UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si) pada Program Studi Biologi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh:

Mas Rufah
H71216035

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA
2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Mas Rufah

NIM : H71216035

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah di tetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 30 Juni 2020

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL

6000

Mas Rufah

H71216035

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Skripsi oleh:

NAMA : MAS RUFAH

NIM : H71216035

JUDUL : UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Juli 2020

Dosen Pembimbing I	Dosen pembimbing II
Irul Hidayati, M.Kes	Esti Tyastirin, M.KM
NIP. 198102282014032001	NIP.198612212014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Mas rufah ini telah di pertahankan

di depan tim penguji Skripsi

Surabaya, 21 Juli 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

Irul Hidayati, M.Kes
NIP. 198102282014032001

Penguji II

Esti Tyastirin, M.KM
NIP.198612212014031001

Penguji III

Esti Novi Andyarini, M.Kes
NIP. 198411172014032003

Penguji IV

Drs. Abdul Manan, M.Pd. I
NIP. 197006101998031002

Mengetahui,
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Uin Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mas Rufah
NIM : H71216035
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI
E-mail address : adityatirta06@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
▬ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A.Juss*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Agustus 2020

Penulis

(Mas Rufah)

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Peningkatan kasus akne vulgaris (jerawat) yang terjadi di Asia tenggara maupun di Indonesia setiap tahun mengalami kenaikan. Tingginya jumlah kasus yang semakin banyak juga mengalami peningkatan terhadap penggunaan antibiotik pada bakteri *P. acnes* yang menimbulkan resistensi. Pemanfaatan bahan alam sebagai pengganti antibiotik semakin banyak dilakukan untuk mengurangi jumlah resistensi pada antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun mimba dan kemampuan zona hambat ekstrak etanol daun mimba sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan berbagai variasi konsentrasi. Jenis penelitian ini bersifat deskripsi eksperimental menggunkan rancangan acak lengkap (RAL) yang memiliki dua variabel yaitu variabel bebas dan terikat. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan empat macam konsentrasi yaitu 75%, 80%, 85%, dan 90%. Adapun hasil uji skrining fitokimia secara kualitatif pada penelitian ini menghasilkan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil uji aktivitas antibakteri membuktikan bahwa berbagai konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan adanya zona hambat yang terbentuk disekeliling kertas cakram. Pada ekstrak etanol mimba, zona hambat terkecil terdapat pada konsentrasi 80% dan 85% sebesar 4,3 mm. Sedangkan diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 90% dengan nilai 7 mm. Dari hasil penelitian mengindiksikan bahwa ekstrak etanol daun mimba memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif sebagai pengganti antibiotik yang lebih efektif dan memiliki efek samping yang lebih kecil.

Kata kunci: *Antibakteri, daun mimba, Propionibacterium acnes*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

TEST THE EFFECTIVENES OF NEEM LEAF ETHANOL EXTRACT (*Azadirachta indica A. Juss*) AGAINST BACTERIA *Propionibacterium acnes*

The increase in cases acne vulgaris (pimples) that occur in Southeast Asia and in Indonesia every year has increased. The high number of cases is also increasing in the use of antibiotics in *P. acnes* bacteria that cause resistance**.** The use of natural ingredients as a substitute for antibiotics is incresingly being done to reduce the amount of resistance to antibiotics. This study aims to determine the content of secondary metabolites in neem leaves and the ability of inhibitory zones of neem leaf ethanol extract as an antibacterial against *Propionibacterium acnes* bacteria with various concentrations. This type of research is an experimental description using a completely randomized design (RAL) which has two variables namely independent and dependent variables. The extraction method used in this study was maceration using 96% ethanol solvent with four kinds of concentrations namely 75%, 80%, 85%, and 90%. The qualitative Phytohemical screening tests results in this study produced flavonoid compounds, tannins, and saponins. Antibacterial activity test result prove that various extract concentrations affect *Propionibacterium acnes* bacteria in the presence of inhibitory zones formed around disc paper. In neem ethanol extract, the smallest inhibitory zone was found at concentrations of 80% and 85% of 4,3 mm. While the diameter of the largest inhibition zone at a concentrations of 90% with a value of 7 mm. From the results of the study indicate that the ethanol extract of neem leaves has antibacterial activity against the growth of *Propionibacterium acnes*, so that it can be used as an alternative as a substitute for antibiotics that are more effective and have smaller side effects.

Keyword: *Antibacterial, neem leaf, Propionibacterium acnes*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

Abstrak i
Abstract ii
Daftar Isi iii
Daftar Tabel v
Daftar Gambar vi
BAB 1 PENDAHULUHAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 5
1.3. Tujuan Penelitian 5
1.4. Manfaat Penelitian 6
1.5. Batasan Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1. Pohon Mimba (*Azadirachta indica A Juss*) 7
2.1.1. Morfologi 7
2.1.2. Manfaat Mimba 9
2.1.3. Senyawa Fitokimia 11
2.2. Bakteri *Propionibacterium acnes* 13
2.2.1. Morfologi dan Klasifikasi 13
2.2.2. Patogenesis Bakteri 14
2.2.3. Pengobatan Umum yang digunakan 15
2.3. Jerawat 16
2.3.1. Jenis-jenis Jerawat 17
2.3.2. Penyebab Terjadinya Jerawat 18
2.4. Metode Ekstraksi 20
2.4.1. Ekstraksi Cara Dingin 22
2.4.2. Ekstraksi Cara Panas 22
2.5. Antibakteri 23
2.5.1. Pengertian Antibakteri 23
2.5.2. Sifat Antibakteri 24
2.5.3. Mekanisme Kerja Antibakteri 24
2.5.4. Faktor yang Mempengaruhi Zat Antibakteri 25

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.6. Metode Aktivitas Antibakteri 26
2.7. Metode Difusi Agar 28
2.8. Sterilisasi 29
2.9. Media 30
2.10. Pengukuran Zona Hambat 31
2.11. Penelitian Terdahulu 32
BAB III METODE PENELITIAN 33
3.1. Rancangan Penelitian 33
3.2. Alat dan Bahan Penelitian 33
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian 34
3.4. Variabel Penelitian 35
3.5. Prosedur Penelitian 35
1. Uji Fitokimia 35
2. Sterilisasi Alat 36
3. Preparasi Sampel 37
4. Ekstraksi Daun Mimba 37
5. Pembuatan Konsentrasi Ekstak 37
6. Pembuatan Media BAP 38
7. Kultur Bakteri 28
8. Uji Aktivitas Antibakteri 39
3.6. Analisis Data 40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41
4.1. Hasil Uji Metabolit Sekunder 41
4.2. Uji Aktivitas Antibakteri 44
a. Aktivitas Antibakteri 45
BAB V PENUTUP 54
DAFTAR PUSTAKA 55

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jadwal Perbedaan Penelitian ini Dengan Sebelumnya 32
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....34
Tabel 3.2 Klasifikasi Respon Pertumbuhan Bakteri 39
Tabel 4.1 Hasil Fitokimia Daun Mimba 41
Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Hambat.....45
Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Statistik 46
Tabel 4.4 Rata-rata Diameter Zona Hambat 47

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Mimba.....8
Gambar 2.2 Bakteri *Propionibacterium acnes*.....14

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Miksusanti *et al*, 2009). Salah satu jenis tanaman yang sudah dikembangkan adalah tumbuhan mimba (*Azadirachta indica A. Juss*). Tumbuhan ini sudah banyak ditemukan pada daerah Tropis seperti India, Thailand, dan Indonesia. Daun mimba dapat dimanfaatkan sebagai penambah nafsu makan, obat malaria, dan antibakteri (Sudarsono dkk, 2002).

Kasus akne vulgaris (jerawat) yang terdapat di Asia Tenggara berjumlah 40-80%. Adapun kasus yang terjadi di Indonesia menurut catatan studi dermatologi kosmetika mengalami peningkatan pada tahun 2014-2016 yaitu dari 60-90%. Kejadian ini dapat terjadi pada kisaran umur 14-17 tahun yang terjadi pada wanita dengan jumlah 83-85% sedangkan pada pria pada umur 16-19 tahun sebanyak 95-100% (Afriyanti, 2015).

Jerawat dapat disebabkan karena produksi sebum yang berlebihan, genetik, usia, kebersihan wajah, dan stres (Latifah Sofia, 2015). Faktor lain yang menjadi pemicu jerawat menurut Al-hoqail (2003) adalah keaktifan kelenjar sebasea, makanan, kosmetik, dan genetik. Menurut Khalid Zulfikar (2010) jerawat timbul karena adanya sumbatan pori-pori kulit oleh sebum yang berubah menjadi padat. Peningkatan sebum terjadi karena pengaruh dari hormon, kondisi fisik, dan psikologis. Adapun

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

spesies bakteri yang dapat menyebabkan jerawat adalah *Propionibacterium acnes* (Brigham Narins, 2003). Selain itu, bakteri penyebab jerawat adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (Suryana, 2017).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang serta merupakan flora normal terdapat dikulit yang dapat berperan dalam pembentukan jerawat. Bakteri ini dapat mengeluarkan enzim hidrolitik yang dapat menyebabkan kerusakan folikel polisebasea. Akibat kerusakan itu maka akan menghasilkan lipase, hialuronidase, protease, lesitinase, dan neuromidase yang berperan penting dalam proses peradangan (Harahap, 2000).

Penggunaan antibiotik terhadap *P. acnes* banyak mengalami resisten di berbagai negara seperti Korea, Eropa dan Jepang yang resisten terhadap antibotik eritromisin berkisar 45-91% dan tetrasiklin dari 5%-26,4%. Sedangkan hasil penelitian di Indonesia bakteri *P. acnes* resisten terhadap tetrasiklin sebesar 12,9%, eritromisin 45,2%, dan klindamisin 61,3% (Madelina, 2019). Beberapa resistensi tersebut dapat menimbulkan efek samping dengan terjadinya infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), radang usus, dan kanker yang mendapatkan terapi antibiotik (Andrea *et al*,. 2012).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pemanfaatan tanaman sudah dilakukan oleh masyarakat terdahulu dengan membuktikannya digunakan sebagai obat turun-temurun, tetapi penemuan mereka belum dibuktikan secara ilmiah. Adapun manfaat yang dapat kita peroleh dari suatu tumbuhan atau tanaman sudah dijelaskan dalam firman Allah SWT, dalam Al Qur'an Surah Al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِيْ اَنْزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآءً, فَاَخْرَجْنَابِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍفَاَخْرَجْنَامِنْهُ خَضِرًانُّخْرِجُ مِنهُ حَبًا مُتَرَاكِبًا, وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَاقِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَّجَنّٰتٍ مِنْ اَعْنَابٍ وَّالزَّيْتُوْنَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًاوَّغَيْر مُتَشَابِهٍ, اُنْظُرُوآ اِلَى ثَمَرِهِ اِذَآ اَثْمَرَوَيَنْعِهِ, اِنَّ فِيْ ذَالِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُوْنَ(٩٩).

"Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak, dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikanlah pula) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman".

Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) adalah suatu tanaman yang tergolong dalam perdu atau terna yang dapat tumbuh subur di Indonesia (Subiyakto, 2009). Jenis tanaman ini merupakan tumbuhan hijau asli India yang biasanya sering disebut dengan *neem*. Persebaran tanaman mimba dapat tumbuh pada beberapa daerah di Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Bali dan Nusa Tenggara (Herawati, 2004).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin dapat memiliki sifat sebagai antibakteri. Saponin dapat melakukan mekanisme merusak sel melalui interaksi aktif yaitu aglikon hidrofobik dengan lapisan lipid sehingga molekul saponin dapat memasuki membran. Adanya peristiwa tersebut dapat menyebabkan dinding sel bakteri bocor dan terjadi ketidakseimbangan ion sehingga mengalami lisis (Komala *et al*., 2013).

Menurut Asif (2012) hampir pada seluruh bagian, tanaman mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) memiliki khasiat sebagai obat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Balajii and Cherathan (2015) menyatakan bahwa ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Penelitian yang dilakukan oleh Wolinsky dkk (1996) menunjukkan penurunan pembentukan bakteri *Streptococcus mutans* pada plak akibat dari pemberian ekstrak air ranting tanamam mimba (*Azadirachta indica A. Juss*). Mekanisme yang dapat terjadi pada pemberian antibakteri ini yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga akan membuat dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan akan menyebabkan kematian sel (Robinson, 1995).

Primata dan pandian (2008) menyatakan bahwa ekstrak daun mimba mampu menghambat *bacillus aureus*, *Entrococcus fecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, dan *Staphylococcus aureus*. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh El-Mahmood pada tahun (2010) bahwa ekstrak yang dihasilkan dari biji

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mimba memiliki KHM 6,26 mg/ml terhadap bakteri *E.coli*, 50 mg/l terhadap *P. aeruginosa*, dan 12,5 terhadap *Staphylococcus aureus*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Irshad (2011) daun mimba memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, keton, dan karatenoid. Kandungan senyawa tersebut memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri (Rohma, 2011). Berdasarkan adanya penelitian aktivitas daya hambat pada bakteri gram (-) dan gram (+) dengan memanfaatkan pada bagian daun. Belum adanya pemanfaatan terhadap bakteri penyebab akne vulgaris (jerawat) maka peneliti ingin mengetahui "Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap bakteri *Priopionibacterium acnes*".

1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)?
2. Berapa daya hambat ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap bakteri *Priopionibacterium acnes*?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)
2. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap bakteri *Priopionibacterium acne*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.4. Manfaat Penelitian

1. Secara umum penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat kandungan yang ada pada ekstrak etanol mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) sebagai antibakteri dalam menghambat bakteri *Priopionibacterium acnes*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan untuk dijadikan sebagai antibakteri yang aman dan lebih terjangkau.
3. Sebagai penambahan ilmu baru bagi peneliti dan metode yang digunakan.

1.5. Batasan Penelitian

1. Eksrak yang digunakan pada penelitian ini adalah daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*).
2. Daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) yang digunakan pada penelitian diperoleh dari madura.
3. Jenis pelarut yang digunakan pada ekstraksi ini adalah pelarut etanol.
4. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Priopionibacterium acnes*.
5. Metode ini menggunakan metode difusi yang mengukur diameter daerah hambatan (mm).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pohon Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

2.1.1. Morfologi dan Taksonomi

Pohon mimba adalah tumbuhan asli Asia Tenggara. Tumbuhan ini mampu bertahan hidup pada tempat yang kering dan kekurangan nutrisi. Tanaman ini memiliki tinggi pohon berkisar 8-50 meter. Daunnya tunggal tidak berpasangan, berbentuk bulat telur dengan panjang 3-8 cm dan lebarnya 3-4 cm. Memiliki buah yang berbentuk elips dengan daging tebal dan daging buahnya berair. Buahnya memiliki rasa sangat pahit yang bewarna coklat kehijauan sampai hijau tua. Bijinya berukuran 0,9-2,2 cm. Memiliki batang tegak, berkayu, bulat, permukaan kasar, simpodial, dan berwarna coklat. Ciri daunnya majemuk, berhadapan, lonjong, melengkung, tepinya bergerigi dengan ujung lancip. Bagian pangkalnya meruncing dan memiliki pertulangan menyirip. Termasuk dalam bunga majemuk, berkelamin dua, ujung cabang tangkai silindris. Akarnya tunggang dan berwarna coklat (Rukmana, 2002).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Adapun sistematika pohon mimba sebagai berikut (Rohma, 2011) :

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dycotiledonae

Ordo : Rutales

Famili : Meliales

Genus : *Azadirachta*

Spesies : (*Azadirachta indica A. Juss*).

Gambar 2.1 : Daun Mimba
(Sumber : Sudarsono dkk, 2002).

Daerah asal Mimba (*Azahdirachta indica*) masih belum jelas diketahui. Beberapa ahli menyebutkan bahwa tanaman ini banyak berasal dari India. Populasi tanaman ini terbanyak di India yang mencapai 14-16 juta pohon. Mimba (*Azahdirachta indica A. Juss*) dapat tersebar luas di daerah tropis seperti, Vietnam, Pakistan, Srilangka, Mynmar dan Indonesia. Di Indonesia paling banyak tumbuh di Bali. Oleh karena itu tanaman ini memiliki banyak nama pada daerah tertentu misalnya, mimba (pasundan), intaran (Bali dan Nusa Tenggara), dan membha/mempheuh (Madura) (Sukarsono dan Tim Lentera, 2003).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.1.2. Manfaat Mimba

Sejak lama tanaman mimba sudah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dalam mengobati berbagai penyakit. Tanaman ini bisa digunakan sebagai obat malaria, obat cacing, obat penurun demam, serta bisa digunakan sebagai obat untuk mengatasi kesehatan mulut. Hampir pada seluruh bagiannya dapat digunakan. Selain itu, mimba bisa digunakan sebagai obat kencing manis dan disentri. Masyarakat Thailand memanfaatkan daun mimba yang masih muda sebagai sayuran (Sukarsono dan Tim Lentera, 2003).

Kandungan yang terdapat pada tumbuhan mimba (*Azahdirachta indica A. Juss*) memiliki banyak kegunaan. Salah satunya pada bagian daun, ekstrak kulit batang, dan juga ekstrak airnya yang berasal dari keduanya dapat digunakan sebagai biopestisida, antifungi, dan antibakteri yang sudah dibuktikan pada penelitian sebelumnya (Sukrasno dan Tim Lentera, 2003).

Keanekaragaman tumbuhan merupakan bentuk ciptaan Allah SWT. Berbagai jenis tumbuhan antara lain berupa tumbuhan berkayu, herba, dan semak. Tumbuhan tersebut memiliki struktur yang mampu mempertahankan jenisnya. Oleh karena itu, kelimpahan keanekaragaman tumbuhan tersebut memiliki hikmah dan tujuan tersendiri bagi makhluk hidup (Rossidy, 2008).

Manusia merupakan makhluk hidup yang sangat erat kaitannya dengan tumbuhan. Karena itu, banyak sekali manfaat tumbuhan yang dapat diperoleh pada lingkungan sekitar serta banyak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

juga jenis tumbuhan yang belum kita ketahui manfaatnya. Penciptaan Allah berupa tumbuhan merupakan suatu keberkahan yang diberikan pada seluruh manusia. Adapun manfaat tumbuhan itu sudah tercantum pada Q.S. An-Nahl: 69 sebagai berikut:

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ

أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : Kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan, lalu tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). “Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, didalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir (QS. An-Nahl : 69).

Dalam QS. Al An‘am ayat 141 juga menjelaskan tentang kekuasaan Allah SWT yang telah menciptakan beragam jenis tumbuhan.

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُ

وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۚ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ

حَصَادِهِ ۖ وَلَا تُسْرِفُوا ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

Artinya : Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnamya) dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bemacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya dihari memetik hasilnya (dengan disedehkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kepada fakir miskin), dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan (QS. Al An‘am: 141).

Dari kedua ayat diatas mengandung pengertian bahwa Allah SWT yang telah menciptakan beraneka macam tumbuhan dan memiliki manfaat yang sangat besar bagi manusia. Selain memiliki manfaat sebagai sumber makanan bagi manusia dan hewan ternak, tumbuhan juga memiliki manfaat sebagai obat bagi manusia untuk mengobati penyakit yang diderita. Oleh karena itu sebagai khalifah dimuka bumi ini, kita sangat dianjurkan untuk melestarikan tumbuhan dan hewan.

Adapun dalam surat Al-An’am itu menegaskan bahwa dalam menanfaatkan suatu tumbuhan tidak boleh berlebih-lebihan karena hal tersebut merupakan suatu perbuatan yang tidak disukai oleh Allah SWT.

2.1.3. Senyawa Fitokimia

Fitokimia adalah ilmu yang mempelajari tentang aspek kimia suatu tanaman. Adapun senyawa organik yang terdapat disimpan oleh organisme yang digunakan sebagai biosintesis, metabolisme, penyebaran, dan fungsi biologisnya. Tujuan dari dilakukan uji fitokimia yaitu untuk mengetahui komponen bioaktif yang memiliki manfaat apabila diujikan dengan sistem biologi (Khotimah, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Proses metabolisme yang terjadi pada makhluk hidup dapat dibedakan menjadi dua, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer merupakan proses yang sangat esensial pada tumbuhan cotohnya seperti respirasi dan fotosintesis. Sedangkan metabolit sekunder merupakan proses yang tidak esensial bagi organisme. Keberadaan metabolit sekunder yang tidak terdapat pada tumbuhan, tidak akan mengalami kematian secara langsung. Hal ini hanya akan mengurangi ketahanan hidup misalnya dari hama (Anggarwulan et al,. 2001 dalam (Khotimah, 2016). Berikut ini merupakan golongan metabolit sekunder yang umum terdapat pada tumbuhan :

a. Alkanoid

   Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang biasanya ditemukan di alam. Kandungan yang terdapat pada alkaloid yaitu berupa atom N yang bersifat basa, merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Senyawa ini diklasifikasikan berdasarkan berdasarkan cincin heterosiklik nitrogen yang merupakan bagian dari struktur molekul (Kristanti dkk, 2006).

b. Flavonoid

   Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang paling besar ditemukan di alam. Senyawa ini biasanya berupa zat warna merah, biru, dan kuning yang ditemukan pada tumbuhan (Waji dan Sugrani, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Terpenoid dan Steroid

Triterpenoid merupakan senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan diturunkan dari hidrokarbon C30 asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini dapat terlibat dalam perusakan membran sel oleh senyawa lipolifik (Kristanti dkk, 2006).

d. Saponin

Saponin dapat melakukan penghambatan dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen (Kristanti dkk, 2006). Senyawa ini dapat menghancurkan permaebilitas dinding sel dan menyebabkan kematian (Waji dan Sugrani, 2009).

e. Tanin

Merupakan kelompok senyawa aktif yang bersifat fenol. Tanin dapat kita jumpai pada tumbuhan berpembuluh yang terdapat pada angiospermae dalam jaringan kayu (Harborne, 1984).

2.2. Bakteri *Priopionibacterium acnes*

2.2.1. Morfologi dan Klasifikasi

Propionibacterium acnes tergolong dalam bakteri gram positif yang toleran terhadap udara. Termasuk dalam bakteri yang tumbuh relatif lambat. Ciri penting pada bakteri ini berbentuk batang yang tidak teratur. Filamen bercabang atau campuran antara bentuk batang dan filamen dengan bentuk kokoid. Bakteri memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Khan, 2009). Berikut ini merupkan gambar 2.2 bakteri *Propionibacterium acnes*.

Gambar 2.2 bakteri *Propionibacterium acnes*
Sumber : (Khan 2009)

Adapun klasifikasi bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai berikut (Khan, 2009) :

Kingdom : Bakteri

Devisi : Actinobacteria

Kelas : Actinobacteridae

Ordo : Actinomycetales

Famili : Popionibacteriaceae

Genus : *Propionibacterium*

Spesies : *Propionibacterium acnes*

2.2.2. Patogenesis Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan flora normal terutama yang terdapat pada wajah. Tergolong dalam kelompok bakteri *Corybacteria*. Bakteri ini berperan patogenis pada jerawat yang menyebabkan inflamasi. Inflamasi dapat terjadi karena rusaknya stratum corneum dan stratum germinativum dengan mensekresikan bahan kimia yang dapat menghancurkan pori. Sehingga akan menimbulkan jerawat karena asam lemak dan minyak kulit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersumbat. Pada proses pengobatan terapi tropical kebanyakan mengandung sulfur dan antigen sedangkan pada terapi sistematik biasanya menggunakan eritromisin dan tetrasiklin (Khan, 2009).

Jerawat atau akne vulgaris mengakibatkan terjadinya akumulasi sebum pada unit polibasea. Maka hal ini akan memfasilitasi bakteri *propionibacterium acnes* untuk berproliferasi. Karena ada bantuan enzim lipase yang diubah menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas sehingga ketiga zat tersebut akan digunakan untuk proses metabolisme. Proses tersebut akan menyebabkan infeksi timbulnya respon inflamasi berupa papula, pustula, dan nodul (Maya, 2014).

Mekanisme terjadinya jerawat merupakan *Propionibacterium acnes* yang merusak lapisan kulit yang dapat terjadi karena adanya sekresi minyak penghancur dinding pori-pori. Apabila jerawat ini disentuh maka akan terjadi inflamasi lebih luas sehingga mengakibatkan padatan asam lemak dan kulit minyak yang mengeras akan membesar (Sugita, 2010).

2.2.3. Pengobatan Umum yang digunakan

Pengobatan tropikal yang biasanya digunakan pada terapi ini memiliki kandungan sulfur dan antigen. Benzil peroksida 2,5-10% sangat aktif dalam melawan bakteri ini. Kandungan pada obat yaitu sebagai antimikroba, antikomedo, dan antiinflamasi. Kandungan pada obat ini dapat menyebabkan iritasi. Adapun terapi tropikal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan eritromisin dan klindamisin juga memiliki efek yang sama dengan benzil peroksida (Sugita, 2010).

Pada terapi sistemik juga dilakukan dengan pemberian obat seperti eritromisin dan tetrasiklin. Adapun efek samping pada penggunaan obat ini dapat menimbulkan dampak yang buruk terutama jika dikomsumsi ketika perut dalam keadaan kosong (Sugita, 2010).

2.3. Jerawat

Jerawat merupakan kondisi abnormal yang terjadi dikulit karena adanya produksi kelenjar minyak (sebaceous gland) yang menyebabkan penyumbatan saluran folikel rambut dan pori-pori kulit. Jerawat itu sendiri dapat timbul pada permukaan kulit muka, bagian dada, dan lengan atas. Berikut ini merupakan tipe jerawat :

a. Tipe Komedo

Komode merupakan pori-pori yang tersumbat, tipe komode ini ada 2 yaitu tertutup (*whiteheads*) dan terbuka (*blackheads*). Terlihat seperti warna hitam ini bukan merupakan kotoran melainkan penyumbatan pori yang berubah warna karena teroksidasi dengan udara ini disebut komode (*blackheads*). Sedangkan komedo yang tertutup (*whiteheads*) akan terlihat seperti tonjolan putih kecil-kecil yang tumbuh dikulit. Penyebab dari jerawat ini karena sel-sel kulit mati dan kelenjar minyak yang berlebihan pada kulit. (Dewi, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Jerawat biasa atau Kasik

Tipe jerawat ini mudah dikenali yaitu terdapat tonjolan kecil berwarna pink atau kemerahan. Penyebab dari jerawat ini karena pori-pori yang tersumbat dan terinfeksi bakteri yang terdapat pada permukaan kulit. Produksi minyak yang berlebihan merupkan tempat bakteri dapat berkembangbiak. Tipe jerawat ini seperti papule, postule, dan nodule (Dewi, 2009).

c. Tipe Akne Kongloblata (*Abses dan Sinus*)

Tipe pada jerawat ini memiliki bentuk yang besar dengan tonjolan yang meradang. Penderita jerawat ini biasanya karena faktor genetik yang memiliki banyak kelenjar minyak sehingga pertumbuhan sel-sel kulit tidak normal karena kulit tidak mengalami regenerasi secepat kulit normal. Jerawat ini memiliki ciri-ciri dapat menegeluarkan darah dan nanah sehingga pada proses penyebuhannya akan mengeluarkan bekas yang sulit untuk dihilangkan (Wasitaadmadja, 1997).

2.3.1. Jenis-jenis Jerawat atau acne

a. *Acne sueficial*/ jerawat permukaan

Jerawat permukaan biasa timbul berupa komode dan pustula. Postula ini biasanya berisi nanah tetapi tidak sertai *abses*. Jenis akne ini ketika sembuh tidak akan meninggalkan bekas.

b. Acne dalam

Jenis jerawat ini yang menimbulkan peradangan pada jaringan kulit. Akne ini akan mudah berkembang menjadi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kista berisi nanah dan selanjutnya akan pecah yang kemudian berkembang menjadi abses yang lebih besar. Jenis akne ini akan mengalami daerah perandangan yang luas dan menonjol. Apabila *abses* ini pecah maka akan meninggalkan bekas ketika sembuh (Clevere dan Ari, 2013).

2.3.2. Penyebab Terjadinya Jerawat

Jerawat dapat disebabkan karena terjadinya penyumbatan pada saluran kelenjar minyak. Adapun sumbatan tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain hormon, infeksi bakteri, makanan, obat-obatan, dan psikososial yang dapat diurakan sebagai berikut (Wasitaadmadja, 1997).

a. Hormonal

Sekresi kelenjar sebaseus yang terjadi sangat aktif dipicu oleh pembentukan hormon testoteron (androgen) yang berlebihan sehingga pada masa pubertas akan timbul jerawat pada bagian dada, punggung, dan leher. Sedangkan pada wanita selain karena pengeruh hormon androgen dapat pula disebabkan oleh hormon lain yaitu *luteinizing* yang akan meningkat pada saat wanita menjelang menstruasi (Mitsui, 1997).

b. Infeksi Bakteri

Dapat terjadi karena meningkatnya sebum, sehingga sebum yang terakumulasi akan menjadi sumber nutrisi bagi pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Bakteri

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut akan menghasilkan enzim lipase yang dapat menguraikan trigliserida pada sebum menjadi asam lemak bebas sehingga terjadi inflamasi yang menyebabkan terbentuknya jerawat. Adapun bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi sekunder pada jerawat namun akan terlihat parah jika jerawat sudah bernanah (Mitsui, 1997).

c. Makanan

Makanan yang mengandung lemak, karbohidrat, dan berkalori tinggi dapat memicu timbulnya jerawat tatapi penemuan tersebut tidak semua ahli sependapat dengan hubungan ini (Mitsui, 1997).

d. Penggunaan Obat

Adapun obat-oabatan yang dapat memicu timbulnya jerawat seperti kortikosteroid dan narkotika yang dapat menyebabkan sekresi kelenjar lemak yang berlebihan (Mitsui, 1997).

e. Psikososial

Stres yang terjadi secara tidak langsung dapat memicu timbulnya jerawat karena mengakibatkan meningkatnya stimulasi kelenjar sebasea (Mitsui, 1997).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

f. Kosmetika

Bahan kosmetika yang digunakan secara berlebihan dalam waktu lama dan terus menerus dapat menyebabkan akne ringan berupa komode tertutup yang terdapat pada dagu. Penyebab dari bahan ini terdapat pada beberapa krem muka seperti bedak dasar (foundation), pelembab (moisturiser), sunscreen, dan cream malam (Wasitaadmadja, 1977).

g. Iklim

Pada daerah yang memiliki empat musim, akne akan mengalami peningkatan pada musim dingin. Karena pengaruh sinar uv memiliki pengaruh untuk membunuh bakteri yang berada pada permukaan kulit (Wasitaadmadja, 1977).

Keenam faktor diatas merupakan faktor penyebab jerawat secara terpisah akan tetapi faktor tersebut dapat saling mempengaruhi terjadinya jerawat. Selain faktor diatas, adapula faktor lain seperti faktor genetik, kerja berlebihan, dan cuaca (Mitsui, 1997).

2.4. Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan dua zat atau lebih dengan menggunakan pelarut yang tidak saling campur. Berdasarkan fase yang terlihat, ada dua jenis ekstraksi yaitu ekstraksi cair-cair dan ekstraksi padat-cair. Pada ekstraksi cair-cair, sampel yang digunakan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berbentuk cair dan pemisahan menggunakan dua pelarut yang tidak saling campur terjadi distribusi sampel pada kedua pelarut tersebut. Sedangkan pada ekstraksi padat-cair, sampelnya berbentuk padat dan dilarutkan dengan pelarut tertentu (Oktavia, 2013). Ekstraksi padat-cair dapat dibedakan menjadi dua yaitu ekstraksi panas dan dingin. Adapun contoh ekstraksi panas yaitu menggunakan refluks dan soxletasi sedangkan ekstraksi dingin yaitu dengan perkolasi dan maserasi (Harborner, 1987).

Pada penelitian ini, ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pelarut ini digunakan karena dapat menarik senyawa aktif yang seperti flavonoid, alkanoid, saponin, dan terpenoid dan stenoid. Kelebihan metode ini adalah peralatan yang dibutuhkan sederhana dan pengerjaannya cepat. Maserasi dilakukan dengan cara simplisia dengan cara direndam dalam suatu pelarut organik pada suatu kamar menghindari terjadinya suatu perubahan atau kerusakan senyawa tertentu akibat pemanasan (Kristanti, 2006). Pelarut ini akan menembus sel dan masuk ke dalam vakuola sel yang mengandung senyawa aktif. Adanya perbedaan konsentrasi antara larutan pekat didalam vakuola sel dengan di luar sel menyebabkan senyawa aktif dapat ditarik keluar.

Tujuan dari ekstraksi adalah menarik semua komponen kimia yamg terdapat pada ekstrak. Dasar ekstraksi yaitu terjadi perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut yang memungkinkan perpindahan dapat terjadi pada lapisan, sehingga akan berdifusi masuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ke dalam pelarut (Mulyati, 2009). Adapun perbedaan ekstraksi dalam penggunaan pelarut sebagai berikut :

2.4.1. Ekstraksi Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah cara perendaman menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan atau pengocokan yang dilakukan pada temparatur ruang sedangkan remaserasi merupakan proses penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Putri, 2014).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu metode yang penyarian simplisia dengan cara melewatkan pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu perculator. Pada umummnya ekstraksi ini dilakukan pada suhu ruang (Putri, 2014).

2.4.2. Ekstraksi Cara Panas

a. Penyulingan

Penyulingan adalah suatu metode dengan cara memisahkan komponen-komponen suatu campuran dari dua jenis campuran atau lebih berdasarkan dari perbedaan tekanan uap air dari masing-masing zat (Sola and Sitepu, 2010).

b. Refluks

Refluks merupakan cara dimana serbuk simplisia direndam menggunakan pelarut dalam labu alas bulat yang telah dilengkapi dengan pendingin, kemudian dipanaskan sampai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mendidih. Proses ini akan menjadikan pelarut menguap, kemudian uap akan diembunkan oleh pendingin dan akan kembali (Putri, 2014).

c. Sokletasi

Sokletasi merupakan metode dengan pelarut yang berada pada alas bulat, sedangkan simplisia berada pada tabung tegak. Pelarut ini akan naik melalui pipa samping, selanjutnya diembunkan oleh kondesor sehingga pelarut akan mengalami naik turun untuk melarutkan senyawa aktif dalam simplisia (Putri, 2014).

d. Digesti

Digesti merupakan metode secara kinetik, yaitu dilakukan dengan cara pengadukan secara kontinyu dan dilakukan pada temperature ruangan tetapi pada umumnya dilakukan pada temparature 40-50ºC (Putri, 2014).

2.5. Antibakteri

2.5.1. Pengertian Antibakteri

Antibakteri merupakan suatu zat yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri atau mematikan yaitu dengan cara mengganggu proses metabolisme bakteri yang merugikan (Dwidjoseputro, 1980 dalam maulida, 2010). Keberadaan mikroorganisme dapat menimbulkan beberapa infeksi mulai dari infeksi ringan, infeksi berat sampai mematikan. Oleh sebab itu, pengendalian pada hal itu sangat perlu dilakukan agar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

keberadaan mikroorganisme itu tidak menimbulkan kerugian (Radji, 2011). Menurut Burton dan Engelkirk (2004) aktivitas antibakteri memiliki beberapa kualitas sebagai berikut:

a. Dapat menghambat bakteri atau patogen
b. Tidak menimbulkan kerusakan pada inang
c. Tidak menyebabkan reaksi alergi pada inang
d. Dapat bertahan pada jaringan khusus sehingga menjadi efektif
e. Dapat membunuh patogen sebelum mengalami mutasi dan menjadi resisten.

2.5.2. Sifat Antibakteri

Berikut ini merupakan sifat antibakteri yaitu:

a. Bakteriostatika adalah sifat dari suatu antibakteri yang hanya dapat menghambat atau menghentikan baktreri tanpa menyebabkan kematian seluruh bakteri
b. Bakteriosida adalah sifat dimana antibakteri tersebut dapat membunuh mikroba tetapi tidak membuat bakteri itu lisis atau sel bakteri dapat pecah (Djide, 2008).

2.5.3. Mekanisme Kerja Antibakteri

a. Menghambat sintesis dinding sel

   Dinding sel bakteri merupakan kompenen penting untuk mempertahankn struktur sel. oleh karena itu, zat antibakteri itu akan melisiskan dinding sehingga dapat mempengaruhi bentuk dan strukur sel.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Dapat merusak membran sel

Membran sel memiliki peranan dalam mengatur proses transportasi nutrisi dan metabolit. Pemberian Aktivitas antibakteri dapat mengganggu kehidupan sel bakteri.

c. Dapat mengganggu biosintesis asam nukleat

Antibakteri dapat mengganggu proses metabolisme asam nukleat sehingga dapat mempengaruhi fase pertumbuhan sel bakteri.

d. Dapat menghambat sintesis protein

Dalam sintesis protein merupakan rangkaian yang terdiri atas rangkaian proses transkripsi (DNA menjadi mRNA) dan proses translasi (mRNA ditranslasi menjadi protein) sehingga antibakteri dapat menghambat proses-proses tersebut yang akan menghambat sintesis protein.

2.5.4. Faktor yang mempengaruhi Zat Antibakteri

Berikut ini ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri dalam menghambat mikroba patogen tertentu menurut Pelczar dan Chan (1998) :

a. Konsentrasi atau Intesitas Zat Antibakteri

Semakin tinggi konsentasi zat antibakteri maka semakin tinggi daya hambatnya, artinya bakteri cepat mati dan nilai daya hambatnya semakin tinggi.

b. Jumlah Mikroorganisme

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Semakin banyak jumlah mikroorganisme maka semakin lama waktu yang diperlukan untuk menghambatnya.

c. Suhu

Kenaikan suhu pada batas waktu yang optimal dapat menaikkan zat antibakteri.

d. Derajat Keasaman

Mikroorganisme yang hidup pada pH asam akan lebih mudah dibasmi pada suhu rendah dan dalam waktu yang singkat apabila dibandingkan dengan mikroorganisme yang hidup pada pH basa.

e. Keberadaan Bahan Organik

Keberadaan bahan organik akan mengakibatkan penggabungan zat antibakteri sehingga menghasilkan suatu endapan dan dapat mengikat bakteri.

2.6. Metode Aktivitas Antibakteri

Metode aktivitas bakteri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu metode dilusi yang terdiri dari dilusi (padat cair) dan metode difusi yang meliputi metode cakram dan metode sumuran. Metode yang sering digunakan adalah metode difusi yang dilakukan secara in vitro (Jawetz *et a*l., 1995).

a. Metode Difusi

Metode difusi merupakan metode yang cukup teliti, praktis, dan sering digunakan. Metode ini memiliki kelebihan yaitu dapat bekerja dengan inhibitor tertentu dan dapat membentuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

gradien konsentrasi senyawa antibakteri (Jawetz *et a*l., 1996). Metode ini dapat dilakukan dengan tiga cara, diantaranya yaitu metode silinder, metode sumuran/lubang, dan metode cakram kertas. Metode kertas dapat dilakukan dengan meletakkan kertas cakram yang telah direndam dalam larutan uji diatas media padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang dan melihat daerah hambatan disekeliling cakram (Kusniyati dan Agustini, 2007).

b. Metode Dilusi

Metode ini bisa disebutkan dengan cawan petri atau tabung yang dilakukan dengan melakukan seri pengeceran antimikroba dalam media natrium broth (NB) kemudian ditanami dengan mikroba uji pada konsentrasi tertentu (Yuliati, 2012). Pada proses dilusi cair masing-masing konsentrasi ditambahkan pada larutan suspensi yang sebanyak 0,1 ml. Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37ºC, lalu diamati daya hambatnya. Keuntungan dari dilusi cair adalah media yang digunakan lebih efisien sedangkan kekurangannya pada metode ini yaitu kekeruhan yang ada pada tabung kurang jelas (Jawetz *et al*, 1995).

Pada metode dilusi dengan media padat yaitu dengan mencampurkan zat yang memiliki antimikroba pada agar yang masih mencair pada suhu 45ºC-50ºC kedalam tabung reaksi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Cara yang dilakukan pada proses pencampuran dapat dilakukan dengan memutar sampai homogen. Lalu ditungkan ke cawan petri yang dan dibiarkan sampai memadat. Keuntungan dari metode ini media yang digunakan lebih efesien dan kekurangan pada metode ini sulit untuk memastikan bahwa media agar sudah mencapai pada suhu yang diinginkan (Jawetz *et al*, 1995).

2.7. Metode Difusi Agar

Pada pembagian metode difusi agar dapat dibedakan menjadi tiga :

a. Metode Silinder

Pada metode ini dapat dilakukan dengan menggunakan silinder gelas yang steril kemudian diletakkan diatas agar yang berisi bakteri suspensi yang telah membeku. Lalu silinder tersebut diisi zat yang akan diperiksa. Diiinkubasi selama 18-2 jam. Adapun kelebihan pada metode ini adalah jumlah zat yang dimasukkan pada media agar jelas sedangkan kekurangannya memiliki resiko tinggi karena silinder dapat jatuh (Jawetz *et al*, 1995).

b. Metode Sumuran

Media agar yang masih cair pada suhu 40-50ºC dengan mencampurkan bersama suspensi mikroba pada cawan petri steril, kemudian dibiarkan membeku. Setelah media membeku maka dibuat lubang yang akan dimasukkan dan diperiksa zat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

antibakterinya. Masa inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37ºC kemudian mengukur diameter yang terbentuk. Kelebihan pada metode ini media yang digunakan tidak terlalu tebal sedangkan kekurangannya kadang lubang yang dibuat kurang sempurna (Jawetz *et al*, 1995).

c. Metode Kertas Cakram

Pada metode ini dilakukan dengan meletakkan cakram kertas yang telah ditetesi zat antibakteri dan meletakkannya pada permukaan agar yang telah ditanami suspensi bakteri. Masa inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37ºC kemudian mengukur diameter yang terbentuk. Kelebihan pada metode ini adalah jumlah zat yang digunakan dapat diatur sedangkan kekurangan pada metode ini tidak semua zat terserap oleh media agar (Jawetz *et al*, 1995).

2.8. Sterilisasi

Sterilisasi merupakan metode yang digunakan untuk membersihkan alat serta bahan yang akan digunakan maupun telah digunakan dari makhluk hidup mikroskopis dan makroskopis. Adapun metode sterilisasi ada dua yaitu sterilisasi secara fisik dan kimia. Sterilisasi secara fisik yaitu dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia sebagai pembersihnya seperti alkohol yang memiliki konsentrasi tinggi dan memiliki kemampuan membunuh bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya (Agoes, 2009). Sedangkan sterilisasi secara fisik yaitu dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memanfaatkan panas api pada bunsen yang mampu membunuh endospere bakteri. Contoh lain sterilisasi cara ini adalah dengan menggunakan uap panas dengan tekanan 1 atm pada suhu 121ºC dengan waktu 10-15 menit, alat yang digunakan adalah autoklaf (Irianto, 2013).

2.9. Media

Media adalah tempat pertumbuhan bakteri yang mengandung berbagai nutrisi sebagai medium pertumbuhan bakteri. Media *Nutrient Agar* (NA) dan *Nutrient broth* (NB) merupakan media non selektif yang dapat ditumbuhi berbagai jenis bakteri, dan adapula jenis media yang hanya dapat ditumbuhi oleh jenis mikroba tertentu. Kandungan yang terdapat pada media harus memiliki kandungan nutrisi yang cukup sebagai tempat untuk perkembangan dan pertumbuhan bakteri (Radji, 2011).

Bedasarkan jenis kandngan nutrisi yang terdapat pada media dapat dibagi menjadi 4 macam diantaranya :

a. Media Kompleks

   Media ini tersusun atas komponen kimia yang tidak diketahui dan digunakan untuk kebutuhan nutrisi pada mikroorganisme tertentu.

b. Media Sintetik

   Media yang sudah diketahui dan ditentukan komponen penyusunnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Media Selektif

Media yang digunakan untuk membantu pertumbuhan mikroorganisme khusus dan media ini dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan.

d. Media Differensial

Media yang dipakai untuk mengidentifikasi dan membedakan kelompok mikroorganisme

2.10. Pengukuran Zona Hambat

Aktivitas suatu bakteri dapat dinyatakan positif ketika terbentuk zona hambat yang berupa zona bening yang ada disekeliling kertas cakram. Diameter zona hambat tersebut yang terbentuk dapat dihitung dengan jangka sorong (Pratiwi, 2008). Menurut Suryawiria (1978) dalam Pradana (2013), diameter zona hambat yang terbentuk dapat dibagi dalam beberapa macam aktivitas antibakteri, yaitu antibakteri yang tergolong lemah < 5 mm, sedang antara 5-10 mm, kuat antara 10-20 mm, dan sangat kuat > 20 mm.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.11. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian ini Dengan Penelitian Sebelumnya

NO	Nama Peneliti	Tahun	Pembeda
1	Eulis Diah Sri Rahayu, Ellin Harlia, dan Eulis Tanti Marlina	2018	Menguji daya hambat daun mimba dengan pelarut alkohol 70% sebagai desinfektan alami terhadap bakteri di ruang penampungan susu yang menghasilkan daya hambat sebesar 5,11 mm dan penurunan jumlah bakteri dengan presentase 61,00% pada meja dan 66,34% pada lantai.
2	Arif Setiawansyah, Aliefman Hakim, dan Dyke Gita Wirasisya	2018	Menguji daya hambat pada daun mimba, minyak daun, dan kulit batangdengan pelarut etanol 96% terhadap bakteri *Escherichia coli* menghasilkan daya hambat tertinggi sebesar 17,90 mm pada konsentrasi 100%
3	Saptarima Eka Estiani boro, Nyoman Suartha, dan Luh Made Sudimartini	2018	Menguji efektivitas daun mimba menggunakan aquabides terhadap bakteri *Micrococcus luteus* yang diisolasi dari anjing penderita dermatitis kompleks menghasilkan daya hambat terbesar pada konsentrasi 25% sebesar 5,37 mm
4	Cut Soraya,Sunnati, & FennyWulandari	2011	Menguji daya hambat daun mimba dengan etanol 96% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus fecalis* menghasilkan daya hambat tertinggi pada konsentrasi 100% sebesar 20,1 mm.
5	Agus Fitri Sayekti, Agus Subiwarhjudi, dan Edhie Arif Prasetyo	2016	Menguji perbedaan efektivitas daya hambat daun mimba dibanding NaOCl 2,5% menggunakan etanol 96% terhadap bakteri *Enterococcus fecalis* menghasilkan daya hambat terbesar pada konsentrasi 65% dan 70% berturut-turut 17,44 mm dan 21,08 mm.

(Dokumentasi Pribadi, 2020).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif eksperimental dengan memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) melalui data yang telah dikumpulkan untuk mengetahui daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan empat macam konsentrasi (75%, 80%, 85%, dan 90%). Daun mimba dikeringkan dan diekstraksi dengan perbandingan 2:5 menggunakan pelarut etanol 96%. Kemudian hasil ekstraksi dilakukan uji kandungan fitokimia dan uji antibakteri menggunakan metode difusi dengan pengulangan 3 kali pada setiap konsentrasi. Adapun konsentrasi ekstrak pada penelitian ini yang digunakan sebagai berikut :

KI : 75% (750 mg/l)	K positif : *doxycycline*
K2 : 80% (800 mg/l)	K negatif : aquades
K3 : 85% (850 mg/l	
K4 : 90% (900 mg/l)	

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini cawan petri, pelubang gabus, autoklaf, mikropipet, gelas ukur, gelas beker 200 ml, kertas cakram diameter 6 mm, jarum ose, corong bucher 100 ml, LAF, pembakar spirtus, pipet tetes, vortex, masker, tabung reaksi, rak tabung reaksi, timbangan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

analitik, evaporator, cawan penggerus, spatula, alat pengaduk, pipet tetes, hot plate, *anaerobik jar*, dan inkubator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media BAP (*Blood Agar Plate*), MHB (*Mueller Hinton Blood Broth)*, biakan *Propionibacterium acnes*, aquades, alkohol, kertas saring, karet gelang, pembungkus, sarung tangan, alumunium foil, kapas, spirtus, $FeCl_3$1%, etanol 96%, HCl, asam sulfat, dan Reagen Wagner (Yodium-kalium iodida).

3.3. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Desember-Februari 2020 sebagaimana disebutkan pada tabel 3.1. Penelitian ini dilakukan di Labaratorium Integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya dan pengujian zona hambat di Balai Besar Laboratorium Surabaya. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksnaan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan								
2	Pembuatan proposal skripsi								
3	Seminar proposal								
4	Pengamatan di laboratorium atau pengamatan di lapangan								
5	Analisis data								
6	Pembuatan daftar skripsi								
7	Seminar hasil penelitian								

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.4. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas (Independen)

Konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) yang diberikan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

b. Variabel Terikat **(**Dependen**)**

Daya hambat yang dihasilkan pada tiap konsentrasi pemberian ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

3.5. Prosedur Penelitian

1. Uji Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Masing-masing ekstrak sebanyak 20 mg dimasukkan dalam tabung reaksi dilarutkan dengan 2 ml metanol. Kemudian larutan diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi selanjutnya ditetesi $FeCl_3$ 1% (1 g $FeCl_3$ dalam 100 ml aquades) sebanyak 10 tetes. Apabila terjadi perubahan warna larutan menjadi hijau, merah, hitam pekat, biru atau ugu menunjukkan positif flavonoid (Soraya dkk. 2011).

b. Uji Terpenoid

Masing- masing ekstrak sebanyak 20 mg dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambah dengan asam asetat anhidrat dan asam sulfat sebanyak 10 tetes. Jika terbentuk warna ungu atau jingga menandakan adanya triterpenoid (Soraya dkk. 2011).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Uji Alkaloid

Masing-masing ekstrak sebanyak 20 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan HCl 2 M, kemudian diaduk sambil dipanaskan. Selanjutnya, ditambahkan 10 tetes HCl dan Reagen Wagner (Yodium-kalium iodida) ke dalam filtrat apabila terbentuk endapan kuning menunjukkan positif terhadap alkaloid (Soraya dkk. 2011).

d. Uji Saponin

Masing-masing ekstrak sebanyak 20 mg dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 2 ml aquades, lalu dikocok samapai homogen. Setelah itu, kocok dengan kuat adanya busa yang stabil selama 2-3 detik menunjukkan sampel mengandung saponin (Soraya dkk. 2011).

e. Uji Tanin

Ekstrak daun mimba sebanyak 20 mg dimasukkan kedalam tabungreaksi, kemudian ditetesi $FeCl_3$ sebanyak 10 tetes. Apabila terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau biru tua menunjukkan positif tanin (Soraya dkk, 2011).

2. Sterilisasi Alat

a. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan

b. Membungkus alat-alat berupa cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, spatula dengan kertas pembungkus kemudian di autoklaf pada suhu 121ºC selama 15-20 menit. Alat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berupa tabung reaksi dan gelas ukur ditutup menggunakan kapas sebelum menggunakan alumunium foil.

3. Preparasi Sampel

Daun mimba sebanyak 3 kg dipotong kecil-kecil menggunakan gunting, selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari sedang selama 3 hari. Kemudian sampel dihaluskan dengan blander hingga menjadi serbuk.

4. Ekstraksi Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

Serbuk daun mimba ditimbang sebanyak 200 gram menggunakan timbangan digital. Serbuk dimasukkan kedalam gelas baker dengan menambahkan pelarut etanol 96 % sebanyak 1000 ml dengan dilakukan remaserasi pada daun mimba. Kemudian dilakukan pengadukan dalam dua kali sehari selama 10 menit. Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam dalam suhu ruang, lalu antara filtrat dan residu disaring menggunakan corong dan kertas saring. Filtrat yang terkumpul dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 68ºC hingga ekstrak menjadi pekat.

5. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba

Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol daun mimba ada empat macam yaitu 75%, 80%, 85%, dan 90%. Kemudian dilakukan uji kontrol positif dengan memberikan antibiotik doxycycline 30 ppm sedangkan kontrol negatif dengan pemberian aquades. Ekstrak tersebut didapatkan dengan mengencerkan larutan stok yang diperoleh dari rumus b/v (berat/volume) dengan melarutkan ekstrak etanol 15

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

gram daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) ke dalam 15 ml aquades yang ditambahkan dengan larutan DMSO 5%.

Pembuatan konsentrasi dihitung sebagai berikut :

KI : 75% (750 mg/l)	K positif : Doxycycline
K2 : 80% (800 mg/l)	K negatif : aquades
K3 : 85% (850 mg/l	
K4 : 90% (900 mg/l)	

6. Pembuatan Media *Blood Agar Plate* (BAP)

a. Menyiapkan alat dan bahan
b. Menimbang media BAP dan melarutkan dengan aquades
c. Media dipanaskan dan dihomogen
d. Memasukkan pada cawan petri yang sudah disiapkan
e. Media disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit
f. Media diinkubasi selama 24 jam
g. Media disimpan pada suhu suhu ruang

7. Kultur Bakteri

a. Menyiapkan media BAP dan menyesuaikan pada suhu ruang
b. Menginokulasi biakan murni dari bakteri *Priopionibacterium acnes* dengan menggunakan jarum ose yang sebelumnya telah dipanaskan kemudian biakan yang telah diambil dimasukkan pada media BAP.
c. Media diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang 37ºC
d. Bakteri siap diujikan (Aziz, 2010).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

8. Uji Aktivitas Antibakteri

a. Metode Zona Hambat

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi kertas cakram berdiameter 6 mm (Jawerz *et al*, 2005). Media agar *Mueller Hinton Blood Broth* (MHB) yang sudah dipanaskan kemudian dimasukkan sebanyak 20 ml ke dalam cawan petri, kemudian dicampurkan 1 ml suspensi bakteri. Kemudian cawan diratakan dengan alat putar sensor. Kertas cakram berdiameter 6 mm direndam pada ekstrak etanol daun mimba yang telah diencerkan sesuai konsentrasi. Diinkubasi pada suhu 37ºC selama 4 hari. Zona hambat yang terbentuk disekeliling kertas cakram kemudian diukur menggunakan jangka sorong. Adapun luas dari zona hambat yang terbentuk dapat diukur dengan dengan rumus (Soraya dkk. 2011).

Zona hambat : Zona keseluruhan - diameter cakram

Hasil pengukuran ditetapkan pada Tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.2 Klasifikasi Respon Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Terang	Respon Hambat Pertumbuhan
≥21 mm	Sangat Kuat
11-20 mm	Kuat
6-10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

(sumber: Susanto, Sudrajat, & R. Ruga, 2012).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa terbentuknya zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* tiap konsentrasi yang dihasilkan dari pemberian ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) pada media pertumbuhan yang terbentuk disekeliling kertas cakram dari 3x pengulangan. Data kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* yaitu uji normalitas untuk distribusi data yang diteliti menggunakan uji *Kolmogorov smirnov*, serta uji homogenitas menggunakan uji *levene test* untuk mengetahui bahwa seluruh data mempunyai varians yang sama (homogen). Apabila data normal dan homogen, maka dilanjutkan uji *One Way Anova*. Jika $P < 0,05$, maka ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan antar perlakuan, sehingga dapat dilanjutkan uji *Kruskall wallis* kemudian dilanjutkan uji *Man-Whitney* untuk melihat perbedaan konsentrasi pada setiap perlakuan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mimba terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes*. Adapun pengamatan pada uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat pada tiap konsentrasi ekstrak yang diberikan. Adapun sampel daun nimba yang diambil berasal dari Madura Bangkalan Kecamatan Sepuluh yang secara struktur memiliki identifikasi yang sesuai dengan pernyataan menurut yang sudah disebutkan (Hutapea, 1993). Ciri-ciri daun tersebut secara umum yaitu, merupakan daun majemuk, berhadapan, lonjong, melengkung dengan tepi bergerigi dan ujungnya lancip (Hutapea, 1993).

(Dokumentasi Pribadi, 2020)

(Sumber : Sudarsono dkk, 2002)

4.1. Hasil Uji Metabolit Sekunder Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

Uji fitokimia yang dilakukan secara kualitatif dengan metode skrining fitokimia terhadap kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin, dan tanin pada ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

Golongan Senyawa	Perlakuan	Hasil Fitokimia
Uji Flavonoid	20 mg ekstrak + 2 ml metanol + $FeCl_3$ 1%	+ (Hitam Pekat)
Uji Terpenoid	20 mg ekstrak + asam asetat anhidrat + asam sulfat	- (Negatif)
Uji Alkaloid	20 mg ekstrak + HCL 2 M + Reagen Wagner	- (Negatif)
Uji Saponin	20 mg + 2 ml aquades	+ (Ada busa)
Uji Tanin	20 mg ekstrak + $FeCl_3$ 1%	+ (Hijau Kehitaman)

(Dokumentasi Pribadi, 2020).

Pada tabel 4.1 dapat diketahui bahwa ekstrak daun mimba mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan tidak mengandung terpenoid dan alkaloid.

Proses ekstraksi yang digunakan untuk mendapatkan senyawza kimia pada daun mimba dilakukan dengan metode maserasi. Penggunaan metode maserasi akan memudahkan pelarut yang digunakan menembus dinding sel sehingga masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Peristiwa tersebut akan mengakibatkan keseimbangan konsentrasi yang menghasilkan senyawa kimia lebih optimal (Sulistiyaningsih, 2009).

Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi adalah etanol 96%. Pemilihan pelarut ini didasarkan pada sifat etanol yang merupakan pelarut selektif sehingga mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang dapat memberikan aktivitas antibakteri. Etanol merupakan pelarut polar yang mudah larut dalam air sehingga zat aktif pada daun mimba bisa dihasilkan (Nurwahyuni, 2012).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada penelitian ini, hasil uji fitokimia dapat diketahui dengan adanya perubahan warna yang terjadi pada ekstrak daun mimba setelah diberi perlakuan dengan penambahan pereaksi warna. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan perubahan hitam pekat (Soraya dkk. 2011). Senyawa alkaloid dapat ditandai dengan terbentuknya endapan kuning (Soraya dkk. 2011). Senyawa terpenoid dapat ditandai dengan terbentuknya warna ungu atau jingga (Soraya dkk. 2011). Senyawa saponin dapat ditandai dengan terbentuknya busa selama 2-3 detik (Soraya dkk. 2011). Sedangkan senyawa tanin ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Soraya dkk. 2011).

Hasil uji fitokimia pada tabel 4.1 dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun mimba positif mengandung flavonoid, tanin, dan saponin sedangkan pada uji senyawa terpenoid dan alkaloid menunjukkan hasil negatif. Hal ini terdapat sedikit perbedaan pada penelitian yang dilakukan oleh Irshad (2011) menyatakan bahwa ekstrak daun mimba memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid, karatenoid, steroid, dan keton. Perbedaan adanya kandungan aktif yang terdapat pada daun mimba ini dapat dipengaruhi karena adanya faktor internal dan eksternal. Contoh dari faktor internal merupakan faktor genetik dan umur tanaman. Sedangkan faktor eksternal seperti curah hujan, temparatur, keadaan tanah dan kandungan nutrisi dalam tanah. Oleh sebab itu, hal tersebut akan mempengaruhi suatu tumbuhan dalam menghasilkan metabolit sekunder yang dikandungnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada penelitian yang dilakukan oleh Susmitha (2013) kandungan senyawa yang terdapat pada daun mimba sejalan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu senyawa flavonoid, saponin, dan tanin. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan memiliki mekanisme yang berbeda sebagai zat antibakteri. Zat antibakteri yang terdapat pada suatu organisme berbentuk metabolit sekunder pada golongan turunan senyawa fenol, alkaloid, dan terpen namun senyawa yang paling kuat sebagai antibakteri merupakan turunan senyawa fenol seperti asam fenolat, flavonoid, dan tanin (Cowan, 1999).

Mekanisme dari senyawa flavonoid dapat menghambat fungsi DNA *gyrase* sehingga akan menurunkan kemampuan replikasi dan translasi bakteri. Senyawa flavonoid merupakan bagian dari senyawa fenol. Senyawa saponin mampu mengeluarkan busa seperti sabun, sehingga memberikan efek dapat mengganggu permeabilitas sel bakteri sehingga membran sel akan rusak dan lisis (Sulastrianah *et al*, 2014). Adapun kinerja dari senyawa tanin sebagai antibakteri yaitu mampu melisiskan dinding sel hingga pecah dan menyebabkan kematian pada bakteri (Sari *et al*, 2015).

4.2. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas bakteri ini menggunakan metode difusi kertas cakram. Hasil pada uji ini berdasarkan pada pengukuran Diameter Daerah Hambatan (DDH) pertumbuhan bakteri yang terbentuk disekitar kertas cakram. Adapun langkah pertama yang dilakukan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

adalah proses regenerasi peremajaan bakteri *Propionibacterium acnes* agar tidak terjadi kontaminasi. Peremajaan tersebut menggunakan media BAP (*Blood Agar Plate*). Media tersebut merupakan media yang diperkaya dengan memberikan nutrisi tambahan bagi mikroba.

Kemudian sampel bakteri diinkubasi selama 3-4 hari menggunakan inkubator pada suhu 37ºC. Adapun dari proses inkubasi tersebut bertujuan untuk mengkondisikan lingkungan bakteri pada suhu optimum sehingga dapat diketahui bakteri tersebut dapat berkembang dengan baik.

Sebelum melakukan uji aktivitas antibakteri, hasil peremajaan bakteri tersebut dibuat suspensi dengan mengambil beberapa ose kemudian dilarutkan dengan NaCl 0,9% untuk melakukan pengukuran dengan standar Mc Farland atau setara $3x10^8$ CFU/ml (Tilton *et al*., 1989 dalam Poelongan, et al., 2007). Bakteri yang sudah setara kemudian dilanjutkan pada metode kertas cakram.

a. Aktivitas Antibakteri Metode Difusi (Zona Hambat)

Adapun hasil daya hambat ekstrak etanol daun mimba dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini :

Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi	Diameter (mm)			Rata-rata (mm)	Hasil akhir (mm)	Keterangan
	1	2	3			
75%	6	6	6	`6	0	Tidak ada
80%	10	11	10	10,3	4,3	Lemah
85%	11	10	10	10,3	4,3	Lemah
90%	13	13	13	13	7	Sedang
K(-) aquades	6	6	6	`6	0	Tidak ada
K(+) Doxycycline	40	40	40	`40	34	Sangat Kuat

(Dokumentasi Pribadi, 2020).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil akhir yang diperoleh adalah pengukuran diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi setelah dikurangi dengan diameter kertas cakram 6 mm. Pada masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan kertas cakram sebanyak 3x. Zona hambat terbesar ditunjukkan pada perlakuan kontrol (+) menggunakan antibiotik *doxycycline*, sedangkan pada kontrol (-) menggunakan aquades dan pada konsentrasi 75% tidak menunjukkan adanya zona hambat. Adapun zona hambat terkecil dan terbesar dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun mimba berturut-turut yaitu pada 4,3 mm dan 7 mm.

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh, dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun mimba dengan variasi konsentrasi mampu menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi ekstrak etanol daun mimba mulai menunjukkan zona hambat pada konsentrasi 80% sedangkan konsentrasi paling optimal dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* adalah konsentrasi 90%.

Kemudian hasil zona hambat dilanjutkan pada uji analisis statistik yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan didapatkan signifikansi sebesar 0,013. Nilai tersebut lebih kecil dari α=0,05. Hal ini menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Tahap selanjutnya yaitu melakukan uji *homegeneity of variances*. Dari hasil uji homegenitas didapatkan nilai sebesar 0,000 pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*). Nilai tersebut lebih kecil dari α=0,05.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hal ini menunjukkan bahwa data tidak homogen. Sehingga dilanjutkan dengan uji non parametrik alternatif yaitu uji *Kruskall-Wallis*.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Statistik Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi	Rata-rata zona hambat (mm)	P-value
75%	0	0,005
80%	4,3	
85%	4,3	
90%	7	
K(-) aquades	0	
K(+) Doxycycline	34	

(Dokumentasi Pribadi, 2020).

Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan bahwa, nilai signifikansi perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada setiap kelompok perlakuan sebesar 0,005. Konsentrasi ekstrak daun mimba memiliki pengaruh terhadap diameter zona hambat. Kemudian analisis ini dilanjutkan dengan melakukan uji *Man-Whitney* untuk mengetahui kelompok yang menunjukan perbedaan rata-rata konsentrasi zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada pemberian ekstrak daun mimba. Adapun perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rata-rata diameter zona hambat pada pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada setiap konsentrasi

No	Konsentrasi Ekstrak (mg/ml)	Rata-rata Diameter Zona hambat (mm)	Sig.
1	75%	0^{acde}	0,005
2	80%	$3,5^{ade}$	
3	85%	$15,9^{f}$	
4	90%	$20,4^{dg}$	
5	K- (Aquades)	0^{bcfg}	
6	K+(Doxycycline)	21^{ac}	

Keterangan : a,b,c,d,e,f,g berbeda signifikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada Tabel 4.4 dapat diketahui masing-masing perbedaan rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) memiliki perbedaan yang signifikan pada pengaruh konsentrasi ekstrak berdasarkan uji *Mann-Whitney*. Zona hambat yang terlihat signifikan dapat dilihat berdasarkan pengujian kelompok 4 (konsentrasi 90%) terhadap kelompok 2 dan 3 yaitu konsentrasi 80% dan 85% sedangkan kelompok 6 (kontrol +) terhadap seluruh kelompok yaitu konsentrasi 75%, 80%, 85%, 90%, dan kontrol negatif (aquades).

Berdasarkan hasil penelitian, respon hambatan paling kuat diberikan oleh antibiotik *doxycycline*. Sedangkan pada pemberian ekstrak daun mimba terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada hasil penelitian ini hanya menghasilkan respon daya hambat pada tingkat sedang dan lemah. Kategori sedang adalah pada konsentrasi ekstrak daun nimba 90% dengan diameter 6-10 mm dan kategori lemah adalah konsentrasi ekstrak daun nimba 80% dan 85% demgan diameter < 5 mm.

Zona hambat yang diberikan oleh antibiotik *doxycycline* dengan rata-rata sebesar 34 mm memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak yang diberikan. Hal ini dapat terjadi karena antibiotik *doxycycline* memiliki sifat yang langsung dapat menghambat sintesis protein bakteri sehingga memiliki pengaruh besar terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* (Katarnida *et al*., 2013). Adapun zona

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hambat yang diberikan oleh antibiotik dapat dikategorikan beberapa tingkat sensitivitas, kategori resisten apabila zona hambat yang terbentuk < 13 mm, 14-17 mm sedang dan ≥ 18 mm sensitif (Ardiyanti *et al*., 2015).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini berdasarkan penelitian Rastina *et al*., (2015) yang mengatakan bahwa kemampuan antimikroba dalam menghambat mikroorganisme tergantung pada konsentrasi bahan antimikroba dan jenis antimikroba yang dihasilkan. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak zat aktif yang dimiliki ekstrak maka zona bening yang dihasilkan lebih luas. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah zona bening yang dihasilkan lebih kecil karena kandungan pada bahan antimikroba sedikit (Rahma *et al*., 2017).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Soraya, dkk (2013), membuktikan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun mimba mampu menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda pada bakteri *Enterococcus fecalis*. Adapun konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan variasi konsentrasi paling kecil hingga besar. Konsentrasi yang digunakan adalah 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Hasil pada penelitian ini mulai menunjukkan zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 10,1 mm. Ekstrak daun mimba yang paling optimal adalah konsentrasi 100% dengan zona hambat sebesar 20,1 mm.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada penelitian terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan ekstrak etanol kulit kentang (*Solanum tuberosum L.*) dengan variasi konsentrasi berbeda menunjukkan hasil optimal pada konsentrasi terkecil yaitu 5% sebesar 0,46 cm sedangkan pada konsentrasi paling besar 25% sebesar 0,44 cm. Hal ini dapat terjadi karena pada konsentrasi paling kecil kandungan yang terdapat pada ekstrak sebagai antibakteri banyak sehingga menghasilkan zona hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* paling besar (Mirratunnisa, 2015).

Perbedaan diameter zona hambat dari masing-masing konsentrasi tersebut dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi ekstrak atau banyak sedikitnya jumlah kandungan senyawa aktif sebagai antibakteri yang terdapat pada ekstrak, serta berdasarkan kecepatan difusi ekstrak yang masuk pada media agar (Zahra *et al*., 2013). Hal ini sesuai dengan pernyataan Brooks *et al*., (2013) yang menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dan difusi ekstrak.

Adapun faktor lain yang menjadi keberhasilan dalam uji antibakteri ini adalah keadaan ruangan, kestrerilan alat dan bahan, dan alat pendukung lain dalam penelitian. Keadaan ruangan yang terbuka, angin, udara, dan jumlah orang yang berada dalam ruangan tersebut dan kondisi praktikan yang kurang aseptik dapat juga menyebabkan bakteri terkontaminasi oleh mikroba lain (Irianto, 2013).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Perbedaan diameter zona hambat yang dihasilkan pada uji aktivitas antibakteri juga dapat dipengaruhi oleh jenis bakteri uji yang digunakan. Karena pada setiap bakteri memiliki kepekaan yang berbeda terhadap ekstrak yang diberikan. Sehingga senyawa antibakteri akan membentuk resistensi yang dilakukan secara alamiah dalam mempertahankan hidupnya. Pengaruh konsentrasi sampel yang diberikan juga dapat menghasilkan perebedaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Mulyati, 2009).

Adanya aktivitas antibakteri dari beberapa konsentrasi dikarenakan pada ekstrak daun mimba yang telah dilakukan uji fitokimia dan terbukti mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri diantaranya yaitu flavonoid, tanin, dan saponin. Kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Mekanisme penghambatan bakteri oleh senyawa flavonoid, yaitu kemampuan senyawa tersebut dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, mengaktivasi enzim, dan merusak enzim. Pada umumnya, senyawa flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Flavonoid dapat membentuk ikatan kompleks dengan dinding sel dan merusak membran (Indarto, 2015).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Mekanisme penghambatan yang diberikan oleh senyawa tanin yaitu dengan mendenaturasi protein. Tanin berikatan dengan protein membentuk ion H+ dan mengakibatkan pH menjadi asam sehingga protein akan terdenaturasi. Kondisi asam menginaktif enzim pada bakteri dan menyebabkan metabolisme terganggu dan kerusakan sel (Indarto,2015). Sedangkan mekanisme senyawa saponin dapat menyebabkan membran sel menjadi lisis dan rapuh sehingga sel akan kehilangan sitoplasma, transport zat terganggu, dan metabolisme terhambat yang menyebabkan bakteri mati (Indarto, 2015).

Kemampuan ekstrak daun mimba dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dapat membuktikan bahwa setiap tumbuhan memiliki manfaat, adapun manfaat yang bisa diambil bisa berasal dari daunnya, maupun berasal dari bagian lainnya. Hal ini tercantum dalam QS. Asy-Syu'ara (26): 7 yang berbunyi :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya:

"Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?".

Menurut Tafsir Muhammad Quraish Shihab yaitu, "adakah karena mereka terus mempertahankan sifat kekufuran dan pendustaan. Mereka tidak merenungi serta tidak mengamati ciptaan Allah SWT di bumi ini? Sebenarnya, jika mereka bersedia melakukan apa yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diperintahkan oleh Allah SWT, niscaya mendapatkan petunjuk. Karena hanya Allah SWT, yang berkehendak mengeluarkan apa yang ada didalam bumi salah satunya adalah jenis tumbuhan yang mendatangkan manfaat, dan itu terjadi atas izin Allah SWT, Tuhan yang maha Esa dan Maha Kuasa" (Shihab, 2002).

Berdasarkan firman Allah tersebut menerangkan bahwa Allah SWT yang telah menciptakan berbagai macam jenis tumbuhan yang pada setiap jenis tumbuhan terdapat manfaat yang bisa kita peroleh. Manusia yang merupakan khalifah di bumi diperintahkan untuk mengambil manfaat dari tumbuhan dan memaksimalkan potensi yang ada pada berbagai jenis tumbuhan untuk kita ambil dan dapat dikembangkan manfaatnya, salah satunya sebagai antibakteri dari daun mimba yang bisa bisa mengurangi pemakaian antibiotik.

Dalam sebuah hadits yang menerangkan tentang manfaat habbatus sauda' (jintan hitam) juga merupakan salah satu pengobatan herbal yang dilakukan pada zaman nabi Muhammad SAW yang dapat menyebumbuhkan segala macam penyakit kecuali kematian. Berdasarkan pernyataan itu, juga sangat berkaitan dengan pemanfaatan tumbuhan yang lain yang bisa kita ambil manfaatnya sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit yang diderita oleh manusia. Adapun hadits yang dimaksud sebagai berikut :

إِنَّ هَذِهِ الحَبَّةَ السَّوْدَاءَ شِفَاءٌ مِنْ كُلِّ دَاءٍ، إِلَّا مِنَ السَّام

Artinya : "Sesungguhnya pada habbatus sauda' terdapat obat untuk segala macam penyakit, kecuali kematian"

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

a. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun mimba adalah flavonoid, saponin, dan tanin.

b. Pemberian variasi konsentrasi ekstrak daun mimba menujukkan zona hambat terkecil pada konsentrasi 80% dan 85% sebesar 4,3 mm dan zona hambat terbesar pada konsentrasi 90% sebesar 7 mm.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kandungan senyawa zat yang berperan penting terhadap bakteri *Propiobacterium acnes* untuk aplikasi pemakaian produk sebagai bahan pengganti kosmetik yang alami dan aman bagi kesehatan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Afriyanti & Rizqun, N. 2015. Akne vulgaris pada Remaja. *Journal Majority* vol/.4/No.6/. Februari 2015. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

Agoes, Goeswin. 2009. *Teknologi Bahan Alam Edisi revisi*. ITB, Bandung.

Agustina, A. M. 2019. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah dan Daun Tin (Ficus carica L.) Terhadap Bakteri Patogen Streptococcus pneumoniae*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Al-Hoqail, I. A. 2003. Knowlege, Biliefs, and Perception of Youth Toward Acne Vulgaris. *Saudi Med J*. 24(7) : 765-768.

Andrea, L,. Emmy M. G. Dan Diane M.T. 2012. Acne Vulgaris and Acneiform Eruptions in Dermatologi in General Medicin. Edition Vol 1. Mc-Graw-q Hill Companies, New York. 1264-1279.

Ardayanti DR, Sugianto R, Dewi PK, Muslimin M. 2015. Uji Beda Sensitivitas Kanamisin dengan Seftriakson pada Kuman *Neisseria gonorrhoeae* secara In Vitro. *Media Medika Muda* 4(4): 531-538.

Asif, M., 2012. Antimicrobial Potential of Azadirachta indica Against Pathogenic Bacteria and Fungi. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(4), pp 78-83.

Aziz, S., 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Umbi Bakung Putih (Crinum asiaticum L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Skripsi*. Program Studi Farmasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Balajii, G dan Cherathan, M. 2015. Expereimental Investigation of Antioxidant Effect on Oxidation Stability and Emissions in a Methyl Ester of Neem oil fueled DI diesel engine. *Reneweble Energy*, 74(x), pp. 910-916.

Bresson, W., And Borges, M.T. 2004. Delivery Methode For Introducing Endophitic Bacteria Into Maize. *Biocontrol*. 49: Pp.315-322.

Brigham Narins. 2003. *Wold of Microbiology and Immunology Volumes 1 and 2*. Thomson, New York.

Brooks, G.F., Caroll, K., Butel, J.S. and Jawetz. 2013. *Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*. Ed ke-26. Philadelphia: McGraw-Hill Company Inc.

Brooks., J.S. Butel., S.A. Morse. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Selemba medika, Jakarta.

Burton GRW and Engelkirk PG. 2004. *Microbiology for the Healt Sciences*. Lippincott Williams dan Willkins, Philadephia.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Cowan, M.M.,1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents*, Clinical Microbiology Reviews Vol. 12, No 4 : 564.

Departermen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan I, 1-6, Jakarta.

Dewi, S.A. 2009. Cara Ampuh Mengobati Jerawat. Buana Pustaka, Jakarta.

Djide, Natsir. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Lemabaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Makassar. Hal 340-342.

El-Mahmood, A.M., O.B Ogbonna, and M. Raji. 2010. The Anticbacterial Activity of Azadirachta indica (Neem) Seeds Extract Against Bacterial Pathogens Associated with eye and Ear Infections. *Journal of Medical Plant Research*. 4, 1414-1421.

Harborner JB. 1987. Metode Fitokimia : Prnuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.Padmawinata K, Soedira I, Penerjemah. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung, Terjemahan dari : *Phytochemical Methods*

Herawati, Tuti. 2004. Mimba (Azadirachta indica A. Juss) : Tanaman Multi Manfaat Potensial untuk Rehalibitasi Lahan. *Makalah Penunjang Ekspose Penerapan Hasil Litbang Hutan dan Konservasi Alam*. Palembang.

Hutapea, J. R., dkk. 1993. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia II*. Departemen Kesehatan Indonesia, Jakarta.

Indarto. 2015. Uji Kualitatif dan Kuantitatif Golongan Senyawa Organik dari Kulit dan Kayu Batang Tumbuhan Artocarpus dadah Miq. *Jurnal Pendidikan Fisika Al- Biruni*, Vol.4 No (1).

Irianto, Koes. 2013. *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme* Jilid 1. Yrama Widya, Bandung.

Irshad S, Butt M, Younus H. 2011. In Vitro Antibacterial Activity of two Medical Plants Neem (*Azadirachta indica*) and Peppmint. *International Research Journal of Pharmacentical* 1(1) : 9-14.

Jawatz, E., J. L. Melnick dan E. A. Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 4*. Diterjemahkan oleh Bonang, Penerbit Buku Kesehatan, Jakarta.

Katarnida SS, Karyanti MR, Oman DM, Katar Y. 2013. Pola Sensitivitas Bakteri dan Penggunaan Antibiotik. *Sari Pediatri* 15(2): 122-126.

Khan, Z.Z, Assi M, & Moore, T. A. 2009. Recurent Epidural Abcess Caused by Propionibacterium acnes. *Khansas Journal of Medicine* : 92-95.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Khotimah, K. 2016. *Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain pada Ekstrak Metanol Daun Carica pubescens Lenn & K. Koch dengan LC/MS (Liquid Choromatography-tandem Mass Spectrometry).* Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Komala, O., Rosyanti, R. and Muztabadihardja. 2013. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Kelapa Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L) Terhadap Bakteri Streptococcus pneumoniae. *Jurnal Fitofarmaka*, 3(1), pp. 2087-9164, doi: 10.1017/CB09781107415324.004.

Kristanti AN, Aminah NS, Tanjung M, dan Kurniadi B. 2006. *Buku Ajar Fitokimia FMIPA*. Universitas Airlangga, Surabaya.

Kusniyanti dan Agustini NWR. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga Porphyridium cruentum. *Biodiversitas* 8(1) : 48-53.

Latifah Sofia dan Kurniawati Evy. 2015. *Stres dengan Akne Vulgaris*. Fakultas Kedokteran, Lampung.

Madelina, W dan Sulistyaningsih. 2019. Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka Volume 16 Nomor 2*.

Marwali, Harahap. 2002. Ilmu Penyakit Kulit : Acne Vulgaris. Hipokrates, Jakarta. Hal 35-45.

Maulida, Dewi. 2010. Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran N-Heksana, Aseton, dan Etanol. *Skripsi*. Semarang, Universitas Diponegoro.

Maya Damayanti. 2014. Uji Aktivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitrro. *Skripsi*. Uin Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Miksusanti., Betty Sri Laksmi,. Rizal Syarief, Bambang Pontjo, Gatot Tri Mulyadi,. 2009. Antibacterial Activity of Temu Kunci Tuber (Kaempheria pandurata) Essensial Oil Against Bacillus cereus. *Jurnal Med J Indones*, vol 18 No.1:11.

Mirratunnisa, Lanny Mulqie, dan Siti Hajar. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (Solanum Tuberosum L.) terhadap Propionibacterium acnes*. Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Bandung.

Mitsui, T. 1997. *New Cosmetic Science* Edisi Kesatu. Elsevier Science, Amsterdam. B.V Hal 13-21.

Mulyati. E.S. 2009. Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Daun Ceremai (Phyllanthus acidus (L.) Skeels) Terhadap *Staphylococcus aureus dan Escherichia coli* dan Bioautografinya. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nurwahyuni, Rani. 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis.) *Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus epidermidis Pada Jerawat*. Uin Sunan Gunung Djati, Bandung.

Okoli, R.I., A.A. Turay., J.K Mensah and A.O. Aigbe. 2009. *Phytochemical and Antimicrobial.* Properties of Four Herbs From Edo State, Nigeria. Report and Opinion. 1 (5):67-73.

Oktavia GAE. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Biji Mahoni (Swietenia mahogany) terhadap Penghambatan Pertumbuhan Escherichia coli dengan Metode Difusi Cakram. L*entaraBio* Vol.2 (3).

Pelczar MJ dan Chan ECS. 2012. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta, UI Press.

Pelczar, M.J,. dan E.C.S Chan. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi II*. Universitas Indonesia Prees, Jakarta.

Poeloengan, Masniari, Andriani, Susan N.M,. 2007. *Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Bungur (Langerstoremia speciosa Pers.) Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Secara In Vitro*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteruner.

Pradana, Dedi, et al., 2013. Uji Daya Hmbat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mucronata Terhadap Pertumbuhan Bakteri Aeromonas hydrophila, Streptococcus agalactiae dan Jamur Saprolegnia sp. Secara In Vitro*. Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatra Utara, Medan.

Pratiwi. S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga, Jakarta.

Primata, R.A and R.S. Pandian. 2008. Antibacterial Potency of Crude Extract of Azadirachta indica A. Juss (Leaf) Againts Mirobes Causing Reproductive Tract Infections Among Women, *Current Biotica*, 2(2).

Putri, D. A. 2014. *Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah (Zingiber officinale var rubrum) Sebagai Antibakteri Escherichia coli*. Universitas Bengkulu.

R Clevere, Susanto, GA Made Ari M. 2013. *Penyakit Kulit Dalam dan Kelamin*. Nuha Medika, Jakarta.

Radji, Maksum. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi : *Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta, EGC, pp. 10-12, 179-199.

Rahma RPA, Bahar M, dan Harjono Y. 2017. Uji Daya Hambat Filtrat Zat Metabolit *Lactobacillus plantarum* terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae* secara In Vitro. Jurnal Ilmiah Biologi 5(1): 32-41.

Rastina R, Sudarwanto M, Wientarsih I. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) terhadap *Staphylococcus aureus, Esherichia coli, Pseudomonas sp*. *Jurnal Kedokteran Hewan* 9(2): 185-188.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rohma A. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (Azadirachta indica A. Juss) terhadap Bakteri Shigella dysentriae*. Akademik Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia, Malang.

Rossidy, I., 2008. Rahasia Tumbuhan Obat Perspektif Islam. Uin Maliki Press, Malang.

Rukmana. 2002. *Mimba Tanaman Penghasil Pestisida Alami*. Kanisius, Jakarta.

Sari, M. 2015. Uji Bakteriologis dan Resistensi Antibiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella sp* Pada Makanan Gado-Gado di Kamtin UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Uin Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Lentera Hati, Jakarta.

Sola, J. and Sitepu, G. 2010. *Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi secara Maserasi dan dengan Alat Soxhlet Terhadap Kandungan Kurkuminoid dan Minyak Atsiri dalam Ekstrak Etanolik Kunyit (Curcuma domestica Val.)*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Soraya, Cut., Wulandari, Fenny, Sunnati. 2011. *Efek Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (Azadirachta indica) Terhadap Pertumbuhan Enterococcus fecalis Secara in Vitro*. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Syiah Kuala.

Subiyakto. 2009. *Ekstrak Biji Mimba sebagai Pestisida Nabati*: Potensi, Kendala, dan Strategi Pengembangannya. *Perspektif* 8(2) : 108-116.

Sudarsono,. D. Gunawan,. S. Waluyo,. A.I. Donatus dan Purnomo. 2002. *Tumbuhan Obat II, Hasil Penelitian Sifat-sifat dan Penggunaan*. Pusat Studi Obat Tradisional UGM, Yogyakarta.

Sugita, T, Miyamoto, M, Tsuboi R, Takatori, K, Ikeda, R, & Nishikawa, A. 2010. In Vitro Acivities of Azole Antifungal Agent Againts Propionibacterium acnes Isolated from Patients with Acne Vulgaris. *Biol Pharm Bull*. 33(1) : 125-127.

Sukarsono dan Tim Lentera. 2003. *Mengenal Lebih Dekat Mimba Tanaman Obat Multifungsi*. Agromedia Pustaka, Jakarta. 79 hlm.

Sulastrianah, Imran, E.S, Fitria. 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli. *Jurnal*, 1(1).

Sulistiyaningsih. 2009. *Potensi Daun Beluntas (Pluche indica Less.) Sebagai Inhibitor Terhadap Pseudomonas aeruginosa Multi Resistant Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran, Bandung.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Suryana, S., Yen Yen Ade Nuraeni, dan Tina Rostinawati. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dari Lima Tanaman terhadap Bakteri *Staphylococcus epididimis* dengan Metode Mikrodilusi M7- A6CLSI. *IJPST*. 4(1) : 1-9.

Susanto., Sudrajat., dan R. Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (Shorea Leprosula Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarman Scientifie*. 11(12): 181-190.

Susmitha S, Vidyamol KK, Ranganayaki P. 2013. Phytohemical Extraction and Antimicrobial Properties of *Azadirachta indica* (neem). Global *Journal of Pharmacology*.

Waji, RA., dan Sugrani A. 2009. *Flavonoid (Quersetin) Program S2 Kimia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Wasitaadmadja, S.M. 1977. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. UI Press, Jakarta. Hal 28, 59-60, 182-188.

Wolinsky, L.E., Mania, S, Nachnani, S., dan Ling, S. 1996. The Inhibiting Effect of Aqueous Azadirachta indica (Neem) Extract upon Bacterial Properties influencing in Vitro Plaque Formation. *Journal Den Ras* 75(2) : 816-22.

Yuliati, M. 2012. *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Salam (Syzgium polyanthum (Weight) Walp.) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen secara KLT-Bioautografi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Zahro, L. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Saponin Jamur Tiram Putih (*Pleorotus ostreatus*) Terhadap *Staphylacoccus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Chemistry*. Vol 2 No, 3: 120-129.

Zulfikar, Khalid. 2010. *Cara Menanggulangi Jerawat*. CV. Habsa Jaya, Bandung.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id