SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETANOL DAN N-HEKSAN KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium

acnes PENYEBAB JERAWAT



Oleh:

PUTRI DWI MOERTI JAYANTI

NIM: 201708052

PRODI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN
2021

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETANOL DAN N-HEKSAN KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes PENYEBAB JERAWAT

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)



Oleh:

PUTRI DWI MOERTI JAYANTI

NIM: 201708052

PRODI S1 FARMASI STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETANOL DAN N-HEKSAN KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes PENYEBAB JERAWAT

Skripsi Ini Telah Disetujui Oleh Pembimbing

Dan Telah Dinyatakan Layak Mengikuti Ujian Sidang

SKRIPSI

Menyetujui, Pembimbing II

Apt. Yetti Hariningsih,M.Farm NIS. 20170140 Menyetujui, Pembimbing I

Apt. Vevi Maritha, M.Farm NIS. 20150129

Mengetahui,

Program Studi S1 Farmasi

t, Veyi Maritha, M.Farm

1 FarmaNIS. 20150129

LEMBAR PENGESAHAN

Telah dipertahankan didepan dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan telah memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar S. Farm

Pada Tanggal 18 Juni 2021

Dewan Penguji

1. Apt. Susanti Erikania, M.Farm

Dewan Penguji

2. Apt. Vevi Maritha, M.Farm

Penguji 1

3. Apt. Yetti Hariningsih, M.Farm

Penguji 2

Mengesahkan

Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

Tainal Abidin, S.KM., M.Kes (Epid)

NIS. 20160230

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyanyang pencipta segala sesuatu dan Maha Pemelihara atas segala sesuatu serta yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini

Karya ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua yaitu Bapak Tumiran dan Ibu Mortijah tercinta

Serta kakak saya Eko Prasetyo yang telah memberikan semangat serta motivasi yang membangun

Teman-teman dan Almamater

Terimakasih ©

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Putri Dwi Moerti Jayanti

NIM : 201708052

dan daftar pustaka.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar sarjana farmasi di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan baik yang sudah maupun belum/tidak dipublikasikan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan

Madiun, Juni 2021

Putri Dwi Moerti Jayanti

NIM. 201708052

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Putri Dwi Moerti Jayanti

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat dan Tanggal lahir : Nganjuk, 18 September 1997

Agama : Islam

Alamat : Dsn. Sadang Rt. 03 Rw.07 Ds. Bagor Kulon

Kab. Nganjuk

Email : putridwimoertijayanti@gmail.com

Riwayat Pendidikan : SMAN 1 NGANJUK

SMPN 1 BAGOR

SDN BAGOR KULON 3

DAFTAR ISI

Sampul Dalam	i	
Lembar Persetujuan	ii	
Lembar Pengesahaniii		
Lembar Persembahani		
Lembar Pernyataan Keaslian Penelitianv		
Daftar Riwayat Hidup		
Daftar Isi	vii	
Daftar Tabel	ix	
Daftar Gambar	X	
Daftar Lampiran	xi	
Daftar Singkatan	xii	
Kata Pengantar	xiii	
Abstrak	XV	
BAB I.PENDAHULUAN		
1.1 Latar Belakang	1	
1.2 Rumusan Masalah		
1.3 Tujuan Penelitian		
1.4 Manfaat Penelitian		
BAB II.TINJAUAN PUSTAKA	•	
2.1. Tanaman Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	5	
2.1.2 Klasifikasi Bawang Merah		
2.1.3 Morfologi Bawang Merah		
2.1.4 Kandungan dan Manfaat Kulit Bawang Merah		
2.1.4 Kandungan dan Mamaat Kunt Bawang Meran	9	
2.3 Fraksinasi	10	
2.4 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	11	
2.4.1 Klasifikasi <i>Propionibacterium acnes</i>	11	
•		
2.4.2 Morfologi <i>Propionibacterium acnes</i>		
2.4.3 Patogenesis <i>Propionibacterium acnes</i>		
2.5 Jerawat (Acnes vulgaris)		
2.5.1 Definisi Jerawat		
2.5.2 Etiologi Jerawat	13	
2.5.3 Patofisiologi Jerawat	14	
2.6 Antibakteri	15	
2.7 Antibiotik Klindamisin	17	
2.8 Uji aktivitas Antibakteri	18	
2.8.1 Metode Dilusi	18	
2.8.2 Metode Difusi	18	
BAB III.KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN	• •	
3.1 Kerangka Konseptual	20	
3.2 Hipotesa Penelitian	21	
BAB IV.METODOLOGI PENELITIAN		
4.1 Desain Penelitian	22	

	4.2	Sampel Penelitian	22
	4.3	Teknik Sampling	22
		Kerangka Kerja Penelitian	
	4.5	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	23
	4.6	Alat dan Bahan Penelitian	24
		4.6.1 Alat	24
		4.6.2 Bahan	25
	4.7	Lokasi dan Waktu Penelitian	25
	4.8	Prosedur Kerja	25
		4.8.1 Determinasi Tanaman	25
		4.8.2 Penyiapan Simplisia	
		4.8.3 Pembuatan Ekstrak	26
		4.8.4 Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak	26
		4.8.5 Penetapan Standarisasi Spesifik Ekstrak	
		4.8.6 Fraksinasi	
		4.8.7 Uji Aktivitas Antibakteri	
	4.9	Teknik Analisis Data	
BAB		ASIL DAN PEMBAHASAN	
	5.1	Hasil Penelitian	33
		5.1.1 Determinasi Tanaman	33
		5.1.2 Pembuatan Serbuk Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	33
		5.1.3 Ektraksi Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	33
		5.1.4 Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak	34
		5.1.5 Penetapan Standarisasi Spesifik Ekstrak	
		5.1.6 Fraksinasi	
		5.1.7 Uji Bebas Etanol	
		5.1.8 Uji Bebas Pelarut Organik	
		5.1.9 Pengujian Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Dan N-heksan	
		Kulit Bawang Merah Terhadap Bakteri Propionibacterium ad	cnes
		Penyebab jerawat	
	5.2	Pembahasan	
	· · -	2	0.
BAB		KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1	Kesimpulan	45
	5.2	Saran	45
D . F	T 4 F	DUCTAL	1.0
		PUSTAKA	
LAM	PIK.	AN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Kekuatan Antibakteri	16
Tabel 4.1	Pembuatan Larutan Uji	31
Tabel 5.1	Rendemen Pengeringan Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	33
Tabel 5.2		33
Tabel 5.3	Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Kulit Bawang Merah	
	(Allium cepa L.)	34
Tabel 5.4	Rendemen Fraksi Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	34
Tabel 5.5	Identifikasi Senyawa Esktrak, Fraksi Etanol Dan Fraksi N-Heksan	
	Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	35
Tabel 5.6	Uji Bebas Fraksi Etanol Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	35
Tabel 5.7		
	(Ållium cepa L.)	36
Tabel 5.7	Zona Hambat Fraksi Etanol Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	
	Terhadap Bakteri <i>Propionibakterium acnes</i> Penyebab Jerawat	36
Tabel 5.8	Zona Hambat Fraksi N-heksan Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	
	Terhadap Bakteri <i>Propionibakterium acnes</i> Penyebab Jerawat	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Umbi Bawang Merah	5
Gambar 2.2	Kulit Bawang Merah	7
Gambar 2.3	Propionibacterium acnes	12
Gambar 2.4	Struktur Kimia Klindamisin	17
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual	20
Gambar 4.1	Kerangka Keria	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan	51
Lampiran 2	Hasil Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak	53
Lampiran 3	Hasil Identifikasi Senyawa Ektrak	55
Lampiran 4	Hasil Identifikasi Senyawa Fraksi	57
Lampiran 5	Hasil Uji Bebas Etanol Dan Bebas Pelarut Organik	59
Lampiran 6	Hasil Uji Aktivitas Fraksi Etanol	60
Lampiran 7	Hasil Uji Aktivitas Fraksi N-heksan	62
Lampiran 8	Hasil Analisis Statistik	64
Lampiran 9	Hasil Determinasi Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	70
Lampiran 10	Sertifikat Hasil Uji Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	71

DAFTAR SINGKATAN

DMSO: Dimetil Sulfoksida

N-heksan : Heksana

ECC : Ekstraksi cair-cair

HCL : Asam klorida

Serbuk Mg : Serbuk magnesium

H₂SO₄ : Asam sulfat

FeCl₃ : Besi III Klorida

NA : Nutrient agar

g : Gram

mg : Mili gram

ml : Mili liter

μ**g** : Mikro gram

mm : Mili meter

E : Ekstrak

FE : Fraksi Etanol

FH : Fraksi n-heksan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi ini yang berjudul UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETANOL DAN N-HEKSAN KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes PENYEBAB JERAWAT. Penulisan skripsi ini sebagai persyaratan tugas akhir dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) di Prodi Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Penulis menyadari bahwa skripsi tugas akhir ini tidak mungkin akan terwujud apabila tiadak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnyankepada:

- Bapak Zinal Abidin S.KM., M. Kes. (Epid) selaku Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Ibu Apt. Vevi Maritha, M.Farm selaku Ketua Program Studi Sarjana
 Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.
- 3. Ibu Apt. Susanti Erikania, M.Farm selaku Dewan Penguji yang memberikan kritik dan saran untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 4. Ibu Apt. Vevi Maritha, M.Farm selaku pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 5. Ibu Apt. Yetti Hariningsih, M.Farm selaku pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat, ilmu, dan koreksi pada penulis.

 Bapak, ibu dan keluarga besar yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan baik materi maupun moral, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Teman-teman seperjuanganku, khususnya mahasiswa farmasi STIKES
 Bhakti Husada Mulia Madiun angkatan 2017.

 Muhammad Yogi Mega Pratama yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi.

 Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena terbatasnya kemampuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terpenting.

Madiun, Juni 2021

Putri Dwi Moeri Jayanti

Program Studi S1 Farmasi

Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun

2021

ABSTRAK

Putri Dwi Moerti Jayanti

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol dan N-heksan Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat

Jerawat (acne vulgaris) sering terjadi pada remaja dan dewasa muda. Kolonisasi bakteri Propionibacterium acnes adalah salah satu penyebab jerawat. Antibiotik klindamisin merupakan salah satu pengobatan yang diberikan pada penderita jerawat ringan hingga sedang. Penggunaan obat tradisional dinilai lebih aman dan menguntungkan daripada obat kimia, seperti kulit bawang merah (Allium cepa L.) yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, steroid dan terpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pebandingan aktivitas antibakteri fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%. Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pembuatan fraksi dilakukan dengan metode ECC menggunakan pelarut n-heksan dan etanol. Kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin 10 μg/disk dan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10%. Pengujian antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dan diukur zona hambat (mm) yang terbentuk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan ditunjukkan zona hambat. Fraksi etanol dengan konsentrasi 5%; 10%; 20%; 40% memiliki diameter zona hambat sebesar 7,63 \pm 0,85; 8,75 \pm 0,87; 10,39 \pm 0,65; 11,76 \pm 0,91 mm. Sedangkan fraksi n-heksan dengan konsentrasi 5%; 10%; 20%; 40% memiliki diameter zona hambat sebesar 5,50 \pm 0,67; 6,98 \pm 0,44; 8,25 \pm 0,42; 9,47 \pm 0,66.

Fraksi etanol pada konsentrasi 40% memberikan daya hambat lebih besar dibandingkan dengan fraksi *n*-heksan pada konsentrasi yang sama. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan *one way* Anova. Hasil menunjukkan (p=0,000) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing perlakuan fraksi etanol dan *n*-heksan dengan kontrol positif.

Kata Kunci: Antibakteri, Fraksi, Allium cepa L., Propionibacterium acnes

Pharmacy S1 Study Program Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun 2021

ABSTRACT

Putri Dwi Moerti Jayanti

Antibacterial Activity Test of Fractions Ethanol and n-hexane Red Onion Skin (Allium cepa L.) on Propionibacterium acnes Cause of the Acne Vulgaris

Acne (acne vulgaris) often occurs in adolescents and young adults. One of the factors that cause acne is the colonization of Propionibacterium acnes bacteria. The antibiotic clindamycin is one of the treatments given to people with mild to moderate acne. The use of traditional medicine is considered safer and more profitable than chemical drugs, such as red onion skin (*Allium cepa* L.) which can be used as an antibacterial. Red onion skin compounds flavonoid, tannins, saponins, alkaloids, polyphenols, steroids and terpenoids that have the potential as antibacterial.

This research was aimed to obtain the comparison of the antibacterial activity test of fractions red onion skin (Allium cepa L.) at concentrations of 5%, 10%, 20%, 40%. The extract was extracted using maceration method with ethanol 96% as a solvent. The fraction was made using the ECC method using ethanol and n-hexane as solvents. The positive control used was clindamycin 10 g/disk and the negative control used was DMSO 10%. Antibacterial testing against Propionibacterium acnes used disc diffusion method which was incubated for 24 hours at 37°C temperature and the inhibition zone (mm) formed was measured.

The results showed that the ethanol and n-hexane fractions of onion peel could inhibit the growth of Propionibacterium acnes by indicating an inhibition zone. Ethanol fraction with a concentration of 5%; 10%; 20%; 40% had an inhibition zone diameter of 7.63 \pm 0.85; 8.75 \pm 0.87; 10.39 \pm 0.65; 11.76 \pm 0.91 mm. While the n-hexane fraction with a concentration of 5%; 10%; 20%; 40% had an inhibition zone diameter of 5.50 \pm 0.67; 6.98 \pm 0.44; 8.25 \pm 0.42; 9.47 \pm 0.66.

The ethanol fraction at a concentration of 40% gave greater inhibition than the n-hexane fraction at the same concentration. The data obtained were then analyzed by one way ANOVA. The results showed (p=0.000) which means that there was a significant difference between each treatment of the ethanol and n-hexane fractions and the positive control.

Keyword: Antibacterial, Fractions, Allium cepa L., Propionibacterium acnes

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan penyakit inflamasi kronik yang terjadi pada unit pilosebaseus. Jerawat banyak dialami usia remaja hingga dewasa, meskipun jerawat tidak mengancam jiwa namun dapat mengganggu penampilan sehingga menurunkan kepercayaan diri seseorang. Di Indonesia prevalensi penderita jerawat pada remaja usia 15-18 tahun berkisar 80–85%, pada wanita umur >15 tahun 12% dan umur 35–44 tahun berkisar 3%. Kolonisasi bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya jerawat. Bakteri tersebut memproduksi lipase yang dapat memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini kemudian menyebabkan inflamasi pada jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun sehingga menimbulkan jerawat (Madelina dan Sulistiyaningsih, 2018; Resti dan Hendra, 2015).

Pengobatan jerawat didasarkan pada derajat keparahannya, yaitu ringan, sedang hingga berat. Sebagian besar jerawat ringan hingga sedang membutuhkan terapi topikal sedangkan jerawat sedang hingga berat menggunakan kombinasi terapi topikal dan oral. Terapi topikal meliputi retinoid topikal, antibiotik topikal serta benzoil peroksida topikal. Antibiotik topikal sering digunakan untuk jerawat ringan sampai sedang ketika lesi inflamasi muncul. Eritromisin dan klindamisin sering digunakan sebagai terapi jerawat yang bertujuan untuk mengurangi

konsetrasi *Propionobacterium acnes* dan mediator inflamasi pada jerawat ringan sampai sedang (Sibero dkk, 2019).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan efek dari pemakaian antibiotik yang tidak tepat. Sehingga saat ini diperlukan alternatif lain sebagai pengobatan yaitu dengan pemanfaatan tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai antibakteri adalah bawang merah (*Allium cepa* L.). Bawang merah merupakan tanaman yang tumbuh hampir di diseluruh dunia dan juga merupakan herba tahunan dari famili *Liliaceae* (Hasibun dkk, 2020).

Umbi bawang merah memiliki lapisan terluar yang disebut kulit, oleh masyarakat kulit bawang merah hanya dianggap limbah dan tidak dimanfaatkan. Hal ini sangat disayangkan karena pada kulit bawang merah memiliki berbagai senyawa metabolit sekunder yang memiliki nilai fungsional tinggi. Kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki banyak khasiat seperti antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sofihidayati dkk (2018); Mardiah dkk (2017) menyatakan bahwa esktrak kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, steroid, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian yang dilakukan sa'adah dkk (2020) menyatakan ekstrak kulit bawang merah pada konsentras 5%, 10%, 20%, 40% memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat berturut-turut 12,8 mm; 13,0 mm; 14,33 mm; 15,50 mm (Soemarie, 2016)

Berdasarkan uraian diatas, dilakukan fraksinasi ekstrak kulit bawang merah. Dimana diketahui bahwa ekstrak itu masih berupa ekstrak kasar dan mengandung senyawa yang kompleks. Dilakukan fraksinasi bertujuan untuk memisahkan senyawa yang terdapat pada kulit bawang merah berdasarkan kepolarannya. Sehinga memperoleh fraksi yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat yang dilihat dari zona hambat yang terbentuk. N-heksan dan etanol digunakan sebagai pelarut dalam fraksinasi. Pengujian antibakteri dilakukan terhadap fraksi n-heksan dan fraksi etanol kulit bawang merah menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%. Kontrol positif yang digunakan yaitu cakram disk klindamisin 10 μg dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana aktivitas fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah

 (Allium cepa L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri

 Propionibacterium acnes penyebab jerawat?
- 1.2.2 Berapakah konsentrasi fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (Allium cepa L.) yang paling baik menghambat pertumbuhan bakteri Propionibacterium acnes penyebab jerawat?
- 1.2.3 Bagaimana aktivitas antara fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) yang paling baik menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui aktivitas fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah
 (Allium cepa L.) terhadap bakteri Propionibacterium acnes
 penyebab jerawat.
- 1.3.2 Mengetahui pada konsentrasi berapakah fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.
- 1.3.3 Mengetahui aktivitas yang paling baik antara fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, yakni sebagai berikut :

- 1.4.1 Menambah informasi dalam melakukan penelitian yang berhubungan dengan pemanfaatan fraksi dari tanaman sebagai antibakteri.
- 1.4.2 Menambah informasi yang berguna dalam pemanfaatan tanaman sebagai pengganti obat-obatan sintetik.
- 1.4.3 Memberikan informasi mengenai aktivitas antibakteri fraksi nheksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.)

2.4.2 Klasifikasi bawang merah

Di dalam dunia tumbuhan, tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Liliopsida

Subkelas : Liliidae

Famili : Liliaeae

Genus : Allium

Spesies : Allium cepa L. (Putra, 2015)



Gambar 2.1 Umbi Bawang Merah (Wigani, 2017)

2.4.3 Morfologi Bawang Merah

Secara umum tanaman bawang merah mempunyai daun berbentuk bulat kecil dan memanjang antara 50-70 cm, berwarna hijau muda sampai hijau tua, berlubang seperti pipa, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Setelah kering di penjemuran, daun tanaman bawang merah melekat relatif kuat dengan umbi sehingga memudahkan pengangkutan dan penyimpanan (Putra, 2015).

Bunga bawang merah terdiri atas tangkai bunga dan tandan bunga. Tangkai bunga berbentuk ramping, bulat, dan berukuran panjang lebih dari 50 cm. Pangkal tangkai bunga bagian bawah agak menggelembung dan tangkai bagian atas berukuran lebih kecil. Pada bagian ujung tangkai terdapat bagian yang berbentuk kepala dan berujung agak runcing, yaitu tandan bunga yang masih terbungkus seludang. Setelah seludang terbuka, secara bertahap tandan akan tampak dan muncul kuncup-kuncup bunga dengan ukuran tangkai kurang dari 2 cm. Buah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam (Putra, 2015).

Batang tanaman bawang merah merupakan bagian kecil dari keseluruhan tanaman, berbentuk seperti cakram discus, beruas-ruas, dan di antara ruas-ruas terdapat kuncup-kuncup. Bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar. Bagian atas batang sejati merupakan umbi semu, berupa umbi lapis bulbus yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang

merah. Pangkal dan sebagian tangkai daun menebal, lunak, dan berdaging, berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Umbi bawang merah dilapisi kulit tipis berwarna putih jika masih muda dan merah kecolatan jika sudah tua (Putra, 2015).

Tanaman bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencar, jumlah perakaran tanaman bawang merah dapat mencapai 20-200 akar. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bawang merah (Putra, 2015).

2.4.4 Kandungan dan Manfaat Kulit Bawang Merah

Kulit bawang merah merupakan bagian terluar yang meyelimuti umbi bawang merah, berwarna kecoklatan jika mengering. Kulit bawang merah merupakan bagian dari tanaman bawang merah yang belum dimanfaatkan secara efektif karena dianggap sebagai limbah, yang sebagian besar dihasilkan dari limbah rumah tangga dan pertanian, yang terbatas tidak difungsikan hanya dibuang. Sedangkan, pemanfaatan kandungan komponen didalamnya masih sangat terbatas (Sari, 2019).



Gambar 2.2 Kulit Bawang Merah (Sari, 2019)

Kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki banyak khasiat seperti antioksidan (Mardiah dkk, 2017) antiinflamasi (Soemarie, 2016) dan antibakteri (Sofihidayati dkk, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sofihidayati (2018); Mardiah dkk (2017) ekstrak kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, steroid dan terpenoid. Dimana senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian yang telah dilakukan sa'adah dkk (2020) menyatakan bahwa ekstrak kulit bawang merah pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 40% memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat berturut-turut 12,8 mm, 13,0 mm, 14,33 mm, dan 15,50 mm. Ekstrak etanol kulit bawang merah memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella thypi*, *Escherichia coli* dan jamur *Trichophyton mentagrophytes* (Octaviani dkk, 2019).

Kulit bawang merah memiliki senyawa metabolit yang berperan sebagai antibakteri. Senyawa metabolit tersebut ialah flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, steroid dan terpenoid. Flavonoid sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan dapat merusak membran sitoplasma (Pelczar dan Chan, 1998 dalam Sa'adah, 2020). Tanin sebagai antibakteri bekerja dengan cara menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Robinson, 1995 dalam Sa'adah, 2020). Mekanisme alkaloid

sebagai antibakteri yaitu dengan cara menggangu komponen peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Darsana dkk, 2012). Saponin sebagai antibakteri dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas kebocoran atau sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Robinson, 1995 dalam Sa'adah, 2020). Polifenol sebagai antibakteri yaitu dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan kebocoran komponen intraseluler dan koagulasi sitoplasma sehingga terjadi lisis sel (Sufiriyanto, 2005 dalam Sudarmi dkk, 2017). Steroid sebagai antibakteri yaitu dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran (Madduluri et al., 2013). Terpenoid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri kekurangan nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Rachmawati, 2012).

2.2 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau serbuk yang tersisa diuapkan dan masa atau serbuk yang tesisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2014). Tujuan ekstraksi adalah menarik atau memisahkan senyawa yang terdapat pada tanaman atau hewan. Pelarut pilihan utama untuk

mengekstraksi metabolit sekunder yang belum diketahui strukturnya dan untuk tujuan skrining adalah metanol, etanol 70%, dan etanol 96%. Jika tujuannya mengisolasi dan memurnikan senyawa target dapat menggunakan pelarut organik lain, seperti butanol, etil setat, kloroform, dan n-heksana (Saifuddin, 2014).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi maserasi. Istilah *maceration* berasal dari bahasa latin *macerare*, yang artinya "merendam". Metode ini merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana. Metode maserasi dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Kemudian dilakukan beberapa kali pengocokan atau pengadukan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan maupun yang tidak tahan terhadap pemanasan, serta menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi dalam cairan. Cara ekstraksi maserasi ini dilakukan 3 x 24 jam, hal ini dilakukan supaya senyawa yang terkandung dalam herba tertarik (Sitepu, 2010).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan yang digunakan sederhana, dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna, juga adanya kejenuhan konsentrasi didalam larutan penyari, dimana konsentrasi di dalam simplisia dengan didalam penyari sama (Sitepu, 2010).

2.3 Fraksinasi

Fraksinasi dapat diartikan sebagai pemisahan komponen-komponen dalam ekstrak berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran. Pada prinsipnya senyawa polar diekstraksi dengan pelarut polar, sedangkan senyawa non polar diekstraksi

11

dengan senyawa non polar. Ekstrak kental kulit bawang merah yang telah didapat

dari proses ekstraksi masih berupa ekstrak kasar dan isinya masih sangat

kompleks, untuk itu perlu dilakukan fraksinasi cair-cair atau partisi. Pelarut yang

digunakan dalam fraksinasi ekstrak kulit bawang merah adalah n-heksan dan

etanol. Pemisahan dilakukan berdasarkan tingkat kepolaran, dimulai dari non

polar, semi polar, hingga polar. Ekstrak metanol atau etanol harus dilarutkan

dengan air terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan partisi (Saifuddin,

2014).

Dalam melakukan fraksinasi cair-cair untuk memisahkan dua pelarut yang

konstanta dielektriknya berjauhan dianjurkan dilakukan dengan menggunakan

corong pisah bentuk buah pear atau yang lebih bulat. Pelarut yang konstanta

dielektriknya berdekatan, pada saat partisi dianjurkan menggunakan corong pisah

yang bentuknya lebih memanjang (Saifuddin, 2014).

2.4 Bakteri Propionibacterium acnes

2.4.1 Klasifikasi *Propionibacterium acnes*

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Phylum : Actinobacteria

Class : Actinobacteridae

Ordo : Actinomycetales

Famili : Propionibacteriaceae

Genus : Propionibacterum

Spesie : *Propionibacterium acnes* (Sugita *et al*, 2010)



Gambar 2.3 Propionibacterium acnes (Aida, 2015)

2.4.2 Morfologi propionibacterium acnes

Propionibacterium acnes merupakan bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara. Sel berbentuk batang yang tidak teratur, bercabang, atau campuran antara bentuk batang dengan bentuk kokoid. Propionibacterium acnes dapat tumbuh di udara dan tidak menghasilkan endospora. Beberapa endospora bersifat patogen untuk hewan dan tanaman. Propionibacterium acnes ialah agen utama etiologi inflamasi jerawat. Jumlah Propionibacterium acnes pada kulit terkait dengan aktivitas kelenjar sebasea, atau dengan kata lain jumlahnya meningkat setelah adanya pematangan fungsi kelenjar sebasea yaitu seiring masa pubertas (Jawetz et al, 2012).

2.4.3 Patogenesis *propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan flora normal pada kulit, biasanya bakteri ini terdapat pada folikel sebasea. Tidak hanya itu, Propionibacterium acnes juga dapat ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru, dan jaringan prostat. Kulit merupakan habitat utama dari Propionibacterium acnes. Propionibacterium acnes adalah organisme yang

pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat (Jawetz et al., 2012). Pada jerawat, ketika terjadi akumulasi sebum pada unit pilosebasea, maka akan memfasilitasi *Propionibacterium acnes* untuk berproliferasi, karena trigliserida yang terdapat pada sebum akan diubah dengan bantuan enzim lipase yang dihasilkan oleh *Propionibacterium acnes* menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas, kemudian ketiga zat tersebut diubah menjadi gliserol yang akan di gunakan untuk metabolisme *Propionibacterium acnes*. Unit pilosebasea yang terinfeksi oleh *Propionibacterium acnes* akan menyebabkan timbulnya respon inflamasi, sehingga gambaran klinis yang timbul berupa papula, pustule, nodul, dan kista (Damayanti, 2014).

2.5 Jerawat (Acnes vulgaris)

2.5.1 Definisi Jerawat

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah peradangan kronik folikel pilosebasea yang ditandai dengan adanya komedo, papula, pustula dan kista pada daerah-daerah predileksi, seperti muka, bahu, bagian atas dari ekstremitas superior, dada dan punggung. Biasanya, jerawat mulai timbul pada masa pubertas. Pada wanita, insidens terbanyak terjadi pada usia 14-17 tahun, sedangkan pada laki-laki 16-19 tahun (Narulita, 2017).

2.5.2 Etiologi Jerawat

Etiologi terjadinya jerawat yang pasti belum diketahui, tetapi menurut Narulita, 2017 banyak faktor yang berpengaruh diantaranya:

- Sebum, merupakan faktor utama penyebab timbulnya jerawat.
 Timbulnya jerawat yang keras selalu di sertai dengan pengeluaran sebore yang banyak.
- Kolonisasi bakteri, salah satu bakteri yang menyebabkan jerawat adalah *Propionibacterium acnes*. Bakteri tersebut merupakan organisme yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat.
- 3. Hormon androgen, hormon ini memegang peranan sangat penting karena kelenjar palit sangat sensitif pada hormon ini. Hormon androgen berasal dari testis dan kelenjar anak ginjal (adrenal). Hormon ini, menyebabkan kelenjar palit bertambah dan produksi sebum meningkat.
- 4. Iklim, mempengaruhi terjadinya jerawat, biasanya jerawat akan bertambah hebat pada musim dingin, sebaliknya kebanyakan membaik pada musim panas.
- 5. Psikis, beberapa penderita jerawat mengalami stress dan gangguan emosi dapat menyebabkan eksaserbasi jerawat. Kecemasan menyebabkan penderita memanipulasi jerawatnya secara mekanis, sehingga terjadi kerusakan pada dinding folikel dan timbul lesi beradang yang baru.

2.5.3 Patogenesis Jerawat

Salah satu faktor terjadinya jerawat adalah kolonisasi bakteri Propionibacterium acnes. Remaja dengan jerawat memiliki konsentrasi Propionibacterium acnes lebih tinggi dibandingkan remaja tanpa jerawat. Peranan Propionibacterium acnes pada patogenesis jerawat adalah memecah trigliserida, salah satu komponen sebum, menjadi asam lemak bebas sehingga terjadi kolonisasi Propionibacterium acnes yang memicu inflamasi. Selain itu, antibodi terhadap antigen dinding sel Propionibacterium acnes meningkatkan respons inflamasi melalui aktivasi komplemen (Nurlita, 2017).

2.6 Antibakteri

Antibakteri merupakan suatu senyawa atau zat yang dapat menghambat atau membunuh bakteri. Antibakteri biasanya terdapat dalam suatu organisme sebagai metabolit sekuder. Menurut Radji (2011), berdasarkan mekanisme kerjanya dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, antibakteri digolongkan sebagai berikut:

1. Antibakteri yang dapat menghambat sintesis dinding sel

Dinding sel bakteri sangat penting untuk mempertahankan struktur sel bakteri. Oleh karena itu, zat yang dapat merusak dinding sel akan melisiskan dinding sel sehingga dapat mempengaruhi bentuk dan struktur sel, yang pada akhirnya dapat membunuh sel bakteri tersebut.

2. Antibakteri yang dapat menggangu atau merusak membran sel

Membran sel memiliki peran dalam mengatur transportasi nutrisi dan metabolit yang dapat keluar masuk sel selain itu juga sebagai tempat berlangsungnya respirasi dan aktivitas biosintesis dalam sel. Beberapa jenis antibakteri dapat menggangu membran sel sehingga dapat mempengaruhi kehidupan sel bakteri.

3. Antibakteri yang dapat mengganggu biosintesis asam nukleat

Proses replikasi DNA didalam sel merupakan siklus yang penting bagi kehidupan sel. Beberapa jenis antibakteri dapat mengganggu metabolisme asam nukleat tersebut sehingga mempengaruhi seluruh fase pertumbuhan sel bakteri.

4. Antibakteri yang menghambat sintesis protein

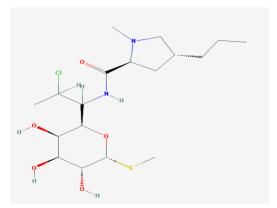
Sintesis protein merupakan suatu rangkaian proses yang terdiri atas proses transkripsi (yaitu DNA ditranskripsi menjadi mRNA) dan proses translasi (yaitu mRNA ditranslasi menjadi protein). Antibakteri dapat menghambat proses tersebut sehingga akan menghambat sintesis protein. Suatu zat aktif dikatakan memiliki aktivitas sebagai antibakteri apabila dalam konsentrasi yang rendah mampu memberi daya hambat terhadap bakteri. Zat antibakteri dapat bersifat bakterisidal (membunuh bakteri), bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri), dan germisidal (menghambat pertumbuhan spora bakteri). Menurut Hapsari (2015), suatu zat aktif dikatakan memiliki potensi yang tinggi sebagai antibakteri jika pada konsentrasi rendah memiliki zona hambat yang besar. Kriteria kekuatan antibakteri adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kriteria Kekuatan Antibakteri

No	Diameter Zona Hambat	Kekuatan Antibakteri
1.	> 20mm	Zona hambat sangat kuat
2.	10-20 mm	Zona hambat kuat
3.	5-10 mm	Zona hambat sedang
4.	0-5 mm	Zona hambat lemah

2.7 Antibiotik Klindamisin

Antibiotik adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh bakteri dan fungi, yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif kecil (Yuana, 2016). Antibiotik memegang peran penting dalam terapi pengobatan jerawat yang disebabkan oleh bakteri *propionibacterium acnes*. Klindamisin merupakan antibiotik golongan makrolida yang efektif dalam menghambat bakteri gram positif klindamisin memiliki rumus molekul C₁₈H₃₃C₁N₂O₅S dan berat molekul 424.98302 ini merupakan jenis antibakteri semisintetik yang analog dengan linkomisin (Muchtaromah, 2015).



Gambar 2.4 Struktur kimia klindamisin (Muchtaromah, 2015)

Klindamisin sering digunakan untuk pengobatan jerawat yang disebabkan oleh bakteri *Propionibakterium acnes*. Mekanisme kerja klindamisin terjadi melalui ikatan secara reversible dengan subunit ribosom 50S, mencegah tejadinya ikatan peptide sehingga akan menghambat sintesis protein bakteri, efek bakteriostatik atau bakterisidal tergantung dari konsentrasi obat, infeksi dan jenis organisme (Ganiswara dkk, 1995 dalam Sa'adah dkk, 2020).

2.8 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri merupakan teknik untuk mengukur berapa besar potensi atau konsentrasi suatu senyawa untuk dapat memberikan efek bagi mikroorganisme. Proses pengujiannya dilakukan dengan mengukur pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen antibakteri (Rahmadani, 2015). Adapun macam cara pengujian antibakteri adalah sebagai berikut:

2.8.1 Metode Dilusi

Prinsipnya adalah seri pengenceran konsentrasi bahan uji. Dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum suatu bahan uji. Diinokulasi suatu seri pengenceran bahan uji dalam tabung berisi media cair dan diinokulasi dengan bakteri uji lalu diamati tingkat kekeruhan atau pertumbuhan (Sari, 2018).

2.8.2 Metode Difusi

Disk-diffusion method atau Kirby-Bauer test, dibagi tiga menjadi yaitu metode cakram, metode silinder dan metode lubang/sumuran. Disk uji diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme uji, diinkubasikan dan diamati terbentuknya zona hambatan. Tes ini dapat mendeterminasi sensitivitas bahan uji dan estimasi konsentrasi hambat minimum, yaitu konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara visual. Kelemahan metode difusi yaitu tidak dapat menentukan efek bakterisidal suatu bahan uji. Pada metode ini terdapat 3 macam metode yakni metode cakram, metode parit, metode sumuran (Sari, 2018).

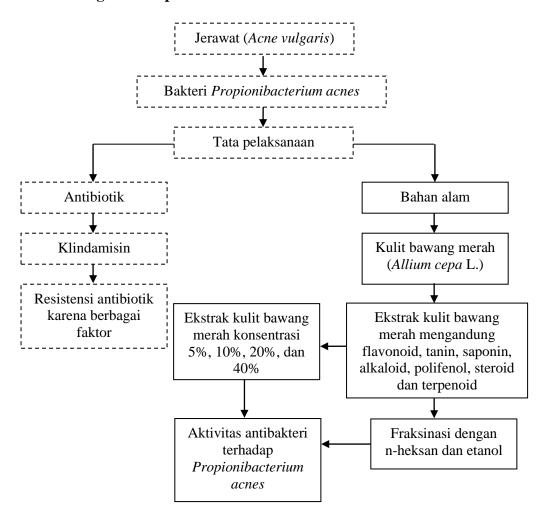
Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode difusi dengan cara cakram *disk*. Prinsip kerja dari metode ini adalah bahan uji dijenuhkan ke dalam kertas cakram. Cawan petri ditanami media perbenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba yang diuji, kemudian diinkubasikan 37°C selama 18-24 jam. Zona jernih disekitar cakram keras diamati untuk menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan mikroba. Selama inkubasi, bahan uji dalam cakram akan ke dalam media agar, sehingga akan terbentuk zona bening atau zona hambat. Diameter zona sebanding dengan jumlah bahan uji yang ditambahkan ke kertas cakram. Metode ini secara rutin digunakan untuk menguji sensitivitas antibiotik untuk bakteri patogen (Putri, 2012).

Metode cakram *disk* atau cakram kertas ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki adalah mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relatif murah. Sedangkan kelemahan yang dimiliki adalah ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium. Apabila keempat faktor tersebut tidak sesuai maka hasil dari metode cakram *disk* biasanya sulit untuk diintepretasikan. Selain itu, metode cakram *disk* ini tidak dapat diaplikasikan pada mikroorganisme yang pertumbuhannya lambat dan mikroorganisme yang bersifat *anaerob* obligat (Prayoga, 2013).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka konsep



Gambar 3.1 Kerangka konsep

Keterangan : _____ : Diteliti

-----: : Tidak diteliti

3.2 Hipotesa Penelitian

- 3.2.1 Fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.
- 3.2.2 Adanya aktivitas terbaik yang dihasilkan fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) pada konsentrasi 40% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.
- 3.2.3 Adanya aktivitas antibakteri terbaik antara fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Ekstraksi kulit bawang merah menggunakan etanol 96% kemudian dilajutkan dengan fraksinasi menggunakan pelarut n-heksan dan etanol. Pada penelitian ini digunakan metode difusi cakram sebagai tolak ukur untuk mengetahui adanya aktivitas fraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

4.2 Sampel Penelitian

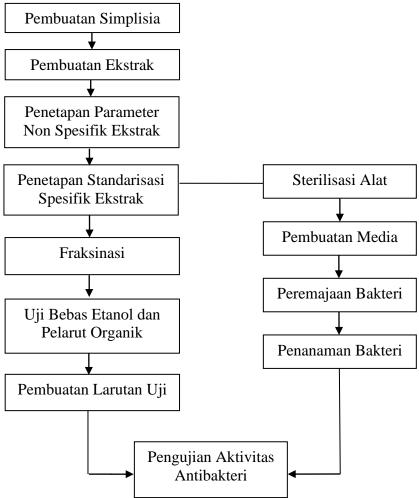
Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah kulit bawang merah yang diperoleh dari Desa Bagor Kulon, Nganjuk. Sampel kemudian diekstraksi dan difraksinasi di Laboratorium Teknologi Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.3 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan untuk pengambilan sampel pada penelitian ini adalah secara purposive sampling. Pengambilan sampel didasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu, pertimbangan yang diambil yaitu sebagai berikut:

- 1. Umur umbi bawang merah yang sudah dewasa
- 2. Kulit berwarna merah kecoklat

4.4 Kerangka Kerja Penelitian



Gambar 4.1 Kerangka Kerja

4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.5.1 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu konsentrasi fraksi n-heksana dan etanol kulit bawang merah. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil pengukuran zona hambat (mm) pada media.

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

- a. Kulit bawang merah yang digunakan adalah lapisan tipis paling luar umbi bawang merah yang berwarna merah kecoklatan jika sudah kering dari kecamatan Bagor, kabupaten Nganjuk.
- Etanol 96% merupakan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi kulit bawang merah.
- Fraksi n-heksan adalah hasil faksinasi ekstrak dengan pelarut nheksan.
- d. Fraksi etanol adalah hasil fraksinasi ekstrak dengan pelarut etanol.
- e. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan secara in vitro terahadap bakteri *Propionibacterium acnes*.
- f. Daerah bening yang terbentuk disekitar cakram merupakan zona hambat.

4.6 Alat dan Bahan

4.6.1 Alat

Blender (Miyako), neraca analitik (oHaus), gelas beaker (Duran), gelas ukur (Iwaki), corong kaca (Herma), batang pengaduk (Lokal), *rotary evaporator* (IKA), *waterbath* (Faithful), kurs porselin, oven (Mmmert), corong pisah (Iwaki), botol timbang (Pyrex), klem, statif, erlenmeyer (Iwaki), tabung reaksi (Noramex), rak tabung reaksi, spatula (Iwaki), jarum ose (Lokal), cawan petri (Pyrex), bunsen, aluminium foil, kertas coklat,

autoklaf (GEA), kertas saring, pipet tetes, jangka sorong, gunting, spidol, kertas label.

4.6.2 Bahan

Kulit bawang merah, kertas saring, etanol 96% (teknis), n-heksan (teknis), HCL (PA), serbuk Mg, H₂SO₄ (PA), asam asetat glasial, H₂SO₄ 2N, preaksi Dragendroff, FeCl₃, *Lieberman Burchard*, aquades, *Nutrient Agar*, bakteri *Propionibacterium acnes*, DMSO (PA), cakram disk kosong, cakram disk klindamisin 10 μg.

4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Determinasi dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang. Proses pembuatan ekstrak, standarisasi ekstrak, fraksinasi dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi. Identifikasi senyawa dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu, sedangkan pembuatan media, penanaman bakteri dan proses pengujian aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember-Juni 2020.

4.8 Prosedur Kerja

4.8.1 Determinasi Tanaman

Dilakukan determinasi sebelum penelitian untuk memastikan jenis dan kebenaran tanaman yang digunakan (Soemarie, 2016). Tanaman bawang merah dideterminasi di UPT Laboratorium Herbal Medica Batu Malang.

4.8.2 Penyiapan Simplisia

Sampel kulit bawang merah sebanyak 2 kg dikumpulkan dari limbah pertanian di Desa Bagor, Kabupaten Nganjuk. Kemudian disortasi basah

dari sisa kotoran dan bagian tanaman yang tidak digunakan, pencucian dilakukan dengan air mengalir. Kemudian kulit bawang merah dikeringkan selama 2-3 hari dengan cara diangin-anginkan dan tidak terpapar sinar matahari langsung (Rahayu dkk, 2015).

4.8.3 Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi kulit bawang merah menggunakan metode maserasi. Dengan cara serbuk kulit bawang merah sebanyak 700 gram direndam dalam etanol 96% selama 3 x 24 jam dengan sesekali pengadukan. Kemudian maserat yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental (Misna dan Diana, 2016).

4.8.4 Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak

1. Susut Pengeringan

Ekstrak ditimbang sebanyak 3 gram kemudian dimasukkan dalam kurs tertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit serta telah ditara. Ekstrak diratakan dalam kurs hingga membentuk lapisan dengan tebal 5-10 mm, kemudian dilakukan penimbangan. Kurs yang telah berisi ekstrak dikeringkan beserta tutupnya hingga diperoleh bobot tetap. Setelah itu kurs dalam keadaan tertutup didinginkan dalam desikator hingga suhu kamar. Selanjutnya dikeringkan kembali dan dicatat bobot tetap yang diperoleh (Angelina dkk, 2015).

2. Kadar Air

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 gram dan diletakkan dalam lempeng aluminium kemudian dimasukkan dalam *Halogen Moisture Analyzer*.

Jumlah kadar air ekstrak kental sesuai dengan syarat yaitu 5-30% (Voight, 1994 dalam Saiffudin, 2011).

3. Kadar Abu

Ekstrak ditimbang sebanyak 1,5 gram, kemudian dimasukkan dalam kurs yang sebelumnya telah ditara. Ekstrak dipijar dalam tanur hingga suhu 600°C, selanjutnya dimasukkan dalam desikator hingga dingin dan abu yang diperoleh ditimbang. Kadar abu dihitung dalam persen terhadap berat sampel awal (Angelina dkk. 2015).

4. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh didihkan selama 5 menit dengan penambahan asam sulfat encer sebanyak 25 ml. Abu yang tidak larut asam disaring dengan kertas saring bebas abu, kemudian dicuci dengan air panas, disaring kembali dan ditimbang. Selanjutnya kadar abu tidak larut asam ditentukan dalam persen terhadap sampel awal (Angelina dkk, 2015).

4.8.5 Penetapan Standarisasi Spesifik Ekstrak

1. Identifikasi Kandungan Senyawa

Kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, steroid dan terpenoid. Sehingga dilakukan identifikasi kandungan senyawa pada ekstrak, fraksi etanol, dan fraksi n-heksan untuk mengetahui senyawa yang terkandung di dalamnya.

a. Identifikasi Flavonoid

Ekstrak dan fraksi kulit bawang merah ditimbang sebanyak 0,3 gram dilarutkan dalam etanol sebanyak 2 ml, kemudian ditambahkan

serbuk Mg 0,1 mg dan HCL pekat sebanyak 10 tetes melalui dinding tabung, dikocok perlahan. Jika terbentuk warna merah atau jingga menandakan positif flavonoid (Hanani, 2015).

b. Identifikasi Tanin

Ekstrak dan fraksi kulit bawang merah ditimbang sebanyak 0,3 gram, air panas ditambahkan lalu diaduk hingga larutan dingin. Kemudian larutan disentrifugasi, dipisahkan bagian atas larutan dengan cara dekantasi yang nantinya digunakan sebagai larutan uji. Ditambahkan FeCl₃ 3%, terbentuk warna hijau biru hingga kehitaman menandakan positif tanin (Hanani, 2015).

c. Identifikasi Saponin

Ekstrak dan fraksi kulit bawang merah ditimbang sebanyak 0,3 gram, kemudian ditambahkan air panas sebanyak 10 ml, campuran yang telah dingin dikocok selama 10 detik. Terbentuk busa stabil tidak kurang dari 1 menit menunjukkan positif saponin (Hanani, 2015).

e. Identifikasi Alkaloid

Ekstrak dan fraksi kulit bawang merah ditimbang sebanyak 0,3 gram dilarutkan dengan asam sulfat 2N, ditambahkan pereaksi Dragendroff beberapa tetes. Terbentuk endapan merah hingga jingga menandakan positif (Hanani, 2015).

f. Identifikasi Polifenol

Ekstrak dan fraksi kulit bawang merah ditimbang sebanyak 0,3 gram, ditambahkan aquadest dan dipanaskan di atas WB, kemudian

ditambahkan FeCl₃ beberapa tetes. Timbul warna biru kehitaman menandakan positif polifenol (Hanani, 2015).

g. Identifikasi Steroid dan Terpenoid

Ekstrak dan fraksi kulit bawang merah ditimbang sebanyak 0,3 gram, ditambahkan dengan pereaksi *Lieberman Burchard* kemudian dikocok. Positif steroid ditandai dengan munculnya warna hijau-biru sedangkan adanya senyawa golongan terpenoid ditandai dengan timbulnya cincin berwarna merah (Hanani, 2015).

4.8.6 Fraksinasi

Ekstrak kulit bawang merah difraksinasi dengan metode ECC (ekstraksi cair-cair) menggunakan corong pisah. Tujuannya dilakukannya fraksinasi adalah untuk memisahkan senyawa-senyawa aktif dari ekstrak kulit bawang merah. N-heksan dan etanol digunakan sebagai pelarut dalam fraksinasi esktrak kulit bawang merah. Metode fraksinasi ECC memiliki kelebihan yaitu alat yang digunakan sederhana dan waktu tidak memakan waktu terlalu lama (Saifuddin, 2014).

Ekstrak kulit bawang merah dilarutkan dalam air:etanol (9:1) hingga larut (Hidayati dkk, 2011). Campuran tersebut kemudian dimasukkan dalam corong pisah dan difraksinasi dengan penambahan 100 ml n-heksan yang merupakan pelarut yang bersifat nonpolar, dikocok dan didiamkan beberapa saat hingga terbentuk pemisahan antara dua pelarut. Fraksinasi dengan n-heksan dilakukan beberapa kali hingga larutan jernih. Masing-masing residu

ditampung dan dipekatkan hingga diperoleh fraksi kental (Mu'awwanah dan Ulfah, 2015).

4.8.7 Uji Aktivitas Antibakteri

1. Sterilisasi Alat

Peralatan yang akan digunakan dicuci hingga bersih dan dikeringkan. Setelah kering, alat dan bahan dibungkus menggunakan kertas coklat dan disterilisasi dalam autoklaf. Suhu yang digunakan untuk autoklaf adalah 121°C selama 15 menit (Julianti, dkk. 2017).

2. Pembuatan Media dan Sterilisasi

Media NA dilarutkan dengan aquadest hingga larut dan dipanaskan, media disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan autoklaf, kemudian dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat (Julianti, dkk. 2017).

3. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara bakteri *propionibakterium* acnes diambil dengan jarum ose steril, kemudian digoreskan pada media miring NA. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Sa'adah dkk, 2020).

4. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol terhadap fraksi etanol kulit bawang merah, dengan cara menambahkan H_2SO_4 sebanyak 1 ml dan CH_3COOH sebanyak 1 ml. Campuran dihomogenkan, kemudian dilakukan penyumbatan tabung

dengan kapas kemudian dipanaskan. Fraksi dinyatakan bebas etanol apabila bau ester tidak tercium (Kurniawati, 2015).

5. Uji Bebas Pelarut Organik

Uji bebas pelarut organik dilakukan terhadap fraksi n-heksan kulit bawang merah, dengan cara menambahkan H₂SO₄ encer ke dalam fraksi kental yang telah diperoleh dan dipanaskan dalam tabung reaksi. Fraksi dikatakan bebas pelarut organik jika tidak tercium bau cuka (Yuliani dkk, 2016).

6. Pembuatan Larutan Uji

Fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah dibuat dalam 4 konsentrasi yaitu 5%, 10%, 20%, dan 40%. Kemudian dilarutkan dengan DMSO 10% sebanyak 10 ml.

Tabel 4.1 Pembuatan Larutan Uji

No.	Sampel	Konsentrasi (%)	Berat	Volume
			Sampel	DMSO 10%
			(gram)	
1.	Kontrol negatif	DMSO 10%	-	Ad 10 ml
2.	Kontrol positif	Klindamisin	-	-
		10 μg/disk		
3.	Fraksi etanol	5%	0,5	Ad 10 ml
		10%	1	Ad 10 ml
		20%	2	Ad 10 ml
		40%	4	Ad 10 ml
4.	Fraksi n-heksan	5%	0,5	Ad 10 ml
		10%	1	Ad 10 ml
		20%	2	Ad 10 ml
		40%	4	Ad 10 ml

h. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Inokulasi bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode streak plate method (gores). Bakteri digoreskan menggunakan jarum ose steril pada media NA yang telah memadat. Metode difusi cakram digunakan

pada pengujian aktivitas antibakteri, cakram kosong direndam selama 15 menit pada masing-masing konsentrasi fraksi kulit bawang merah, kemudian cakram diletakkan pada permukaan media yang telah ditanami bakteri. Pengujian kontrol positif dilakukan dengan meletakkan klindamisin 10 μg/disk pada permukaan media yang telah berisi bakteri. Pengujian kontrol negatif dilakukan dengan cara merendam kertas cakram kosong selama 15 menit dalam DMSO 10%, kemudian diletakkan media yang telah ditanami bakteri. Pengujian antibakteri direplikasi sebanyak tiga kali. Media yang telah diberi perlakuan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam diukur diameter zona hambat (mm) yang terbentuk disekitar cakram menggunakan jangka sorong (Sa'adah dkk, 2020).

4.9 Teknik Analisis Data

- 1. Mengetahui adanya aktivitas antibakteri pada fraksi kulit bawang merah terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat dengan cara mengukur dan menghitung zona hambat (mm) yang terbentuk.
- 2. Dilakukan uji analisis *One-way* Anova menggunakan SPSS 20 dengan membandingkan diameter zona hambat pada perlakuan kontrol positif dengan masing-masing perlakuan konsentrasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

5.1.1 Determinasi Tanaman

Sampel kulit bawang merah diperoleh dari Desa Bagor, Nganjuk. Determinasi dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian. Tanaman bawang merah yang digunakan dideterminasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang. Diperoleh hasil dari determinasi bahwa tanaman bawang merah termasuk dalam Famili *Liliaceae* dengan Spesies *Allium cepa* L. Hasil determinasi tanaman bawang merah terlampir pada lampiran 9.

5.1.2 Pembuatan Simplisia Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)

Perhitungan rendemen pengeringan simplisia yang dilakukan diperoleh presentasi bobot kering terhadap bobot basah, sebagai berikut:

Tabel 5.1 Rendemen Pengeringan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Sampel	Bobot Basah (Kg)	Bobot Kering (Kg)	Rendemen (%)
Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	2	1,15	57,5%

5.1.3 Ekstraksi Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)

Ekstraksi kulit bawang merah menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, menghasilkan ekstrak kental dan nilai rendemen dibawah ini.

Tabel 5.2 Rendemen Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Sampel	Bobot Serbuk (gram)	Bobot Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.)	720	59	8,19%

Berdasarkan tabel rendemen ekstrak diatas dapat diartikan bahwa dalam ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) mengandung 8,19% senyawa aktif. Menurut Dewastisari (2018) nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang terkandung pada tumbuhan.

5.1.4 Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak

Penetapan standarisasi non spesifik ekstrak kulit bawang merah yang meliputi pengujian susut pengeringan, kadar air, kadar abu, dan kadar abu tidak larut asam diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5.3 Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

No.	Pengujian	Hasil
1.	Susut Pengeringan	7,93%
2.	Kadar Air	15,58%
3.	Kadar Abu	5,38%
4.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,59%

5.1.5 Fraksinasi

Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan suatu senyawa dengan senyawa lainnya berdasarkan sifat kepolarannya. Hasil fraksinasi ekstrak kulit bawang merah dengan pelarut n-heksan dan etanol, diperoleh fraksi kental dengan nilai rendemen sebagai berikut:

Tabel 5.4 Rendemen Fraksi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

No.	Fraksi	Fraksi Cair (ml)	Bobot Fraksi (gram)	Rendemen (%)
1.	Fraksi etanol	500	15,8	3,16%
2.	Fraksi n-heksan	1500	9,8	0,64%

5.1.6 Identifikasi Kandungan Senyawa

Identifikasi kandungan senyawa dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol, fraksi etanol dan fraksi *n*-

heksan kulit bawang merah (*Allium cepa* L.). Diperoleh hasil identifikasi senyawa sebagai berikut:

Tabel 5.5 Identifikasi Senyawa Dalam Ekstrak, Fraksi Etanol Dan Fraksi N-

heksan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L)

Senyawa	Metode	Literatur (Hanani,	Hasil		
-		2015)	E	FE	FH
Flavonoid	Serbuk MG,	Merah	+	+	-
	HCL pekat				
Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+	+	-
Saponin	Pembentukan	Terbentuk busa	+	+	+
	busa	stabil			
Alkaloid	HCL,	Endapan merah	+	+	-
	Dragendrof				
Polifenol	FeCl ₃	Hijau-biru	+	+	-
		kehitaman			
Steroid	Lieberman	Hijau biru	+	-	+
	Burchard				
Terpenoid	Lieberman	Cincin merah	+	+	+
	Burchard				

Keterangan: (E) ekstrak, (FE) fraksi etanol, (FH) fraksi n-heksan, (+) terdapat metabolit sekunder, (-) tidak terdapat metabolit sekunder

5.1.7 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan terhadap fraksi etanol kulit bawang merah, diperoleh hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 5.6 Uji Bebas Etanol Fraksi Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Sampel	Metode	Literatur (Kurniawati, 2015)	Hasil
Fraksi etanol	H ₂ SO ₄ +CH ₃ COOH	Tidak tercium bau ester	-

Keterangan: (-) Tidak mengandung etanol

5.1.8 Uji Bebas Pelarut Organik

Uji bebas pelarut organik dilakukan terhadap fraksi n-heksan kulit bawang merah. Diperoleh hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 5.7 Uji Bebas Pelarut Organik Fraksi N-heksan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Sampel	Metode	Literatur (Yulianti dkk, 2016)	Hasil
Fraksi n-heksan	H ₂ SO ₄ encer	Tidak tercium bau cuka	-

Keterangan: (-) tidak mengandung pelarut organik

5.1.9 Pengujian Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Dan N-heksan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium*acnes

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi etanol dan n-heksan Kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh hasil yang menunjukkan terdapatnya zona hambat. Hasil zona hambat fraksi etanol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.8 Zona Hambat Fraksi Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Perlakuan		Zona ham	bat (mm)		Rata-tara	Ket.	Sig
	I	II	III	IV	$(mm) \pm SD$		
Kontrol +	19,63	20,34	20,36	20,55	20,22±0,40	Sangat	
						Kuat	
Kontrol -	0	0	0	0	0	-	
5%	6,55	8,30	7,35	8,35	7,63±0,85	Sedang	
10%	8,65	9,40	7,55	9,40	8,75±0,87	Sedang	0.000
20%	9,65	11,25	10,35	10,33	10,39±0,65	Kuat	
40%	10,55	12,42	12,52	11,55	11,76±0,91	Kuat	

Keterangan:

(+) : Kelompok kontrol positif yang diberi klindamisin 10 μg
 (-) : Kelompok kntrol negatif yang diberi perlakuan DMSO 10%

Diperoleh hasil *uji one* way Anova menunjukkan perbandingan fraksi etanol pada kelompok perlakuan 5%, 10%, 20%, 40% dengan kontrol positif dan negatif memiliki p=0,000 (p<0,05). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai p=0,000 (p<0,05).

Zona hambat (mm) Perlaku Ket. Rata-rata Sig IV $(mm) \pm SD$ An II Ш 20,55 19,55 20,35 20,25 20,17±0,43 Kontrol + Sangat kuat Kontrol -0 0 0 0 6,30 5,55 5,50 5,50±0,67 5% 4,65 Sedang 0.000 10% 7,35 7,40 6,55 6,65 $6,98\pm0,44$ Sedang 20% $8,25\pm0,42$ Sedang 8,40 7,63 8,45 8,55 40% 9,53 9,50 8,63 10,25 $9,47\pm0,66$ Sedang

Tabel 5.9 Zona Hambat Fraksi N-heksan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Keterangan:

(+) : Kelompok kontrol positif yang diberi klindamisin 10 μg
 (-) : Kelompok kntrol negatif yang diberi perlakuan DMSO 10%

Diperoleh hasil uji *one way* Anova menunjukkan perbandingan fraksi nheksan pada kelompok perlakuan 5%, 10%, 20%, 40% dengan kontrol positif dan negatif memiliki p=0,000 (p<0,05). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai p=0,000 (p<0,05).

5.2 Pembahasan

Kulit bawang merah dikumpulkan dari Desa Bagor, Nganjuk. Kemudian dideterminasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari identitas tanaman tersebut, sehingga terhindar dari kesalahan dalam pengumpulan bahan baku. Diperoleh hasil determinasi bahwa tanaman bawang merah termasuk dalam Famili *Liliaceae* dengan Spesies *Allium cepa* L. Hasil determinasi tanaman bawang merah terlampir pada lampiran 9.

Dari proses pembuatan simplisia diperoleh nilai rendemen pengeringan sebesar 57,5%. Nilai rendemen pengeringan kulit bawang merah diperoleh dari presentasi bobot kering terhadap bobot basah. Hasil Rendemen pengeringan kulit

bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.1. Serbuk kulit bawang merah yang diperoleh dimaserasi dengan etanol 96%. Pelarut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah ekstrak yang diperoleh. Karena berhubungan dengan kelarutan senyawa yang terkandung dalam simplisia. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena mampu menarik zat-zat yang bersifat polar, semipolar dan nonpolar (Amina dkk, 2016). Dari proses ekstraksi ini diperoleh nilai rendemen sebesar 8,19%, yang dapat diartikan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah mengandung 8,19% senyawa aktif. Menurut Dewastisari (2018) nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang terkandung pada tumbuhan. Hasil rendemen ekstrak kulit bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.2.

Penetapan standarisasi non spesifik ekstrak bertujuan untuk menentukan batasan cemaran serta kontaminasi dari pengotor yang diperbolehkan, sehingga dapat menjamin keamanan dan stabilitas suatu ekstrak (Saifuddin dkk, 2011). Dengan terjaminnya keamanan dan stabilitas ekstrak yang diperoleh maka ekstrak dapat dijadikan bahan obat. Pada penelitian yang dilakukan Setiyani dkk (2017) dan Sofihidayati dkk (2018) telah dilakukan penetapan standarisasi non spesifik ekstrak yang meliputi uji kadar air dan kadar abu. Sehingga pada penelitian ini dilakukan penetapan standarisasi ekstrak kulit bawang merah yang meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu, dan kadar abu tidak larut asam. Hasil penetapan standarisasi non spesifik ekstrak kulit bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.3.

Penetapan susut pengeringan dilakukan untuk mengetahui besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Prinsip kerjanya adalah pengukuran zat sisa setelah dilakukan pengeringan pada suhu 105°C selama 30 menit. Pada suhu 105°C dapat menguapkan air dan senyawa seperti minyak atsiri dan sisa pelarut yang terdapat pada ekstrak (Marpaung dan Septiyani, 2020). Diperoleh hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kulit bawang merah sebesar 7,93%.

Kadar air bertujuan untuk mengetahui rentang besarnya air yang dikandungan dalam ekstrak. Tingginya kadar air dapat menyebabkan ekstrak ditumbuhi mikroba sehingga menyebabkan ekstrak mengalami kerusakan atau pembusukan. Oleh sebab itu, kadar air sangat menentukan kualitas dan stabilitas suatu ekstrak maupun pembentukan suatu sediaan ekstrak tersebut (Saifudin dkk, 2011). Kadar air ekstrak kulit bawang merah yang diperoleh sebesar 15,58%. Penetapan susut pengeringan dan kadar air memegang peranan yang besar terhadap mutu suatu ekstrak. Dimana penetapan susut pengeringan dan kadar air ekstrak saling berhubungan, penetapan susut pengeringan dalam hal khusus jika bahan tidak mengandung minyak atsiri dan sisa pelarut organik menguap, identik dengan kadar air (Rahmiani, 2019).

Kadar abu dan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal hingga terbentuknya ekstrak. Ekstrak kulit bawang merah yang diperoleh mengandung kadar abu sebesar 5,38% dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,59%. Marpaung dan septiyani (2020) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai kadar abu maka kandungan mineral pada ekstrak semakin tinggi. Adanya kadar abu tidak larut asam dari ekstrak memberikan gambaran terdapatnya zat pengotor

seperti tanah silikat, debu, pasir dan logam-logam berat seperti Pb dan Hg yang berasal dari proses pengolahan dan pembuatan simplisia (Supriningrum dkk, 2019).

Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan golongan senyawa yang ada pada suatu ekstrak berdasarkan perbedaan polaritasnya. N-heksan dan etanol digunakan sebagai pelarut dalam fraksinasi. Dari proses fraksinasi diperoleh nilai rendemen fraksi etanol 3,16% dan fraksi n-heksan 0,64%. Hasil rendemen fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah dapat dilihat ada tabel 5.4. Nilai rendemen fraksi n-heksan lebih kecil dibandingkan dengan fraksi etanol. Hal ini memungkinkan bahwa senyawa non polar yang terkandung dalam kulit bawang merah jumlahnya sedikit. Penelitian yang dilakukan Pratiwi (2019) menyatakan bahwa nilai rendemen fraksi n-heksan buah jambu wer lebih kecil dibandingkan dengan fraksi klorofom, etil asetat dan air. Hal tersebut terjadi karena kandungan senyawa nonpolar yang terdapat pada buah jambu wer jumlahnya sedikit. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil fraksinasi adalah jenis dan perbandingan pelarut dengan bahan, suhu, tekanan, waktu serta komponen senyawa pada tumbuhan (Hidayati dkk, 2016).

Penetapan standarisasi spesifik esktrak kulit bawang merah meliputi identifikasi kandungan senyawa, yang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang ada dalam ekstrak, fraksi etanol dan fraksi n-heksan kulit bawang merah. Pengujian dilakukan dengan mengamati terjadinya perubahan warna pada larutan, terjadinya endapan atau terdapatnya busa setelah dilakukan perlakukan. Hasil identifikasi senyawa dapat dilihat pada tabel 5.5.

Diperoleh hasil bahwa ekstrak kulit bawang merah positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, steroid dan terpenoid. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sofihidayati dkk (2018); Mardiah dkk (2017) bahwa ekstrak kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, steroid dan terpenoid. Hasil yang diperoleh dari identifikasi senyawa dalam fraksi etanol menunjukkan bahwa positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, polifenol, dan terpenoid. Sedangkan fraksi n-heksan kulit bawang merah mengandung senyawa saponin, steroid dan terpenoid. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rahayu dkk (2015) bahwa fraksi air kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, polifenol, saponin, terpenoid, dan alkaloid. Sedangkan fraksi n-heksan mengandung senyawa saponin, steroid dan terpenoid.

Uji bebas etanol dilakukan terhadap fraksi etanol kulit bawang merah. Kurniawati (2015) menyatakan bahwa etanol bersifat antibakteri dan antifungi sehingga dapat menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel. Dengan dilakukan pengujian ini maka dapat dipastikan bahwa zona hambat yang timbul murni diperoleh dari kandungan senyawa yang terkandung dalam fraksi etanol kulit bawang merah. Hasil pengujian bebas etanol terhadap fraksi etanol tidak terdapat kandungan etanol dalam fraksi etanol. Hasil uji bebas etanol fraksi etanol kulit bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.6.

Uji bebas pelarut organik dilakukan terhadap fraksi n-heksan kulit bawang merah. Menurut Wulandari (2020) Kandungan pelarut organik di dalam fraksi bisa saja mempengaruhi hasil zona hambat uji antibakteri. Hasil uji bebas pelarut

organik menunjukkan bahwa dalam fraksi n-heksan kulit bawang merah tidak terdapat pelarut organik. Hasil uji bebas perlarut organik fraksi n-heksan kulit bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.7.

Pengujian aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui apakah fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Bakteri yang digunakan yaitu *Propionibacterium acnes* ATCC 11827. Bakteri ATCC merupakan bakteri yang disarankan digunakan sebagai bakteri uji dalam penelitian, dikarenakan bakteri biakan murni ATCC tidak mudah terkontaminasi (Utomo dkk, 2018).

Metode difusi cakram digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri pada penelitian ini dan media yang digunakan adalah nutrient agar. NA dipilih sebagai media karena merupakan sumber karbohidrat dan protein bagi pertumbuhan bakteri. Penelitian yang telah dilakukan sa'adah, dkk 2020 menyatakan bahwa ekstrak kulit bawang merah pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 40% memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat berturut-turut 12,8; 13,0; 14,33; 15,50 mm. Pada penelitian sebelumnya hanya terbatas pada ekstrak kulit bawang merah, sedangkan pada penelitian ini dilakukan uji lanjutan yaitu uji aktivitas antibakteri terhadap fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah (*Allium cepa* L.).

Setelah dilakukan pengujian, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan terbentuknya zona hambat. Fraksi etanol konsentrasi 5% diperoleh rata-rata zona hambat $7,63 \pm 0,85$ mm dengan kategori

sedang. Fraksi etanol konsentrasi 10% diperoleh rata-rata zona hambat $8,75 \pm 0,87$ mm dengan kategori sedang. Fraksi etanol konsentrasi 20% diperoleh rata-rata zona hambat $10,39 \pm 0,65$ mm dengan kategori kuat. Sedangkan fraksi etanol konsentrasi 40% diperoleh rata-rata zona hambat $11,76 \pm 0,91$ mm dengan kategori kuat. Hasil zona hambat fraksi etanol kulit bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.8.

Fraksi n-heksan konsentrasi 5% diperoleh rata-rata zona hambat $5,50 \pm 0,67$ mm. Fraksi n-heksan dengan konsentrasi 10% diperoleh rata-rata zona hambat $6,98 \pm 0,44$ mm. Fraksi n-heksan konsentrasi 20% diperoleh rata-rata zona hambat $8,25 \pm 0,42$ mm. Sedangkan fraksi n-heksan konsentrasi 40% diperoleh rata-rata zona hambat $9,47 \pm 0,66$ mm. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan fraksi n-heksan dengan empat kosentrasi yang berbeda tergolong kategori sedang. Hasil zona hambat fraksi n-heksan kulit bawang merah dapat dilihat pada tabel 5.9.

Kontrol positif cakram disk klindamisin 10 μg/disk menunjukkan aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acnes*, kekuatan zona hambat yang dihasilkan termasuk dalam kategori sangat kuat (>20mm). Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif pada penelitian ini karena merupakan senyawa murni yang memiliki spektrum luas yang efektif dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif. Pada penelitian ini kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10%. Dimetil sulfoksida digunakan sebagai kontrol negatif karena kemampuannya dalam melarutkan senyawa polar dan nonpolar serta tidak akan mengganggu hasil pengamatan karena tidak bersifat toksik sehingga tidak memberikan aktivitas

terhadap pertumbuhan bakteri (Oktaviani dkk, 2019). Hasil menunjukkan tidak adanya aktivitas antibakteri pada perlakuan kontrol negatif.

Berdasarkan pengujian antibakteri fraksi etanol dan n-heksan kulit bawang merah (Allium cepa L.) dapat diketahui bahwa aktivitas antibakteri yang paling baik dihasilkan pada konsentrasi 40%. Hal ini sesui dengan pernyataan Pelchar dan Chan (1988) dalam Ningsih dkk (2017) bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antimikroba maka aktivitas antimikrobanya semakin besar pula. Fraksi etanol konsentrasi 40% memiliki aktivitas paling besar 11.76 ± 0.91 mm dengan kategori kuat, kemudian dilanjutkan dengan fraksi n-heksan konsentrasi 40% dengan aktivitas antibakteri sebesar 9.47 ± 0.66 mm dengan kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fraksi etanol memiliki aktivitas antibakteri paling baik dibandingkan fraksi n-heksan. Besarnya zona hambat yang dihasilkan fraksi etanol kemungkinan disebabkan karena adanya kerja yang sinergis antara senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada fraksi etanol kulit bawang merah. Dimana fraksi etanol kulit bawang merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid dan terpenoid. Sedangkan zona hambat pada fraksi nheksan lebih kecil kemungkinan disebabkan adanya kerja yang tidak sinergis antara senyawa metabolit sekunder yang ada pada fraksi n-heksan kulit bawang merah. Dimana fraksi n-heksan kulit bawang merah positif mengandung senyawa saponin, steroid dan terpenoid. Dwijendra dkk (2014) menyatakan bahwa perbedaan zona hambat dapat terjadi karena adanya kerja yang sinergis atau tidak sinergis antara senyawa metabolit sekunder.

Hasil analisis statistik menggunakan uji *one way* Anova menunjukkan perbandingan kelompok kontrol positif (+), kontrol negatif (-) dengan kelompok perlakuan fraksi etanol dan n-heksan pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 40% memiliki nilai p=0,000 (p<0,05), hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri fraksi etanol dan n-heksan tidak memiliki nilai yang sama dengan aktivitas antibakteri kontrol positif klindamisin 10 μ g/disk. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada lampiran 8.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Fraksi n-heksan dan etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan terbentuknya zona hambat.
- 2. Zona hambat yang paling baik dihasilkan oleh fraksi etanol pada konsentrasi 40% adalah 11,76 \pm 0,91 mm. Sedangkan zona hambat fraksi n-heksan pada konsentrasi 40% adalah 9,47 \pm 0,66.
- 3. Aktivitas antibakteri yang paling baik terhadap bakteri *Propionibacterium* acnes adalah fraksi etanol pada konsentrasi 40% dengan rata-rata zona hambat sebesar 11.76 ± 0.91 mm.

6.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian ini, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai:

- Fraksinasi dan pengujian antibakteri fraksi etil asetat kulit bawang merah
 (Allium cepa L.)
- 2. Formulasi sediaan antijerawat fraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L.).
- Uji Antiinflamasi dan formulasi sediaan fraksi kulit bawang merah (Allium cepa L.).
- 4. Formulasi sediaan antioksidan fraksi kulit bawang merah (Allium cepa L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, Nur Ariska. 2015. Efek Ekstrak Etanol Biji Kakao (Theobroma cacao) Sebagai Antibakteri Terhadap Propionibacterium acnes Secara In Vitro. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Angelina, M., Amelia, P., Irsyad, M., Meilawati, L., Hanafi, M. 2015. Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Jurnal Biopropal Industri*. 6 (2).
- Damayanti, Maya. 2014. *Uji Aktivitas Larutan Bawang Putih (Allium sativum)*Terhadap Pertumbuhan bakteri Propionibacterium acnes Secara In Vitro.

 Skripsi. Jakrta: Program Studi Pendidikan Dokter UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Tenore) Streenis*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3).
- Depkes, RI. 2014. Farmakope Indonesia Edisi 5. Jakarta: Depatermen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewatisari, W. F., Rumiyanti, L., dan Rakhmawati, I. 2018. Rendemen Dan Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun *Sanseviera* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17(3).
- Dwijendra, I Made., Wewengkang, Defny. W., Wehanton, Frenly. 2014. Aktivitas Antibakteri dan Karakterisasi Senyawa Fraksi Spons *Lamellodysidea herbacea* yang Diperoleh dari Teluk Manado. Jurnal Ilmu Farmasi. 3(4).
- Hanani, E. 2015. Analisis Fitokimia. Buku Kedokteran. Jakarta: ECG.
- Hapsari, Maria Endah. 2015. *Uji Aktivitas Ekstrak Herba Meniran (Phyllanthus niruri) Terhadap pertumbuhan bakteri Bacillus cereus Dan Escherichia coli*. Skripsi. Yogykarta: FKIP Universitas Sanata Dharma.
- Hasibun, Ahmad Syukur., E. Vicky, dan P. Novandi. 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Farmasimed*. 2(2).

- Hidayah, N., Hisan A. K., Solikin A. Irawati, Mustikaningtyas D. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak (*Sargassum muticum*) sebagai Alternatif Obt Bisul Akibat *Staphylocuoccus aureus. Journal of Creativity Students*. 1(1).
- Hidayati, Devi Nisa., Ibrahim. I., Susilowati. S. 2011. Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Herba Alfalfa (*Medicago Sativa* L.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47d Dan Sel Kanker Leher Rahim (Sel HeLa) Serta Uji Kandungan Senyawa Kimianya. *Jurnal Ilmu Farmasi&Farmasi Klinik*.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. Mikrobiologi Kedokteran. (Edisi 25). Alih bahasa oleh Aryandhito Widhi Nugroho, dkk. 2012. Jakarta : EGC.
- Julianti, Reska, dan H. Harizon. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Manggis (Garcinia Mangostana Linn.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli Sebagai Pengayaan Bahan Ajar Praktikum Mikrobiologi. Skripsi. Jambi: Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP.
- Kurniawati, Evi. 2015. Daya Hambat Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Stapyhlococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*. 2(2).
- Madduluri, Suresh., Rao, K. Babu, dan Sitaram, B. 2013. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indegenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(4).
- Madelina, Winona dan Sulistiyaningsih. 2018. Review: Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*. 16(2).
- Mardiah, Nuraina., dkk. 2017. Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. 4(2).
- Marpaung, Mauritz. P., Septiyani, Anggun. 2020. Penentuan Parameter Spesifik Dan Nonspesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning (*Fibraurea Chloroleuca* Miers). *Jurnal of Pharmacopolium*. 3(2).
- Misna., Diana, Khusnul. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. Galenika Journal of Pharmacy. 2(2).

- Mu'awwanah, A., Ulfah, M. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-heksan Ekstrak Etanol Daun Karika (*Carica pubescens*) Dan Identifikasi Senyawa Alkaloid Dan Flavonoidnya. *Prosiding Seminar National Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicines*: 978-602-19556-2-8. Semarang.
- Muchtaromah, Bayyinatul. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Allium sativum Liin., Curcuma mangga Val., Dan Acorus calamus L. Terahadap Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli. Skripsi. Malang: Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Narulita, Windy. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. Skripsi. Lampung: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Ningsih, D.R. dkk. 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera Indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida Albica* Dan Identifikasi Golongan Senyawa. *Jurnal Kimia Riset*. 2(1).
- Octaviani, Melzi., F. Haiyul, dan Y. Erendra. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Pharmaceutical Sciences and Research*. 6(1).
- Prabowo, A, dan Noer, S. 2020. Uji Kualitatif Fitokimia Kulit Bawang Merah (Allium ascalonicum). Jurnal Prosiding Seminar Nasional Sains. 1 (1).
- Pratiwi, Maya. N. 2019. Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (Prunus persica (L.) Batsch) Bakteri Staphylococcus Aureus. Skripsi. Malang: Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Prayoga, Eko. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hizonatullah.
- Putra, W. S. 2015. Kitab Herbal Nusantara Kumpulan Resep dan Ramuan Tanaman Obat untuk Berbagai Gangguan Kesehatan. Yogyakarta: Katahati.

- Putri, S. D. K. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kapula (Amomum compactum) terhadap Aermonas hydrophila secara in vitro*. Skripsi. Surakarta: FMIPA Universitas Sebelas Maret.
- Rachmawati, F., Nuria M. C. dan Sumantri. (2011). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica*(L)Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Radji, Maksum. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta: EGC.
- Rahayu, Siti., Kurniasih. N., Amalia, V. 2015. Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. Jurnal al kimia. 2(1).
- Rahmadani, F. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (Lannea coromandelica) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Helicobacter pylori, Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi.
- Rahmiani, Dini. 2019. *Penetapan Parameter Non Spesifik Ekstrak Batang Parang Romang (Boehmeria Virgata* (Forst) Guill. Skripsi. Semata Goa: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Uin Alauddin Makassar.
- Resti, R dan Hendra, T. S. 2015. Treatment for Acne vulgaris. *J. Majority*. Vol. 4(2).
- Sa'adah, Hayatus., Supomo, dan Musaenah. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibakterium acnes. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2(2).
- Saifuddin, A. 2014. Senyawa Alam Metabolit Sekunder. Yogyakarta: Deepublish.
- Saifuddin, A. E. 2011. Standarisasi Bahan Obat Alam. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sari, Dwi Kartika. 2019. *Uji Kapasitas Dan Aktivitas Antioksidan Air Rebusan Kulit Bawang Merah* (*Allium cepa* L.) *Dalam Berbagai Konsentrasi*. Skripsi. Denpasar: Jurusan Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes.
- Sari, Dwi Latifah. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak Muda dan Tua (Annona muricata L.) Terhadap Staphylococcus Aureus.

- Skripsi. Medan:Program Ekstensi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Sibero, Hendra T. Putra, Wayan A. Anggraini, Dwi I. 2019. Tatalaksana terkini acne vulgaris. *Jurnal Kedokteran Unila*. 3(2).
- Sitepu, J. S. 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.) .Skripsi. Yogyakarta. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Soemarie, Yulistia Budianti. 2016. Uji Aktivitas Antiinflamasi Kuersetin Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) Pada Mencit Putih Jantan (Mus musculus). Jurnal Ilmiah Ibnu sina. 1(2).
- Sofihidayati, T., S. Fitria, dan S. Bina. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*. 8 (2).
- Sudarmi, Kadek., Darmayasa, Ida B. G., I Ketut Muksin, I Ketut. 2017. Uji Fitokimia Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium Cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Atcc. *Jurnal Simbiosis*. 5(2).
- Sugita, T., et al. 2010. In vitro Activities of Azole Antifungal Agents against Propionibacterium acnes Isolated from Patients with Acne Vulgaris. Biol Pharm Bull. 33(1).
- Suprinigrum, R., Fatimah, N., & Purwanti., Y. E. 2019. Karakteristik Spesifik dan Non Spesifik Esktrak Etanol Daun Patut (*Planchonia valida*). *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi* . 5(1).
- Wigani, Dani. 2017. Formulasi Sampo Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah Maja Cipanas (Allium Cepa L. Cv. Group. Aggregatum). Skripsi. Bandung: Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Al-Ghifari Bandung.
- Wulandari, Anis. E. 2020. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Dari Ekstrak Metanol Daun Mangga Arum Manis (Mangifera indica* L.) *Pada Staphylococcus aureus Atcc* 29213. Karya Tulis Ilmiah. Madiun: Prodi D III Farmasi Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.

- Yuana, Derryl Agustin. 2016. *Gambaran Penggunaan Antibiotik Dengan Resep Dan Tanpa Resep Dokter Di Beberapa Apotek Di Area Jember Kota*. Skripsi. Jember: Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Yuliani, Ni .N. Sambara, J. Mau, Maria. A. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingeberis officinale* var. *Rubrum*) Dengan Metode DPPH (1,1-*Dyphenyl-2-Picrylhydrazyl*). *Jurnal Info Kesehatan*. 14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan

1. Rendemen Pengeringan (%) = $\frac{Bobot \ kering}{Bobot \ basah} x \ 100\%$

$$=\frac{1,15}{2}$$
x 100%

2. Rendemen Ekstrak (%) = $\frac{Bobot \, skstrak}{Bobot \, simplisia} x \, 100\%$

$$=\frac{59}{720}x100\%$$

$$= 8,19\%$$

3. Rendemen Fraksi etanol (%) = $\frac{Fraksi \, kental}{Fraksi \, cair}$ x 100%

$$=\frac{15,8}{500}$$
 x 100%

$$=3,16\%$$

4. Rendemen Fraksi n-heksan (%) = $\frac{Fraksi\ kental}{Fraksi\ cair}$ x100%

$$=\frac{9,8}{1500}$$
 x 100%

5. Susut pengeringan (%) = $\frac{w_1 - (w_2 - w_0)}{w_1} x$ 100%

$$=\frac{3,15-(67,35-64,45)}{3,15}x\ 100\%$$

6. Perhitungan Kadar abu (%) =
$$\frac{w^2 - w^0}{w^1} x$$
 100%
= $\frac{64,46 - 64,37}{1,67} x$ 100%
= 5,38%

7. Abu tidak larut asam (%) =
$$\frac{w^2 - w^0}{w^1} x$$
 100%
= $\frac{40,87 - 40,86}{1,67} x$ 100%
= 0,59%

Lampiran 2. Hasil Penetapan Parameter Non Spesifik Ekstrak

	ran 2. Hash i chetapan i arameter	
1.	Susut pengeringan	
2.	Kadar air	105 × 15.00
3.	Kadar abu	Som

4.	Kadar abu tidak larut asam	

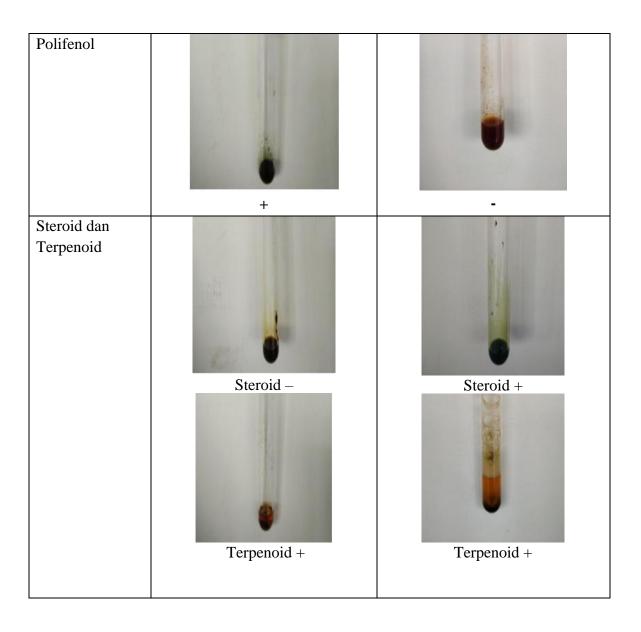
Lampiran 3. Hasil Identifikasi Senyawa Ektrak

Uji Flavonoid Ektrak	
	+
Uji Tanin Ekstrak	+
Uji Saponin Ekstrak	+
Uji Alkaloid Ekstrak	+

Polifenol	+
Steroid dan Terpenoid	
	Steroid +
	Terpenoid +

Lampiran 4. Hasil Identifikasi Senyawa Fraksi

Uji	Fraksi Etanol	Fraksi N-heksan
Uji Flavonoid	+	
Uji Tanin	+	
Uji Saponin	+	+
Uji Alkaloid	+	

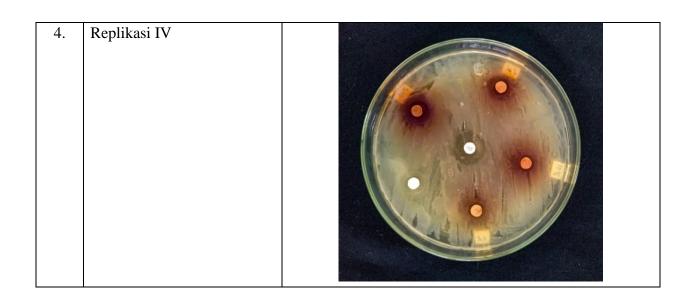


Lampiran 5. Hasil Uji Bebas Etanol Dan Pelarut Organik

Lampi	npiran 5. Hashi Oji Bedas Etanoi Dan Pelarut Organik						
1.	Uji bebas etanol fraksi						
	etanol						
		1/10					
		Abas Eta					
		WAG EVAN					
2.	Uji bebas pelarut organik						
	fraksi <i>n</i> -heksan						
		STOCK TOTAL					
		Ngani; Takat pi					

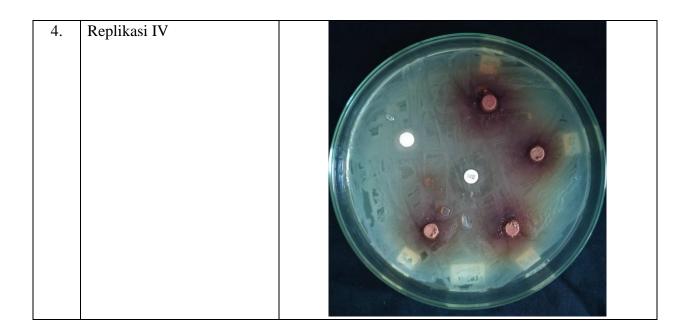
Lampiran 6. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi etanol

Lampi	ran 6. Hasil Uji Aktivitas Anti	ibakteri Fraksi etanoi
1.	Replikasi I	
2.	Replikasi II	
3.	Replikasi III	



Lampiran 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-heksan

Lampi	ran 7. Hasil Uji Aktivitas Anti	ibakteri Fraksi n-neksan
1.	Replikasi I	
2.	Replikasi II	
3.	Replikasi III	



Lampiran 8. Hasil Analisa Statistik

Fraksi Etanol

Case Processing Summary

Case Frocessing Summary							
	Perlakuan	Cases					
		Va	ılid	Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
	Fraksi etanol konsentrasi 5%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Fraksi etanol konsentrasi 10%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
Zona hambat	Fraksi etanol konsentrasi 20%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Fraksi etanol konsentrasi 40%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Kontrol positif	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Kontrol negative	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Tests of Normality^b

rests of normality.							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Fraksi etanol konsentrasi 5%	.280	4		.880	4	.338
	Fraksi etanol konsentrasi 10%	.271	4		.849	4	.224
Zona hambat	Fraksi etanol konsentrasi 20%	.277	4		.941	4	.663
	Fraksi etanol konsentrasi 40%	.264	4		.891	4	.386
	Kontrol positif	.367	4		.823	4	.150

a. Lilliefors Significance Correction

b. Zona hambat is constant when Perlakuan = Kontrol negatif. It has been omitted.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Zona hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
2.631	5	18	.059	

ANOVA

Zona hambat

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	858.363	5	171.673	350.687	.000
Within Groups	8.812	18	.490		
Total	867.174	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona hambat

LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean	Std.	Sig.	95% Confide	ence Interval
		Difference	Error		Lower	Upper
		(I-J)			Bound	Bound
	Fraksi etanol					
	konsentrasi 10%	-1.11250 [*]	.49474	.037	-2.1519	0731
	Fraksi etanol	0.75750*	40.47.4	000	0.7000	4 7404
Fraksi etanol	konsentrasi 20%	-2.75750 [*]	.49474	.000	-3.7969	-1.7181
konsentrasi 5%	Fraksi etanol	4.40050*	40.47.4	000	5.4040	0.0004
	konsentrasi 40%	-4.12250 [*]	.49474	.000	-5.1619	-3.0831
	Kontrol positif	-12.58250*	.49474	.000	-13.6219	-11.5431
	Kontrol negative	7.63750 [*]	.49474	.000	6.5981	8.6769
	Fraksi etanol	1.11250 [*]	.49474	.037	.0731	2.1519
	konsentrasi 5%	1.11250	.49474	.037	.0731	2.1519
	Fraksi etanol	-1.64500 [*]	.49474	.004	-2.6844	6056
Fraksi etanol	konsentrasi 20%	-1.0-300	. + 3 + 1 +	.004	-2.0044	0000
konsentrasi 10%	Fraksi etanol	-3.01000 [*]	.49474	.000	-4.0494	-1.9706
	konsentrasi 40%	0.01000	.+5+7+	.000	4.0404	1.5700
	Kontrol positif	-11.47000 [*]	.49474	.000	-12.5094	-10.4306
	Kontrol negative	8.75000 [*]	.49474	.000	7.7106	9.7894

ī		1				Ì
	Fraksi etanol konsentrasi 5%	2.75750 [*]	.49474	.000	1.7181	3.7969
				.004		2.6844
Fraksi etanol	Fraksi etanol konsentrasi 10%	1.64500 [*]	.49474		.6056	
konsentrasi 20%	Fraksi etanol					
Konsentiasi 2070	konsentrasi 40%	-1.36500*	.49474	.013	-2.4044	3256
	Kontrol positif	-9.82500*	.49474	.000	-10.8644	-8.7856
	Kontrol negative	10.39500*	.49474	.000	9.3556	11.4344
	Fraksi etanol					
	konsentrasi 5%	4.12250 [*]	.49474	.000	3.0831	5.1619
	Fraksi etanol	0.04000*	10.17.1	000	4.0700	4.0404
Fraksi etanol	konsentrasi 10%	3.01000 [*]	.49474	.000	1.9706	4.0494
konsentrasi 40%	Fraksi etanol	1 26500*	40474	012	.3256	2.4044
	konsentrasi 20%	1.36500 [*]	.49474	.013	.3230	2.4044
	Kontrol positif	-8.46000*	.49474	.000	-9.4994	-7.4206
	Kontrol negative	11.76000 [*]	.49474	.000	10.7206	12.7994
	Fraksi etanol	12.58250 [*]	.49474	.000	11.5431	13.6219
	konsentrasi 5%	12.30230				
	Fraksi etanol	11.47000 [*]	.49474	.000	10.4306	12.5094
	konsentrasi 10%	11.47000	.43474	.000	10.4300	12.0004
Kontrol positif	Fraksi etanol	9.82500 [*]	.49474	.000	8.7856	10.8644
	konsentrasi 20%	0.02000	. 10 17 1	.000	0.7 000	10.0011
	Fraksi etanol	8.46000 [*]	.49474	.000	7.4206	9.4994
	konsentrasi 40%					
	Kontrol negative	20.22000*	.49474	.000	19.1806	21.2594
	Fraksi etanol	-7.63750*	.49474	.000	-8.6769	-6.5981
	konsentrasi 5%				0.0.00	0.000
Kontrol negative	Fraksi etanol	-8.75000*	.49474	.000	-9.7894	-7.7106
	konsentrasi 10%					7.7 100
	Fraksi etanol	-10.39500*	.49474	.000	-11.4344	-9.3556
	konsentrasi 20%	1 2 1 3 3 3 3 3				3.0000
	Fraksi etanol	-11.76000 [*]	.49474	.000	-12.7994	-10.7206
	konsentrasi 40%	11.70000		.000		10.7200
	Kontrol positif	-20.22000*	.49474	.000	-21.2594	-19.1806

^{*.} The mean difference is significant at the 0.05 level.

Fraksi N-heksan

Case Processing Summary

	Perlakuan	Cases						
		Valid		Missing		Total		
		N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Zona Hambat	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	
	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	
	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	
	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	
	Kontrol positif	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	
	Kontrol negative	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	

Tests of Normality^b

lests of Normality-								
	Perlakuan	Kolm	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Zona Hambat	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	.250	4		.956	4	.753	
	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	.290	4		.809	4	.119	
	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	.382	4		.765	4	.052	
	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	.264	4		.949	4	.708	
	Kontrol positif	.318	4		.873	4	.310	

a. Lilliefors Significance Correction

b. Zona Hambat is constant when Perlakuan = Kontrol negatif. It has been omitted.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Zona Hambat

Levene Statistic	ne Statistic df1		Sig.	
1.178	5	18	.358	

ANOVA

Zona Hambat

	Sum of Squares	Df	Mean Square	Mean Square F	
Between Groups	883.188	5	176.638	723.542	.000
Within Groups	4.394	18	.244		
Total	887.583	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona Hambat

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean	Std.	Sig.	95% Confidence Inter	
		Difference	Error		Lower	Upper
		(I-J)			Bound	Bound
Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	-1.48750*	.34938	.000	-2.2215	7535
	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	-2.75750*	.34938	.000	-3.4915	-2.0235
	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	-3.97750*	.34938	.000	-4.7115	-3.2435
	Kontrol positif	-14.67500*	.34938	.000	-15.4090	-13.9410
	Kontrol negatif	5.50000*	.34938	.000	4.7660	6.2340
	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	1.48750 [*]	.34938	.000	.7535	2.2215
Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	-1.27000 [*]	.34938	.002	-2.0040	5360
	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	-2.49000*	.34938	.000	-3.2240	-1.7560
	Kontrol positif	-13.18750*	.34938	.000	-13.9215	-12.4535
	Kontrol negatif	6.98750 [*]	.34938	.000	6.2535	7.7215

Ī		Ī	ı		Ī	ī
	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	2.75750 [*]	.34938	.000	2.0235	3.4915
Fraksi n-heksan	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	1.27000 [*]	.34938	.002	.5360	2.0040
konsentrasi 20%	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	-1.22000 [*]	.34938	.003	-1.9540	4860
	Kontrol positif	-11.91750*	.34938	.000	-12.6515	-11.1835
	Kontrol negative	8.25750 [*]	.34938	.000	7.5235	8.9915
	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	3.97750 [*]	.34938	.000	3.2435	4.7115
Fraksi n-heksan	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	2.49000 [*]	.34938	.000	1.7560	3.2240
konsentrasi 40%	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	1.22000 [*]	.34938	.003	.4860	1.9540
	Kontrol positif	-10.69750*	.34938	.000	-11.4315	-9.9635
	Kontrol negative	9.47750 [*]	.34938	.000	8.7435	10.2115
	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	14.67500 [*]	.34938	.000	13.9410	15.4090
	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	13.18750 [*]	.34938	.000	12.4535	13.9215
Kontrol positif	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	11.91750 [*]	.34938	.000	11.1835	12.6515
	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	10.69750 [*]	.34938	.000	9.9635	11.4315
	Kontrol negative	20.17500 [*]	.34938	.000	19.4410	20.9090
	Fraksi n-heksan konsentrasi 5%	-5.50000 [*]	.34938	.000	-6.2340	-4.7660
	Fraksi n-heksan konsentrasi 10%	-6.98750*	.34938	.000	-7.7215	-6.2535
Kontrol negative	Fraksi n-heksan konsentrasi 20%	-8.25750 [*]	.34938	.000	-8.9915	-7.5235
	Fraksi n-heksan konsentrasi 40%	-9.47750 [*]	.34938	.000	-10.2115	-8.7435
	Kontrol positif	-20.17500 [*]	.34938	.000	-20.9090	-19.4410

^{*.} The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 9. Hasil Determinasi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR DINAS KESEHATAN

UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396, e-mail: materiamedicabatu@jatimprov.go.id KOTA BATU 65313

Nomor

: 074/ 138/ 102.7-A/ 2021

Sifat

: Biasa

Perihal

: Determinasi Tanaman Bawang Merah

Memenuhi permohonan saudara:

Nama

: PUTRI DWI MOERTI JAYANTI

NIM

201708052

Fakultas

: SI FARMASI, STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN

1. Perihal determinasi tanaman bawang merah

Kingdom

: Plantae (Tumbuhan)

Divisi

: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas Sub Kelas : Liliopsida (Berkeping satu/ monokotil)

Sub Kelas Ordo : Liliidae : Liliales

Famili

: Liliaceae (Suku bawang-bawangan)

Genus

: Allium

Spesies

: Allium cepa L.

Sinonim

: Allium cepa var. aggregatum L.

Nama Umum

: Bawang abang mirah (Aceh), pia (Batak), bawang abang (Palembang), bawang sirah, barambang sirah, dasun merah (Minangkabau), bawang suluh (Lampung), bawang beureum (Sunda), brambang, brambang abang (Jawa), bhabang mera (Madura), jasun bang, jasun mirah (Bali), lasuna mahamu, ransuna mahendeng, yantuna mopura, dansuna rundang, lasuna randang, lansuna mea, lansuna raindang (Sulawesi Utara), bawangi (Gorontalo), bawa rohiha (Ternate), bawa kahori

(Tidore).

Kunci Determinasi

: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11a-67b-69b-70b-71b -72b-73b-76b-77a-78b

 Morfologi : Herba semusim, tidak berbatang. Daun tunggal memeluk umbi lapis. Umbi lapis menebal dan berdaging, warna merah keputihan. Perbungaan berbentuk bongkol, mahkota bunga berbentuk bulat telur. Buah batu bulat, berwarna hijau. Biji segi tiga warna hitam. Bagian yang digunakan umbi lapis.

- 3. Bagian yang digunakan : Kulit.
- 4. Penggunaan

: Penelitian

5. Daftar Pustaka

- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia I.
 Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Van Steenis, CGGJ. 2008. FLORA: untuk Sekolah di Indonesia. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 15 Februari 2021

KEPALA UPT CABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU

rarlu

ACHMAD MABRUR, SKM, M.Kes.

RESEIPEMBINA

NIP. 19680203 199203 1 004

Lampiran 10. Sertifikat Hasil Uji Bakteri Propionibacterium acnes

