.

2. Metode dilusi

Cara ini memakai senyawa antimikroba dengan penurunan konsentrasi menurut tahapan atau pengenceran, memakai media cair sebagai medianya. Selanjutnya mikroba uji yang telah dilakukan penceran dimasukan pada media lalu diinkubasi. Tujuannya dari metode ini untuk menentukan konsentrasi hambat minimum senyawa antibakteri untuk menghambat atau membunuh mikroba. Metode dilusi dapat digunakan dengan media agar atau kaldu. Dilusi kaldu dimungkinan akan memperoleh hasil yang kuantitatif, tetapi penggunaan dilusi kaldu tidak sederhana dan penggunaanya sedikit jika dilakukan dalam tabung pengujian

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pengujian ini menggunakan ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L) yang akan diujikan terhadap bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*, dan bakteri gram negatif *Escherichia coli*. Penentuan dari uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* L) dilakukan secara invitro dengan menggunakan metode mikrodilusi dengan melihat dari nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Penelitian ini dilakukan dengan 2 perlakuan yaitu dengan kelompok uji. dan kelompok pembanding yaitu ciprofloxacin. Tahapan awal penelitian dimulai dari dikumpulkanya bahan yang akan diuji, skrining fitokimia, pembuatan ekstrak dari daun pare (*Momordica charantia* L), serta pengujian aktivitas ekstrak dari daun pare (*Momordica charantia* L) sebagai antibakteri dengan metode mikrodilusi.