

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN
FRAKSI ETIL ASETAT DARI EKSTRAK DAUN JARAK
PAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAP BAKTERI
*Staphylococcus aureus***



Oleh :

SEKAR WULANDARI

NIM : 201708055

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN
2021**

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

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



Oleh :

**SEKAR WULANDARI
NIM : 201708055**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing dan telah dinyatakan layak mengikuti Ujian Sidang.

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Menyetujui,
Pembimbing I



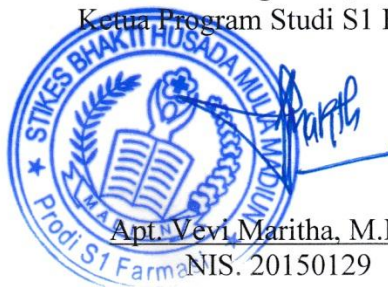
Apt. Susanti Erikania, M.Farm
NIS. 20150116

Menyetujui,
Pembimbing II



Apt. Vevi Maritha, M.Farm
NIS. 20150129

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Farmasi



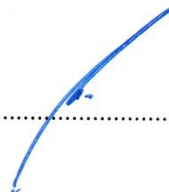


Apt. Vevi Maritha, M.Farm
NIS. 20150129

LEMBAR PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan telah memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar S.Farm

Pada tanggal 08 Mei 2021

Dewan Penguji

1. Apt. Novi Ayuwardani, M.Sc
Dewan Penguji : 
2. Apt. Susanti Erikania, M.Farm
Penguji 1 : 
3. Apt. Vevi Maritha, M.Farm
Penguji 2 : 

Mengesahkan
STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun
Ketua,



Zachal Abdin, S.KM, M.Kes (Epid)
NIDN. 0217097601

PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya ucapkan terimakasih kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik. Karya ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tuaku yaitu Bapak Sulani dan Ibu Sukarmi tersayang. Tidak lupa untuk Orang – orang spesial yang selalu memberiku motivasi dan semangat, Sahabat-sahabatku SI farmasi 2017 kelas B terutama grup "Bulan Bintang" yang menemani selama perkuliahan ini,

Terima kasih

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sekar Wulandari

NIM : 201708055

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

Madiun, 08 Mei 2021
Peneliti,



Sekar Wulandari
NIM : 201708055

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Sekar Wulandari
Jenis Kelami : Perempuan
Tempat dan Tanggal Lahir : Magetan, 09 Januari 1999
Agama : Islam
Alamat : Desa. Dukuh banjarjo, Rt 04, Rw 04
Kec.Lembeyan .Kab. Magetan
Email : Sekarwulandhari73@gmail.com
Riwayat Pendidikan : SD Negeri 2 Dukuh
SMP Negeri 1 Lembeyan
SMK Bhakti Indonesia Medika Ponorogo
STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

DAFTAR ISI

Sampul Dalam	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persembahan	iv
Pernyataan Keaslian Penelitian	v
Daftar Riwayat Hidup	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
Kata Pengantar	xii
Abstrak	xiv
<i>Abstract</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> Linn)	5
2.1.1 Morfologi Daun Jarak Pagar	5
2.1.2 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Jarak Pagar	6
2.1.3 Kandungan Tanaman Jarak Pagar	6
2.1.4 Khasiat Tanaman Jarak Pagar	7
2.2 Antibakteri	7
2.3 Ekstraksi	12
2.4 Fraksinasi	15
2.5 Uji Aktivitas Antibakteri	16
2.5.1 Metode Difusi	17
2.5.2 Metode Dilusi	18
2.6 <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2.6.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2.6.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2.6.3 Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i>	21
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENEITIAN	
3.1 Kerangka Konseptual	23
3.2 Hipotesis Penelitian	24
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	25
4.2 Sampel Penelitian	25
4.3 Teknik Sampling	25

4.4	Lokasi dan Waktu Penelitian	26
4.5	Kerangka Kerja Penelitian	26
4.6	Alat dan Bahan.....	27
4.6.1	Alat	27
4.6.2	Bahan.....	27
4.7	Prosedur Kerja.....	27
4.7.1	Determinasi Tanaman.....	27
4.7.2	Penyiapan Simplisia	27
4.7.3	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar	28
4.7.4	Uji Bebas Etanol.....	28
4.7.5	Uji Bebas Pelarut Organik.....	28
4.7.6	Fraksinasi Ekstrak Daun Jarak Pagar	28
4.7.7	Skrining Fitokimia.....	29
4.7.8	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Ekstrak Daun Jarak Pagar.....	30
4.7.9	Uji Aktivitas Antibakteri	32
4.8	Variabel Penelitian	33
4.8.1	Variabel Bebas	33
4.8.2	Variabel Terikat.....	33
4.8.3	Variabel Kontrol.....	33
4.9	Teknik Analisis Data.....	33
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
5.1	Hasil Penelitian	34
5.1.1	Determinasi Tanaman.....	34
5.1.2	Pembuatan Serbuk Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas L.</i>).....	34
5.1.3	Ekstraksi Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>).....	34
5.1.4	Uji Bebas Etanol.....	35
5.1.5	Uji Bebas Pelarut Organik.....	35
5.1.6	Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol	35
5.1.7	Fraksinasi Secara ECC	36
5.1.8	Skrining Fitokimia Fraksi.....	36
5.1.9	Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	36
5.1.10	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	37
5.2	Pembahasan.....	38
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	44
6.2	Saran.....	44
	Daftar Pustaka	45
	Lampiran	49

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 4.1	Pembuatan Larutan Uji.....	32
Tabel 5.1	Rendemen Pengeringan.....	34
Tabel 5.2	Rendemen Ekstraksi Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> <i>L.</i>)	35
Tabel 5.3	Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>).....	35
Tabel 5.4	Rendemen Fraksi Etil Asetat.....	36
Tabel 5.5	Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat.....	36
Tabel 5.6	Zona Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	37
Tabel 5.7	Zona Hambat Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar Terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Tanaman Jarak Pagar	5
Gambar2.2	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	20
Gambar3.1	Kerangka Konseptual Uji Aktivitas Ekstrak Dan Fraksi Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas</i> Linn) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	23
Gambar 4.1	Kerangka Kerja Penelitian	26
Gambar 5.1	Identifikasi Bakteri <i>Stapylococcus aureus</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Hasil Determinasi Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>).....	49
Lampiran 2	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>)	50
Lampiran 3	Hasil Skrining Fitokimia fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar(<i>Jatropha curcas L.</i>)	52
Lampiran 4	Uji Bebas Etanol Dan Uji Bebas Pelarut Organik	54
Lampiran 5	Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i>	55
Lampiran 6	Sertifikat Kualitas Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	56
Lampiran 7.	Hasil Uji Ativitas Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	57
Lampiran 8	Perhitungan.....	59
Lampiran 9	Hasil Uji One Way Anova Ekstrak Etanol	60
Lampiran 10	Hasil Uji One Way Anova Fraksi Etil Asetat.....	62

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 EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI EKSTRAK DAUN JARAKPAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAPBAKTERI *Staphylococcus aureus*”. 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 penulisan skripsi ini tidak mungkin akan terwujud apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Zainal Abidin, S.K.M., M.Kes (Epid) selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun.
2. Ibu Apt. Vevi Maritha, M.Farm selaku ketua Program Studi Sarjana Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun yang telah memberikan kesempatan dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Apt. Novi Ayuwardani, M.Sc selaku dewan penguji yang memberikan kritik dan saran untuk menyelesaikan Skripsi ini.
4. Ibu Apt. Susanti Erikania, M.Farm selaku Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
5. Ibu Apt. Vevi Maritha, M.Farm selaku Pembimbing Kedua yang telah dengan sabar membimbing penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak, ibu,serta keluarga besar yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat untuk segera menyelesaikan Skripsi ini. Karya ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud terimakasih karena sudah berjuang dengan penuh pengorbanan sehingga saya dapat menggapai cita-cita.

7. Teman-teman Grup Bulan Bintang yang selalu memberikan dukungan.
8. Teman-teman seperjuanganku, khususnya mahasiswa farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun angkatan 2017.
9. Orang-orang spesial yang secara tidak langsung telah membantu saya, dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

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

Madiun, 08 Mei 2021
Penyusun

Sekar Wulandari
NIM : 201708055

ABSTRAK

Sekar Wulandari

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus Aureus merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi. Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri yaitu daun jarak pagar yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, steroid, polifenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dengan konsentrasi 30%, 60% dan 100% terhadap bakteri *staphylococcus aureus*.

Metode untuk mengekstraksi daun jarak pagar yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96% dan metode fraksinasi yaitu fraksinasi cair-cair dengan pelarut etil asetat. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi cakram disk dan membandingkan rata-rata zona hambat dari masing-masing perlakuan dengan kontrol positif (gentamicin 10 µg).

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar memiliki respon hambatan yang kuat sedangkan kontrol positif memberi respon hambat yang sangat kuat terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureu*. Berdasarkan uji *one way anova*, ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dari masing-masing perlakuan dengan nilai signifikan ($P < 0,05$).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun jarak pagar dapat menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% ($18,28 \pm 0,50$ mm), fraksi etil asetat konsentrasi 100% ($15,10 \pm 0,12$ mm). Ekstrak etanol memberikan daya hambat yang paling baik yaitu $18,28 \pm 0,50$ mm dengan kontrol positif $21,82 \pm 0,092$ mm.

Kata Kunci: Aktivitas Antibakteri, Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar, Fraksi Daun Jarak Pagar, *Staphylococcus Aureus*, Daya Hambat

ABSTRACT

Sekar Wulandari

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT AND ETHYLE ACETATE FRACTION FROM EXTRACT FROM FENCE DISTRICT LEAVES (*Jatropha curcas* L.) EXTRACT ON BACTERIA *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus Aureus is a gram-positive bacteria that can cause infection. One of the plants that has antibacterial activity is jatropha leaves which contain flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, steroids, and polyphenols. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract and ethyl acetate fraction with concentrations of 30%, 60% and 100% against staphylococcus aureus bacteria.

The method for extracting jatropha leaves is maceration with 96% ethanol solvent and the fractionation method, namely liquid-liquid fractionation with ethyl acetate solvent. Antibacterial activity test was carried out in vitro with the disc diffusion method and compared the mean zone of inhibition of each treatment with a positive control (gentamicin 10 µg).

The results showed that the ethanol extract and ethyl acetate fraction of jatropha leaves had a strong resistance response, while the positive control gave a very strong inhibitory response to the growth of staphylococcus aureu bacteria. Based on the one way ANOVA test, ethanol extract and ethyl acetate fraction showed a significant difference from each treatment with a significant value ($P = <0.05$).

The conclusion of this study is that the ethanol extract of Jatropha leaves can inhibit the growth of staphylococcus aureus bacteria at a concentration of 100% ($18.28 \pm 0.50\text{mm}$), 100% concentration of ethyl acetate fraction ($15.10 \pm 0.12\text{mm}$). The ethanol extract provided the best inhibition power, namely $18.28 \pm 0.50\text{mm}$ and a positive control $21.82 \pm 0.092\text{mm}$

Keywords: Antibacterial Activity, Ethanol Extract of Jatropha Leaves, Jatropha Leaf Fraction, Staphylococcus Aureus, Inhibition.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. *Staphylococcus aureus* mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan mikroflora normal dari manusia, biasanya hidup dalam saluran pernapasan dan kulit. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit (Mutiaha dkk, 2014).

Bakteri ini menyebabkan infeksi pada kulit seperti luka yang ditandai dengan peradangan dan pembentukan abses terjadi nekrosis pada jaringan luka (paju 2013). Infeksi dapat terjadi karena mikroba masuk dan berkembang di dalam tubuh. Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Infeksi dapat ditularkan dari manusia ke manusia atau dari hewan ke manusia yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, fungi atau parasit. Luka adalah jaringan epitelium yang terputus dan jaringan ikat di bawahnya yang terbuka.

Kejadian luka berupa luka akut maupun luka kronis terus meningkat setiap tahunnya. WHO (2014), melaporkan saat ini sekitar 6 juta orang menderita luka kronis maupun akut di seluruh dunia. Berdasarkan hasil Riskesdas (2013), prevalensi luka di Indonesia tahun 2013 adalah 8.2%, dan luka robek (23.2%).

Luka dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja. Luka secara sengaja, seperti luka karena pembedahan, sedangkan secara tidak sengaja contohnya luka terkena benda tajam maupun tumpul, luka karena kecelakaan, dan pasca pembedahan (Oktaviani, 2014).

Managemen luka juga meliputi pengobatan dan perawatan luka. Pengobatan terhadap infeksi luka yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu antibiotik, antara lain golongan penisilin, makrolida, aminoglikosida dan golongan sefalosporin. Pada perawatan luka dilakukan dengan membersihkan luka untuk mengurangi kontaminasi pada luka menggunakan air dan cairan antiseptic seperti povidone- iodine, hydrogen peroksida (Oktaviani dkk, 2019). Penggunaan obat untuk luka seperti antibiotik memiliki efek samping dan memerlukan dana cukup mahal.

Saat ini pemanfaatan bahan alam untuk mengobati luka sangat diminati oleh masyarakat karena memiliki sedikit efek samping, contohnya tanaman jarak pagar secara empiris digunakan untuk menyembuhkan luka (Hajiriah dkk, 2019). Senyawa yang terkandung dalam daun jarak pagar yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin, saponin, polifenol (Bawotong, 2020). Bawotong dkk (2020), melaporkan bahwa salep ekstrak daun jarak pagar dapat menyembuhkan luka pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dan mempercepat penyembuhan luka pada konsentrasi 40%. Sedangkan, Muntiaha (2016), melaporkan bahwa krim tanaman daun jarak cina dapat menyembuhkan luka sayat pada kelinci yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 10%.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dari ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, Peneliti memilih daun jarak pagar karena daun jarak pagar jarang dimanfaatkan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
- 1.2.2 Bagaimana aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun jarak pagar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
- 1.2.3 Berapa konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aureus*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aureus*.
- 1.3.3 Untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat yang mampu menghambat pertumbuhan *Stapylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang alternatif terapi yang telah diketahui efektivitasnya secara laboratorium bagi masyarakat sebagai antibakteri.

1.4.2 Bagi tenaga kesehatan

Penelitian ini dapat sebagai pertimbangan dalam pengobatan selain menggunakan obat kimia juga dapat menggunakan bahan tradisional.

1.4.3 Bagi Penulis

Penelitian ini memperoleh data ilmiah tentang antibakteri ekstrak daun jarak pagar sehingga penggunaannya dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah dan dapat menjadi dasar untuk penggunaan penemuan obat-obat baru dari bahan alam lainnya.

1.5 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji standarisasi ekstrak dan uji aktivitas antibakteri fraksi etanol dan fraksi N-hexan terhadap bakteri *Stapylococcus aureus*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn)

2.1.1 Morfologi Daun Jarak Pagar

Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) merupakan jenis tanaman semak atau pohon yang tahan terhadap kekeringan sehingga tahan hidup di daerah dengan curah hujan rendah. Tanaman jarak pagar atau *Jatropha curcas* Linn merupakan tanaman perdu dapat tumbuh tinggi mencapai 1-7 m, dan memiliki cabang yang tidak beraturan. Batang kayu berbentuk silindris dan jika dipotong akan mengeluarkan getah.



Gambar 2.1 Tanaman Jarak Pagar
Sumber : (Susilowati, 2014)

Adapun bagian *Jatropha curcas* yaitu daun *Jatropha curcas* L. merupakan daun tunggal memiliki sudut/lekuk 3-5. Daun menyebar diseluruh batang. Daun pada permukaan atas dan bawah berwarna hijau, namun pada bagian bawahnya

sedikit lebih pucat. Lebar daun menyerupai hati atau oval dengan panjang 5-15 cm. Daun berlekuk, bergaris hingga ke tepi. Tulang daun menjari dengan 5-7 tulang daun utama. Daun dihubungkan dengan tangkai yang memiliki panjang sekitar 4-15 cm. Bunga tanaman jarak adalah bunga majemuk berbentuk malai, berwarna hijau kekuningan, berkelamin tunggal, dan berumah satu (putik dan benang sari dalam satu tanaman). Bunga betina 4-5 kali lebih banyak dari bunga jantan (Hasibuan, 2016).

2.1.2 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Jarak Pagar

Tanaman jarak pagar mempunyai nama latin *Jatropha curcas L.* Dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman jarak pagar diklasifikasikan sebagai berikut (Hasibuan, 2016) :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiosperma

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Euphorbiales

Family : Euphorbiaceae

Genus : *Jatropha*

Spesies : *Jatropha curcas L.*

2.1.3 Kandungan Tanaman Jarak Pagar

Daun dan ranting jarak pagar mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, polifenol (Bawotong, 2020). Akar dan lateks jarak pagar mengandung fenolik, flavonoid, dan saponin. Kulit batang jarak pagar

mengandung fenolik, asam fitat, inhibitor tripsin, lektin, saponin, dan forbol ester. Biji jarak pagar mengandung forbol ester (terpenoid) yang menunjukkan aktivitas sebagai agen antikanker (Rahmawati, 2018). Ekstrak kulit batang jarak memiliki kandungan Flavonoid. Getah jarak pagar mengandung flavonoid, Saponin, tannin, alkaloid (Hasibuan, 2016).

2.1.4 Khasiat Tanaman Jarak Pagar

Tanaman jarak pagar memiliki potensi sebagai obat herbal karena mengandung senyawa metabolit sekunder. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman jarak pagar yaitu daun jarak pagar sebagai obat luka, rematik, gatal-gatal, antibakteri (Sukmawati dkk, 2017). Akar dan lateks menunjukkan aktivitas sebagai antioksidan, antikanker, dan antiinflamasi (Rahmawati, 2018).

2.2 Antibakteri

Antibakteri atau yang disebut dengan istilah antibiotik adalah suatu senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang pada konsentrasi rendah dapat memusnahkan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Antibiotik dapat diklasifikasikan berdasarkan spektrum kerjanya. Berdasarkan spektrum kerjanya, antibiotik dapat dibedakan menjadi dua yaitu antibiotik berspektrum luas dan sempit. Antibiotik berspektrum luas (*Broad Spectrum*) mampu menghambat bahkan sampai membunuh bakteri dari golongan gram positif maupun gram negatif. Antibiotik jenis ini diharapkan dapat mematikan sebagian besar bakteri termasuk virus tertentu. Tetrasiklin dan derivatnya,

kloramfenikol, ampicillin, dan sefalosporin merupakan golongan *broad spectrum* (Dewi, 2013)

Antibiotik yang berspektrum sempit (*narrow spectrum*), hanya mampu menghambat segolongan bakteri saja, misalnya hanya mampu menghambat atau membunuh bakteri gram positif saja atau bisa juga hanya membunuh bakteri gram negatif saja. Antibiotik golongan ini hanya aktif terhadap beberapa jenis bakteri. Penisilin, streptomisin, neomisin, basitrasina dan pilimisin B merupakan obat golongan *narrow spectrum* (Dewi, 2013). Golongan antibiotik berdasarkan mekanisme kerjanya (Yuana, 2016) yaitu :

1. Golongan Penisilin

Mekanisme kerja sebagai inhibitor sintesis dinding sel bakteri yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara berikatan pada enzim DD-transpeptidase yang memperantarai dinding peptidoglikan bakteri, sehingga akan melemahkan dinding sel bakteri. Contoh obat yang termasuk dalam golongan ini antara lain : Ampicilin dan Amoksisilin.

2. Golongan Monobaktam

Mekanisme kerja menghambat sintesis dinding sel bakteri. Bekerja khusus pada kuman gram negatif aerob misal Pseudomonas, H.influenza yang resisten terhadap penisilinase. Contoh : aztreonam

3. Golongan Sefalosporin

Mekanisme kerja yaitu dengan menghambat sintesis peptidoglikan dinding sel bakteri. Spektrum kerjanya luas meliputi bakteri gram positif dan negatif. Contoh obat yang termasuk dalam golongan ini antara lain: Sefradin,

Sefaklor, Sefadroksil, Sefaleksin. Penggolongan sefalosporin berdasarkan aktivitas & resistensinya terhadap β -laktamase:

- a. Generasi I : aktif pada bakteri gram positif. Pada umumnya tidak tahan pada β -laktamase. Misalnya sefalotin, sefazolin, sefradin, sefaleksin, sefadroksil. Digunakan secara oral pada infeksi saluran kemih ringan, infeksi saluran pernafasan yang tidak serius.
- b. Generasi II : lebih aktif terhadap kuman gram negatif. Lebih kuat terhadap β -laktamase. Misalnya sefaklor, sefamandol, sefmetazol, sefuroksim.
- c. Generasi III : lebih aktif terhadap bakteri gram negatif , meliputi *Pseudomonas aeruginosa* dan *bacteroides*. Misalnya sefoperazone, sefotaksim, seftizoksim, sefotiam, sefiksim. Digunakan secara parenteral, pilihan pertama untuk sifilis.
- d. Generasi IV : Sangat resisten terhadap laktamase. Misalnya sefpirome dan sefepime

4. Golongan Lincosamides

Mekanisme kerja: menghambat transkripsi dan replikasi, bersifat bakteriostatis. Obat golongan ini dicadangkan untuk mengobati infeksi berbahaya pada pasien yang alergi terhadap penisilin atau pada kasus yang tidak sesuai diobati dengan penisilin. Spektrum kerjanya lebih sempit dari makrolida, terutama terhadap gram positif dan anaerob. Penggunaannya aktif terhadap *Propionibacter acnes* sehingga digunakan secara topikal pada acne.

Contoh obatnya yaitu Clindamycin (klindamisin) dan Linkomycin (linkomisin).

5. Golongan Tetracycline

Mekanisme kerjanya mengganggu sintesis protein kuman, merupakan antibiotik bakteriostatik yang berikatan dengan subunit ribosomal 16S-30S dan mencegah pengikatan aminoasil-tRNA dari situs A pada ribosom, sehingga dengan demikian akan menghambat translasi protein. Antibiotic spektrum luas kecuali terhadap *Pseudomonas* & *Proteus*. Obat golongan ini digunakan untuk mengobati infeksi jenis yang sama seperti yang diobati penisilin dan juga untuk infeksi lainnya seperti kolera, demam berbintik Rocky Mountain, syanker, infeksi saluran nafas, paru-paru, infeksi saluran kemih, konjungtivitis mata, dan amubiasis intestinal. Adapun contoh obatnya yaitu : Tetrasiklin, Klortetrasiklin, Oksitetrasiklin, doksisisiklin dan minosiklin.

6. Golongan Kloramfenikol

Mekanisme kerja: menghambat sintesis protein. Bersifat bakteriostatik terhadap *Enterobacter* & *S. aureus* berdasarkan perintangannya sintesis polipeptida kuman. Bersifat bakterisid terhadap *S. pneumoniae*, *N. meningitidis* & *H. influenza*. Obat golongan ini untuk mengobati infeksi yang berbahaya yang tidak efektif bila diobati dengan antibiotik yang kurang efektif. Contoh obatnya adalah Kloramfenikol, Turunannya yaitu tiamfenikol.

7. Golongan Makrolida

Bersifat bakteriostatik. Mekanisme kerjanya yaitu pengikatan reversibel pada ribosom kuman, sehingga mengganggu sintesis protein. Penggunaannya

merupakan pilihan pertama pada infeksi paru-paru. Digunakan untuk mengobati infeksi saluran nafas bagian atas seperti infeksi tenggorokan dan infeksi telinga, infeksi saluran nafas bagian bawah seperti pneumonia, untuk infeksi kulit dan jaringan lunak, untuk sifilis, dan efektif untuk penyakit legionnaire (penyakit yang ditularkan oleh serdadu sewaan). Sering pula digunakan untuk pasien yang alergi terhadap penisilin. Contoh obatnya: eritromisin, klaritromisin, roxitromisin, azitromisin, diritromisin serta spiramisin.

8. Golongan Kuinolon

Bersifat bakterisid. Mekanisme kerja menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara masuk melalui porins dan menyerang DNA girase dan topoisomerase sehingga dengan akan menghambat replikasi dan transkripsi DNA. Digunakan untuk mengobati sinusitis akut, infeksi saluran pernafasan bagian bawah serta pneumonia nosokomial, infeksi kulit dan jaringan kulit, infeksi tulang sendi, infeksi saluran kencing. Dibagi menjadi beberapa golongan yaitu :

- a. Generasi I : asam nalidiksat dan pipemidat digunakan pada ISK tanpa komplikasi
- b. Generasi II : senyawa fluorkuinolon misal siprofloksasin, norfloksasin, pefloksasin, ofloksasin. Spektrum kerja lebih luas, dan dapat digunakan untuk infeksi sistemik lain.
- c. Zat-zat long acting : misal sparfloksasin, trovafloksasin dan grepafloksasin. Spektrum kerja sangat luas dan meliputi gram positif.

9. Aminoglikosida

Mekanisme kerjanya: bakterisid, berpenetrasi pada dinding bakteri dan mengikatkan diri pada ribosom dalam sel. Dihasilkan oleh fungi *Streptomyces* & micromonospora. Contoh obatnya : streptomisin, kanamisin, gentamisin, amikasin, neomisin.

10. Sulfonamide

Mekanisme kerja: mencegah sintesis asam folat dalam bakteri yang dibutuhkan oleh bakteri untuk membentuk DNA dan RNA bakteri. Merupakan antibiotika spektrum luas terhadap bakteri gram positif dan negatif. Bersifat bakteristatik. Kombinasi sulfonamida: sulfadiazin, sulfamerazin, sulfamezatin sulfametoksazol.

11. Vankomisin

Mekanisme kerja: menghambat fungsi membran sel. Dihasilkan oleh *Streptomyces orientalis*. Bersifat bakterisid terhadap kuman gram positif aerob dan anaerob. Merupakan antibiotik terakhir jika obat-obat lain tidak ampuh lagi.

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat, bahan, dan senyawa yang akan diisolasi (Muchriani, 2014). Metode Ekstraksi yang dapat digunakan antara lain dengan menggunakan pelarut, yaitu :

1. Cara Dingin

Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada suhu ruangan. Terdapat sejumlah metode ekstraksi cara dingin, dengan cara ini bahan kering hasil gilingan di ekstraksi pada suhu kamar secara berturut-turut dengan pelarut yang kepolarannya makin tinggi. Keuntungan cara ini merupakan metode ekstraksi yang mudah karena ekstrak tidak dipanaskan sehingga kemungkinan kecil bahan alam menjadi terurai. Ekstraksi dengan cara dingin antara lain maserasi dan perkolasi (Istiqomah, 2013).

2. Cara Panas

Metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Menurut Hasibuan pada tahun 2016 terdapat beberapa metode ekstraksi dengan cara panas, antara lain sebagai berikut :

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

b. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Biomasa ditempatkan dalam wadah soklet yang dibuat dengan kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Alat soklet akan mengkosongkan isinya kedalam labu dasar bulat setelah pelarut mencapai kadar tertentu. Setelah pelarut segar melewati alat ini melalui pendingin refluks, ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa dari biomasa secara efektif ditarik dalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperature ruangan (kamar). Secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C.

d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air. Bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C selama waktu tertentu 15-20 menit.

e. Destilasi uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dan bahan segar atau simplisia dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap

air dari ketel secara kontinu sampai sempurna diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian.

2.4 Fraksinasi

Fraksinasi adalah proses penarikan senyawa pada suatu ekstrak dengan menggunakan dua macam pelarut yang tidak saling bercampur. Pelarut yang digunakan untuk fraksinasi memiliki kepolaran yang berbeda-beda. Senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar. Senyawa yang semi polar akan larut dalam pelarut semi polar dan senyawa yang polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar juga (Mutiasari, 2012)

Ekstrak awal merupakan campuran dari berbagai senyawa. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal sehingga dipisahkan dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama. Fraksinasi dapat dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair (ECC) dan Kromatografi Cair Vakum (KCV) (Mukhriani, 2014).

Fraksinasi dengan metode Ekstraksi Cair-Cair (ECC) menggunakan corong pisah dilakukan dengan memasukkan kedua pelarut yang tidak saling bercampur ke dalam corong pisah kemudian dikocok dan didiamkan. Solut atau senyawa organik akan terdistribusi ke dalam fasenya masing-masing bergantung pada kelarutannya terhadap fase tersebut sehingga membentuk dua lapisan. Pelarut dengan massa jenis lebih tinggi akan berada di lapisan bawah dan pelarut dengan massa jenis lebih rendah berada di lapisan atas. Senyawa yang terkandung

dalam ekstrak akan terpisah sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan dimana senyawa akan tertarik oleh pelarut dengan tingkat kepolaran yang sama dengan senyawa tersebut (Dey, 2012).

Kromatografi vakum cair merupakan modifikasi dari kromatografi kolom gravitasi. Metode ini lebih banyak digunakan untuk fraksinasi sampel dalam jumlah besar (10-50 g). Kolom yang digunakan biasanya terbuat dari gelas dengan lapisan berpori pada bagian bawah. Ukuran kolom bervariasi tergantung ukurannya. Kolom disambungkan dengan penampung eluen yang dihubungkan dengan pompa vakum. Pompa vakum akan menghisap eluen dalam kolom, sehingga proses pemisahan berlangsung lebih cepat. Penggunaan tekanan dimaksudkan agar laju aliran eluen meningkat sehingga meminimalkan terjadinya proses difusi karena ukuran silika gel yang biasanya digunakan pada lapisan kromatografi KLT sebagai fasa diam dalam kolom yang halus yaitu 200-400 mesh (cahyani, 2018).

Metode fraksinasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode ECC yang menggunakan corong pisah dengan pelarut yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya sehingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi etanol dimana etil asetat merupakan pelarut semi polar dan etanol tergolong pelarut polar.

2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Metode pengujian antibakteri dilakukan untuk mengetahui efektivitas suatu zat terhadap bakteri. Pengujian antibakteri memanfaatkan mikroorganisme sebagai penentu konsentrasi komponen tertentu pada campuran kompleks kimia, untuk mendiagnosis penyakit tertentu. Pada uji ini diukur pertumbuhan

mikroorganisme terhadap agen antimikroba (Rahmadani, 2015). Beberapa macam metode pengujian antibakteri yaitu :

2.5.1 Metode Difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk disekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi (Brooks, 2007). Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

1. Cara Cakram (*Disk*)

Cara ini merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan kuman terhadap berbagai macam obat-obatan. Pada cara ini, digunakan suatu cakram kertas saring yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut kemudian diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu tertentu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji. Pada umumnya, hasil yang didapat bisa diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37° C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri. Kelebihannya adalah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relatif murah, sedangkan kelemahannya adalah 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 diinterpretasikan (Maradona, 2013).

Suatu lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat sebidang parit. Parit tersebut berisi zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekitar parit (Maradona, 2013).

2. Cara Parit (*Ditch*)

Suatu lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat sebidang parit. Parit tersebut berisi zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekitar parit (Maradona, 2013).

3. Cara Sumuran (*Hole/cup*)

Pada lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Maradona, 2013).

2.5.2 Metode Dilusi

Metode ini menggunakan prinsip pengenceran antibakteri sehingga diperoleh beberapa konsentrasi obat yang ditambah suspensi bakteri dalam media. Pada metode ini yang diamati adalah ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, jika ada diamati tingkat kesuburan dari pertumbuhan bakteri dengan cara menghitung

jumlah koloni (Hasibuan, 2016). Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antibakteri yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri yang diuji (Brooks *et al.*, 2007). Metode dilusi dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Metode dilusi cair (*Broth Dilution Test*)

Metode ini digunakan untuk mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan bakteri uji. Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun agen antibakteri, dan diinkubasi selama 18 –24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Hasibuan, 2016).

2. Metode dilusi padat (*Solid Dilution Test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Pada dilusi padat tiap konsentrasin obat dicampurkan dengan media agar lalu ditanami bakteri dan diinkubasi. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji (Hasibuan, 2016).

2.6 *Staphylococcus aureus*

2.6.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus berasal dari perkataan *staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan kokus yang berarti benih bulat. *Aureus* berasal dari kata *aurum* yang berarti emas. Klasifikasi *Staphylococcus aureus* menurut Bergey's manual adalah:

Kingdom : Monera

Divisi : Firmicutes

Kelas : Bacilli

Ordo : Bacillales

Famili : Staphylococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Species : *Staphylococcus aureus* (Hasibuan, 2016).

2.6.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat Gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput

mukosa manusia, menyebabkan penahanan abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Hasibuan, 2016).

Bakteri ini dapat tumbuh dengan atau tanpa bantuan oksigen. *Staphylococcus aureus* adalah suatu bakteri penyebab keracunan yang memproduksi enterotoksin. Bakteri ini sering ditemukan pada makanan-makanan yang mengandung protein tinggi, misalnya sosis, telur, dan sebagainya. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus dengan diameter 0,7-0,9 μm . Bakteri ini tumbuh secara anaerobik fakultatif dengan membentuk kumpulan sel-sel seperti anggur. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menyerang setiap bagian tubuh kita. Bakteri ini dapat ditemukan pada hidung, mulut, kulit, mata, jari, usus dan hati. Bakteri ini dapat tinggal sementara di daerah kulit yang basah. Infeksi *Staphylococcus aureus* biasanya terjadi pada luka terbuka (Sari, 2018).

2.6.3 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan flora normal pada kulit, pernafasan, dan gastrointestinal manusia. Bakteri ini juga ditemukan pada pakaian, seprei, dan lingkungan manusia. *Staphylococcus aureus* menyebabkan sindrom infeksi yang luas salah satunya adalah infeksi pada kulit. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat

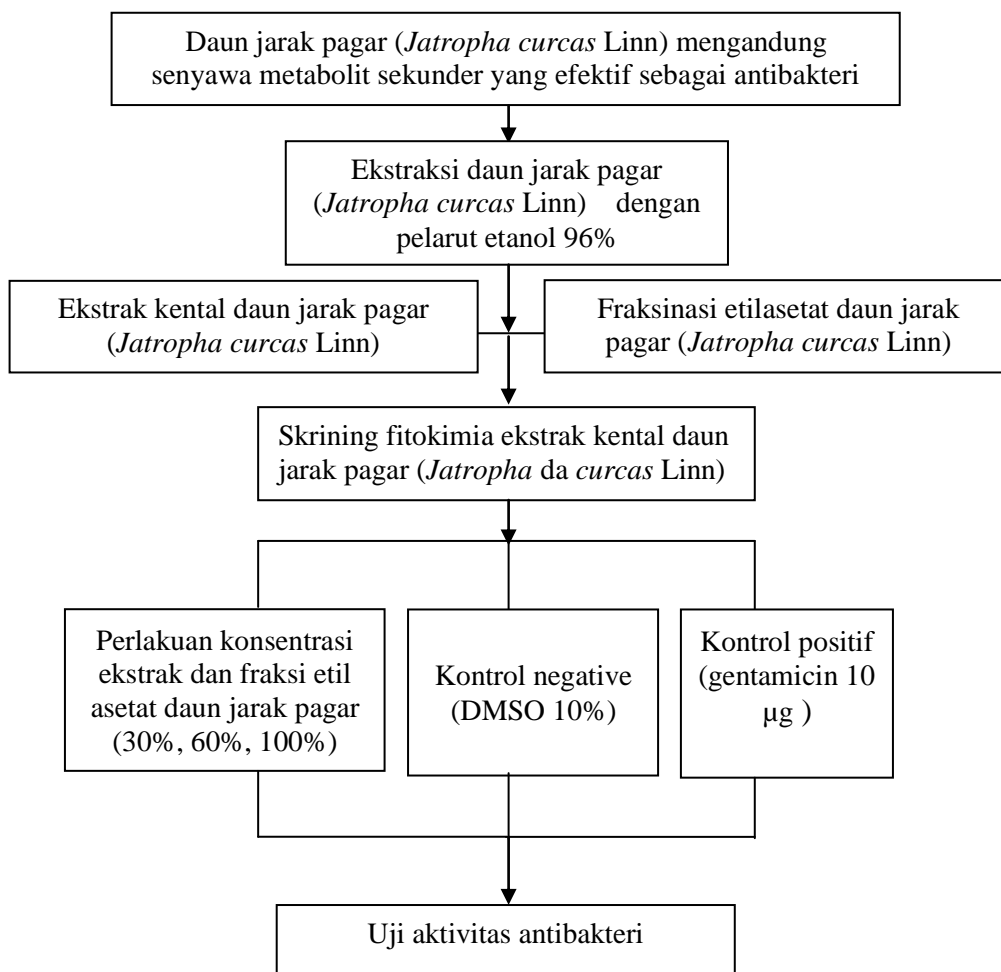
juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya infeksi pasca operasi atau infeksi yang menyertai trauma (Gillespie, 2008).

Staphylococcus aureus menyebar dan terjadi bakterimia, maka dapat terjadi endokarditis, osteomielitis hematogenous akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat ditandai dengan kerusakan jaringan disekitar dan menimbulkan abses berupa nanah, luka mengalami nekrosis, kemudian disekitar pembuluh getah bening terjadi koagulasi fibrin, sehingga pada proses nekrosis dibatasi oleh dinding (Paju dkk., 2013).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Uji Aktivitas Ekstrak Dan Fraksi Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Adanya aktivitas antibakteri ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi tertentu.
2. Adanya aktivitas antibakteri fraksi jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi tertentu.
3. Adanya konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi tertentu.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian yang dilakukan yakni mengekstraksi daun jarak pagar dengan menggunakan metode maserasi yang direndam pelarut etanol 96% dan fraksinasi etil asetat. Pada penelitian ini digunakan metode difusi cakram *disk* sebagai tolak ukur untuk mengetahui adanya aktivitas ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) sebagai antibakteri terhadap *staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

4.2 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) yang diperoleh dari Desa Dukuh, Magetan. Sampel kemudian diekstraksi dan difraksinasi di Laboratorium Teknologi Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun dengan menggunakan metode maserasi.

4.3 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan untuk pengambilan sampel pada penelitian ini adalah pengambilan sampel secara acak (*Probabilitas Sampling*). Probabilitas Sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang sama untuk tiap unsur pada populasi untuk dapat dipilih menjadi anggota sampel penelitian. Pemilihan sampel teknik ini tidak bersifat subjektif artinya sampel terpilih bukan merupakan pemilihan berdasarkan keinginan dari peneliti

sehingga setiap unsur dalam populasi memiliki hak yang sama untuk menjadi sampel penelitian (Fathur, 2016).

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

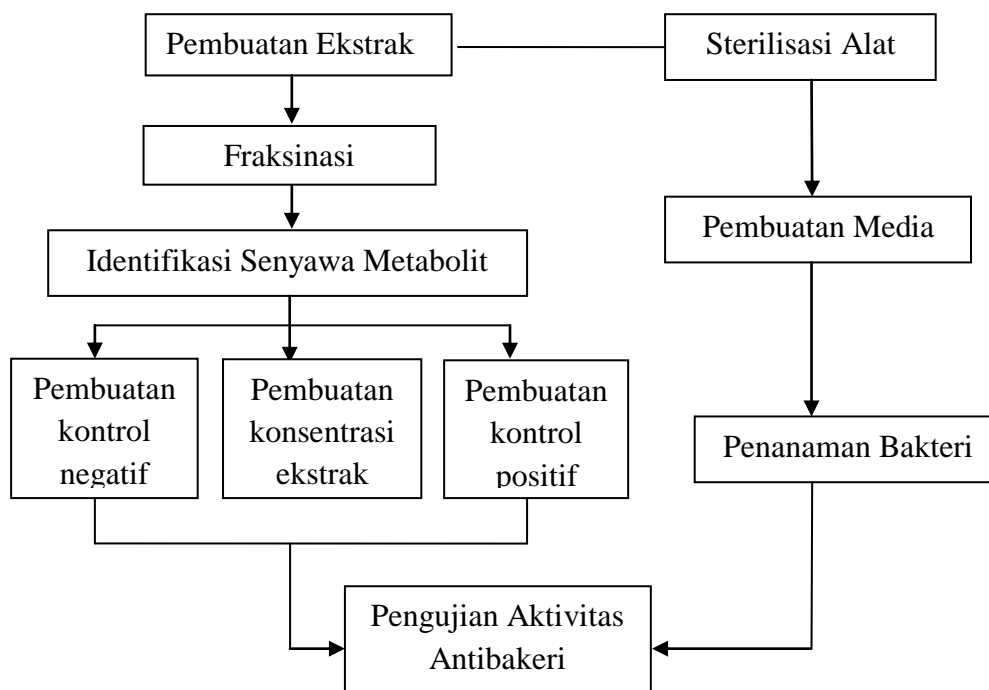
4.4.1 Lokasi Penelitian

Determinasi dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Material Medika Batu Malang. Proses pembuatan ekstrak, pembuatan fraksinasi, identifikasi senyawa, pembuatan media, penanaman bakteri dan proses pengujian aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai bulan April

4.5 Kerangka Kerja Penelitian



Gambar 4.1 Kerangka Kerja Penelitian

4.6 Alat dan Bahan Penelitian

4.6.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain cawan, gelas beaker (pyrex), batang pengaduk, waterbath (faithful), corong, spatula, jarum ose, lidi, mortir, stamper, cawan petri, gelas ukur, bunsen, pinset aluminium foil, autoklaf (GEA), tabung reaksi, evaporator, erlenmeyer, batang pengaduk, gelas ukur, kertas saring, pipet tetes, jarum inokulasi, rak tabung reaksi, gunting, rotary evaporator, seperangkat alat fraksinasi.

4.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu simplisia simplisia daun jarak pagar, etanol 96%, etil asetat, aquades, serbuk mg, reagen dragondraf, HCl pekat, *Nutrient Agar* (NA), *Staphylococcus aureus*, DMSO 10%, cakram disk, gentamicin 10 µg, n-heksan, $FeCl_3$, gram A (Kristal violet), yodium, safranin, metanol.

4.7 Prosedur Kerja

4.7.1 Determinasi Tanaman

Determinasi sampel daun jarak pagar dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Material Medika Batu Malang.

4.7.2 Penyiapan Simplisia

Sampel berupa daun jarak pagar dikumpulkan kemudian dicuci dan dibersihkan dari sisa kotoran dicuci sampai bersih. Daun jarak pagar dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam hingga kering. Daun yang telah kering dihaluskan dengan blender sampai menjadi serbuk.

4.7.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar

Ekstrak daun jarak pagar dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Serbuk ekstrak daun jarak pagar direndam dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam. Maserat yang diperoleh kemudian disaring dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental.

4.7.4 Uji Bebas Etanol

Ekstrak ditambah dengan 1 ml asam asetat glacial dan ditambahkan 1 ml asam sulfat pekat dalam tabung reaksi kemudian dipanaskan ekstrak dikatakan bebas etanol apabila tidak tercium bau khas eter (kurniawati, 2015)

4.7.5 Uji Bebas Pelarut Organik

Fraksi kental dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan asam sulfat encer dan dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas etil asetat jika tidak tercium bau asetat (cuka) (yuliani dkk, 2016).

4.7.6 Fraksinasi Ekstrak Daun Jarak Pagar

Ekstrak pekat daun jarak pagar dilarutkan dalam pelarut dengan perbandingan air etanol (9 : 1). Selanjutnya dipartisi dengan menggunakan pelarut n-heksan dengan perbandingan (1 : 1) dikocok dalam labu pemisah dan didiamkan selama 30-60 menit hingga terdapat dua lapisan (lapisan etanol air dibawah dan lapisan n-heksan dibagian atas) kedua lapisan yang terbentuk kemudian dipisahkan pada lapisan atas etanol air diulangi tiga kali. Lapisan n-heksan yang terbentuk selama tiga kali penambahan digabungkan menjadi satu dan disebut sebagai fraksi n-heksan, fraksinasi dilanjutkan dengan menggunakan etil asetat proses yang dilakukan sama dengan proses fraksi n-heksan. Hasil fraksi kemudian

dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh fraksi kental (Setyaningsih, 2014).

4.7.7 Skrining Fitokimia

Padapenelitian ini dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit dalam ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dari ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Skrining fitokimia menurut (Ningsih dkk, 2017) sebagai berikut :

1. Uji senyawa alkaloid

Sebanyak 0,5 gr sampel dilarutkan dalam 2 mL HCl 2%, dipanaskan 5 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditetesi dengan pereaksi Dragendoff sebanyak 2-3 tetes. Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah bata.

2. Uji senyawa flavonoid

Sebanyak 0,5 gr sampel dilarutkan dalam 2 mL etanol, kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Jika mengandung senyawa flavonoid, maka akan terbentuk warna merah atau jingga.

3. Uji senyawa saponin

Ekstrak kental 0,5 g dicampur dengan 10 ml air panas dalam tabung reaksi kemudian didinginkan dan dikocok hingga muncul buih. Diamkan larutan selama 2 menit, kemudian ditambahkan tetesan HCL 2N. Jika mengandung senyawa saponin maka akan terbentuk buih konstan selama 10 menit.

4. Uji senyawa tannin

Ekstrak kental sebanyak 0,5 gr ditambahkan dengan pereaksi FeCl_3 . Adanya senyawa tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman.

5. Uji senyawa polifenol

Sebanyak 0,5 gr sampel dilarutkan dalam aquades 10 mL, dipanaskan 5 menit dan disaring. Menambahkan 4-5 tetes FeCl_3 5% (b/v) pada filtrat yang terbentuk. Jika mengandung senyawa polifenol akan terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman.

6. Uji senyawa steroid

Sebanyak 0,5 gram sampel ditambah dengan pereaksi *Lieberman Burchard* 1 ml. adanya senyawa steroid ditunjukkan terbentuknya warna hijau.

4.7.8 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Ekstrak Daun Jarak Pagar

1. Sterilisasi Alat

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

2. Pembuatan Media dan Sterilisasi

Sebanyak 4 g *Nutrient Agar* (NA) dilarutkan dalam 200 ml akuades dan dipanaskan hingga mendidih sampai larut, lalu disterilkan

menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga membeku (Julianti, dkk. 2017).

3. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri menggunakan metode media miring NA yang ditanami bakteri melalui goresan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Yusriana dkk, 2014).

4. Identifikasi Bakteri Menggunakan Pewarnaan Gram

Dibuat preparat smear 1 jarum ose dari hasil uji penguat yang positif *Staphylococcus aureus* secara aseptis, kemudian dikering dan difiksasi dengan nyala api spiritus. Ditambah 2-3 tetes gram A (Kristal violet) sampai menutupi noda preparat dan diamkan 2 menit, kemudian cuci dengan air mengalir, kemudian tetesi dengan gram B (yodium) dan biarkan selama 30 detik. Setelah itu, cuci dengan air mengalir, kemudian tetesi gram C (alkohol) dan biarkan selama 30 detik, cuci preparat dengan air mengalir. Ditetesi preparat cat penutup yaitu gram D (safranin) selama 2-3 menit kemudian cuci dengan air mengalir dan kering udarkan. Amati dibawah mikroskop lensa objektif 100x memakai emersi. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif dan berbentuk kokus bergerombol (Hayati, 2019).

5. Pembuatan Larutan Uji

Konsentrasi ekstrak daun jarak pagar yang akan digunakan adalah 30%, 60%, 100%.

Tabel 4.1 Pembuatan Larutan Uji

No	Larutan Uji	Konsentrasi (%)	Berat Ekstrak (Gram)	Volume DMSO
1.	Kontrol -	DMSO 10%	-	Ad 10 ml
2.	Kontrol +	10 μ g	-	ad 10 ml
3.	Ekstrak etanol	30	3	ad 10 ml
4.	Ekstrak etanol	60	6	ad 10 ml
5.	Ekstrak etanol	100	10	-
6.	Fraksi etil asetat	30	3	ad 10 ml
7.	Fraksi etil asetat	60	6	ad 10 ml
8	Fraksi etil asetat	100	10	-

Keterangan :

(+): Kelompok kontrol yang diberi perlakuan gentamicin 10 μ g

(-): Kelompok kontrol yang diberi perlakuan DMSO

4.7.9 Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian ini menggunakan metode difusi cakram *disk*. Media uji NA disterilkan pada suhu 121°C kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat. Bakteri uji dipindahkan ke dalam media NA dengan cara digoreskan. Kertas cakram kosong direndam pada masing-masing konsentrasi ekstrak dan fraksi selama 15 menit. Cakram yang sudah direndam selanjutnya diletakkan diatas media dan diberi label. Pengujian kontrol positif dilakukan dengan cara cakram *disk* gentamicin diletakkan diatas permukaan media yang berisi bakteri. Pengujian kontrol negatif dilakukan dengan cara merendam kertas cakram kosong dalam DMSO 10% selama 15 menit kemudian diletakkan pada media yang berisi bakteri. Masing-masing media yang telah diisi sediaan uji, kontrol positif dan kontrol negatif diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam, setelah diinkubasi, diukur hasil diameter zona hambat (mm) yang diperoleh. Pada pengujian ini dilakukan replikasi 3 kali.

4.8 Variabel Penelitian

4.8.1 Variabel Bebas

Pada penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah konsentrasi fraksi daun jarak pagar 30%, 60%, 100%.

4.8.2 Variabel Terikat

Pada penelitian ini variabel terikat yang digunakan ialah hasil pengukuran zona hambat (mm) pada media.

4.8.3 Variabel Kontrol

Pada penelitian ini variabel kontrol yang digunakan terdiri dari dua variabel yaitu, kontrol negatif yang merupakan media degan perlakuan menggunakan DMSO dan kontrol positif yang merupakan biakan bakteri pada media dengan penambahan antibiotic gentamicin 10 µg.

4.9 Teknik Analisis Data

1. Mengetahui adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak dan fraksi daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara mengukur dan menghitung zona hambat (mm) yang terbentuk.
2. Melakukan uji analisis *One-way* Anova menggunakan SPSS 25 yang membandingkan diameter zona hambat pada perlakuan kontrol positif dengan masing-masing perlakuan konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Determinasi Tanaman

Daun Jarak Pagar diperoleh diperoleh dari Desa Dukuh, Kabupaten Magetan. Tanaman yang digunakan sebagai penelitian ini dideterminasi terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman dan untuk menghindari terjadinya kesalahan saat pengambilan bahan atau sampel. Determinasi dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Material Medika Batu Malang. Berdasarkan hasil determinasi pengambilan bahan atau sampel pada penelitian ini maka dapat diketahui bahwa tanaman daun jarak pagar termasuk familia *Euphorbiaceae* dengan spesies *Jatropha curcas L.* Hasil determinasi dapat dilihat pada **lampiran 1.**

5.1.2 Pembuatan Serbuk Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*)

Hasil presentase rendemen bobot kering dengan bobot basah daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.1 Rendemen Pengeringan

Bobot Basah (Kg)	Bobot Kering (Kg)	Rendemen
3 kg	1,4 kg	46 %

5.1.3 Ekstraksi Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

Ekstraksi daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) dengan pelarut etanol menghasilkan ekstrak kental dan nilai rendemen sesuai pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.2 Rendemen Ekstraksi Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

Bobot Serbuk (Kg)	Bobot Ekstrak Kental	Rendemen	Berdasarkan Penelitian (Warsinah, 2017)	Keterangan
749 gram	82,8 gram	11,05 %	10,66%	sesuai dengan penelitian sebelumnya

5.1.4 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol menggunakan pereaksi asam asetat glacial, asam sulfat etanol yang masih terdapat dalam ekstrak dapat mempengaruhi zona hambat pada saat pengujian antibakteri. Ekstrak daun jarak tidak menunjukkan bau khas eter sehingga ekstrak daun jarak pagar telah teruji bebas etanol.

5.1.5 Uji Bebas Pelarut Organik

Uji bebas pelarut organik menggunakan asam sulfat encer. Pengujian dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pelarut organik yang terdapat didalam fraksi. Pelarut organik yang digunakan pada penelitian ini yaitu etil asetat. Fraksi etil asetat tidak tercium bau cuka, sehingga fraksi etil asetat telah teruji bebas pelarut organik.

5.1.6 Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol dapat dilihat pada tabel 5.3 dibawah ini:

Tabel 5.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

No	Golongan Senyawa	Metode	Hasil	Ket
1.	Flavonoid	Serbuk Mg, Hcl Pekat	Jingga	+
2.	Saponin	Tetes Hcl	Terbentuknya Busa	+
3.	Tannin	FeCl ₃	Hijau Kehitaman	+
4.	Polifenol	FeCl ₃ 5%	Hijau Kehitaman	+
5.	Steroid	<i>Lieberman burchan</i>	Hijau Tua	+
6.	Alkaoid	HCL, dragendroff	Merah Bata	+

Ket.(+) terdapat metabolit sekunder, (-) tidak terdapat metabolit sekunder.

5.1.7 Fraksinasi Secara ECC

Tujuan fraksinasi adalah untuk memisahkan senyawa dengan sifat kepolaran yang berbeda pada ekstrak agar dapat tersari dengan pelarut yang sesuai dengan sifatnya. Berdasarkan yang telah dilakukan diperoleh nilai rendemen seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.4 Rendemen Fraksi Etil Asetat

No	Fraksi	Fraksi Cair (ml)	Bobot Fraksi (Gram)	% Rendemen	Berdasarkan Penelitian (Warsinah, 2017)	Keterangan
1	Fraksi Etil Asetat	1600 ml	19,6 gram	1,22 %	0,52%	sesuai dengan penelitian sebelumnya

5.1.8 Skrining Fitokimia Fraksi

Skrining fitokimia pada fraksi dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa yang terdapat pada fraksi etil asetat. Hasil skrining dapat dilihat pada tabel berikut:

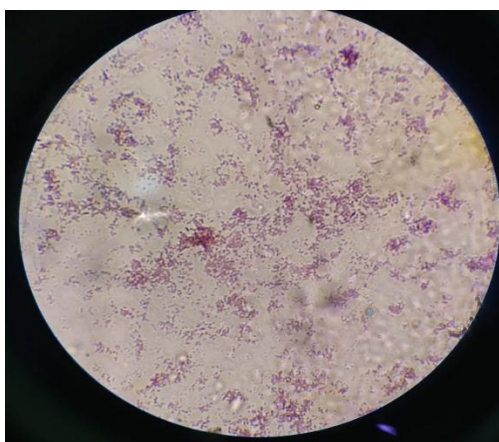
Tabel 5.5 Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat

No	Golongan Senyawa	Metode	Hasil	Ket
1.	Flavonoid	Serbuk Mg, Hcl Pekat	Jingga	+
2.	Saponin	Tetes Hcl	Terbentuknya Busa	-
3.	Tannin	Fecl ₃	Hijau Kehitaman	-
4.	Polifenol	Fecl ₃ 5%	Hijau Kehitaman	+
5.	steroid	<i>Lieberman burchan</i>	Hijau Tua	-
6.	alkaloid	HCL, dragendroff	Merah Bata	+

5.1.9 Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan larutan Kristal violet, yodium, alcohol, safranin pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui morfologi bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada identifikasi ini bakteri

mempertahankan warna ungu atau violet hal ini menunjukkan bahwa bakteri merupakan gram positif, pada identifikasi ini bakteri berbentuk kokus, bulat dan bergerombol.



Gambar 5.1 Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

5.1.10 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

5.1.10.1 Hasil Uji Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya zona hambat, hasil zona hambat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.6 Zona Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Zona Hambat				Rata-Rata ±SD (Mm)	Respon Hambatan	Sig
	1	2	3	4			
kontrol + (gentamicin 10 µg)	21,75	21,95	21,76	21,84	21,82±0,09	Sangat Kuat	0,000
kontrol -	0	0	0	0	0		
30%	15,92	15,53	14,53	15,74	15,43±0,62	Kuat	
60%	16,83	16,42	16,95	16,57	16,69±0,24	Kuat	
100%	18,75	18,23	17,60	18,57	18,28±0,50	Kuat	

5.1.10.2 Hasil Zona Hambat Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

Uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya zona hambat, hasil zona hambat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.7 Zona Hambat Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar Terhadap *Staphylococcus Aureus*

Perlakuan	Zona Hambat				Rata-Rata ±SD (Mm)	Respon Hambatan	Sig
	1	2	3	4			
kontrol + (gentamicin 10 µg)	21,75	21,95	21,76	21,84	21,82±0,92	Sangat Kuat	0,000
kontrol -	0	0	0	0	0		
30%	11,55	11,25	10,60	11,10	11,12±0,39	Kuat	
60%	12,45	12,22	11,80	12,15	12,15±0,26	Kuat	
100%	14,05	14,15	14,75	15,07	14,25±0,33	Kuat	

5.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) sebagai bahan baku penelitian yang diperoleh dari Desa Dukuh Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman jarak pagar termasuk familia *Euphorbiaceae* dengan spesies *Jatropha curcas L* Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran dan identitas tanaman sehingga kesalahan dalam pengumpulan bahan baku penelitian dapat dihindari..

Hasil ekstraksi maserasi daun jarak pagar menggunakan pelarut etanol 96% diperoleh ekstrak kental sebesar 82,8 gram dengan nilai rendemen 11,05% pemilihan metode ekstraksi maserasi dikarenakan metode ini menggunakan peralatan yang sederhana, prosedur yang dilakukan lebih mudah, dan tidak merusak senyawa yang terkandung didalamnya karena dilakukan pada suhu ruang

(Nurhasnawati dkk, 2017). Penggunaan pelarut etanol 96% karena etanol merupakan pelarut universal yang bersifat selektif dan absorpsinya baik sehingga sebagian besar metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia dapat terekstrak atau tertarik lebih banyak (Damanis, 2020).

Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan kandungan senyawa yang terdapat didalam ekstrak berdasarkan polaritasnya. Pada penelitian ini hasil fraksinasi diperoleh fraksi kental etil asetat sebesar 19,6 gram yang dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi cair-cair (ECC) dengan menggunakan pelarut yang berbeda kepolaran yaitu n-hexan dan etil asetat. Hasil nilai rendemen ekstrak dan fraksi etil asetat sebesar 11,05% dan 1,22%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan pelarut menyebabkan perbedaan nilai rendemen. Menurut (Handayani, 2016) semakin banyak rasio pelarut etanol maka tekanan yang diberikan semakin besar sehingga proses plasmolisis terjadi semakin besar pula dapat menyebabkan cairan sel yang keluar juga semakin banyak, apabila jumlah pelarut etanol yang ditambahkan semakin banyak maka kontak bahan dengan etanol yang berfungsi sebagai media ekstrak juga lebih besar sehingga berpotensi memaksimalkan hasil rendemen ekstrak.

Uji bebas etanol dan uji bebas pelarut organik dilakukan untuk mengetahui sisa pelarut pada ekstrak dan fraksi yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar bebas etanol dan bebas pelarut organik. Hal ini menunjukkan bahwa daya hambat dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi ekstrak daun jarak pagar yang digunakan (Indriyanti, 2018).

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan steroid. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sharma dkk (2012) dalam Setyaningsih dkk (2014) bahwa ekstrak daun jarak pagar memiliki senyawa-senyawa tersebut dan Guranda (2016) menyatakan bahwa daun jarak pagar mengandung polifenol. Sedangkan fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol dan steroid. Hal ini sesuai dengan penelitian Adinata dkk (2013) menyatakan bahwa fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid dan Oyidkk (2007) dalam Setyaningsih (2014) menyatakan bahwa fraksi etil asetat mengandung senyawa fenol (polifenol). Fadhly dkk (2015) melaporkan bahwa etil asetat mampu melarutkan senyawa alkaloid. Pada fraksi etil asetat positif flavonoid ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi merah jingga perubahan warna tersebut disebabkan oleh terjadinya hidrolisis flavonoid glikosida menjadi aglikon flavonoid dengan penambahan asam kuat yang selanjutnya akan membentuk kompleks dengan serbuk magnesium sehingga menghasilkan perubahan warna (Tanaya, 2015) flavonoid termasuk senyawa golongan fenolik yang bersifat semi polar sehingga mudah untuk tertarik pada fraksi etil asetat (Setyaningsih, 2010). Mulangsari dkk (2019) menyebutkan bahwa polifenol merupakan senyawa yang dapat larut dalam etil asetat.

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji terhadap fraksi n-hexan dan fraksi etanol karena memiliki rendemen yang lebih sedikit dibandingkan fraksi etil asetat selain itu pada penelitian Ogechi dkk (2018) menyatakan bahwa fraksi etil asetat daun jarak pagar memiliki aktivitas antimikroba terbaik terhadap bakteri s.mutans

dengan konsentrasi hambat minimum (MIC) sebesar 6,25 mg/ml dibandingkan dengan fraksi n-hexan. Warsinah (2017) Menyatakan bahwa fraksi n-hexan memiliki aktivitas antiinflamasi kurang efektif terhadap mencit dan fraksi etil asetat memiliki aktivitas antiinflamasi terbesar dengan $78,83 \pm 3,40\%$ dengan dosis 300 mg/kg dibandingkan dengan fraksi kloroform dan fraksi n-hexan. Dengan adanya penelitian tersebut peneliti tertarik untuk menguji aktivitas fraksi etil asetat daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan pewarnaan gram dilakukan untuk mengetahui morfologi sel *Staphylococcus aureus* dan mengetahui kemurnian sel bakteri (Dewi, 2013). Pada identifikasi ini bakteri termasuk gram positif karena menghasilkan warna ungu pada saat pewarnaan gram, kemudian bakteri tersusun tidak beraturan dan bergerombol. Menurut (Dewi, 2013) bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif dan berbentuk kokus berwarna ungu yang disebabkan karena bakteri mempertahankan warna violet (gram A). Setelah melakukan uji identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan gram kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 30% diperoleh rata-rata zona hambat $15,43 \pm 0,62$, konsentrasi 60% diperoleh rata-rata zona hambat $16,69 \pm 0,24$, dan konsentrasi 100% diperoleh rata-rata zona hambat $18,28 \pm 0,50$. Berdasarkan kategori aktivitas antibakteri, kekuatan zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 30%, 60%, 100% termasuk kategori kuat (10-20mm). Kontrol positif

cakram disk gentamicin 10 µg menunjukkan aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat $21,82 \pm 0,09$ mm, kekuatan zona hambat yang diperoleh termasuk dalam kategori sangat kuat (>20 mm), sedangkan kontrol negatif DMSO 10% tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.

Pada penelitian Abidin (2018) uji aktivitas etanol kombinasi daun leunca dan daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas paling tinggi pada konsentrasi 75:100% dengan rata-rata zona hambat $23,00 \pm 1,00$ mm. Pada penelitian Nuria (2009) uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas paling tinggi pada konsentrasi 100% dengan zona hambat 19 mm.

Pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 30% diperoleh rata-rata zona hambat $11,12 \pm 0,39$ mm, konsentrasi 60% diperoleh zona hambat $12,15 \pm 0,26$ mm dan konsentrasi 100% diperoleh zona hambat $14,25 \pm 0,33$ mm. Berdasarkan kategori aktivitas antibakteri, kekuatan zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 30%, 60%, dan 100% termasuk dalam kategori kuat (10-20 mm). Kontrol cakram disk gentamicin 10 µg menunjukkan aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat $21,82 \pm 0,92$ mm, kekuatan zona hambat yang diperoleh kontrol positif termasuk kategori sangat kuat (>20 mm), sedangkan kontrol negatif DMSO 10% tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.

Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun jarak pagar memiliki zona hambat yang berbeda-beda. Ekstrak etanol daun jarak pagar memiliki zona hambat lebih besar dibandingkan dengan fraksi etil asetat. Hal tersebut dikarenakan kandungan zat aktif yang berkhasiat sebagai antibakteri dalam ekstrak etanol lebih banyak. Namun ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dalam kategori kuat dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Semakin besar konsentrasi semakin besar pula aktivitas yang diperoleh. Berdasarkan uji one way anova, ekstrak etanol maupun fraksi etil asetat menunjukkan adanya pengaruh aktivitas antibakteri terhadap *Stapylococcus aureus* dengan nilai signifikan ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari masing-masing perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat (*Jatropha curcas L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Stapylococcus aureus* dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu $18,28 \pm 0,050$ mm.
2. Fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Stapylococcus aureus* dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu $14.25 \pm 0,33$ mm.
3. Aktivitas antibakteri yang paling baik terhadap *Stapylococcus aureus* adalah ekstrak etanol dengan konsetrasi 100% dengan zona hambat $18,28 \pm 0,050$ mm.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat, etanol dan n-hexan daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) dengan menggunakan metode atau pelarut dengan bakteri uji yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, M., Amelia, P., Irsyad, M., Meilawati, L., Hanafi, M. 2015. Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Jurnal Biopropal Industri*. Vol. 6 (2).
- Bawotong, A.Repatri, Edwin De Queljoe, Deby A. Mpila. 2020. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado.Vol 9.
- Bennet P, Brown M, Sharma P, 2012.*Clinical Pharmacology*.London : Elsevier.
- Brooks G. F., Janet, S., Butel., Stephen, A. M., 2007. Mikrobiologi Kedokteran : Jawetz, Melnick, and Adelberg. Edisi 23. Alih Bahasa oleh Mudihardi, E., *et al*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 4 (1): 262-272.
- Dewi, A.K. 2013, Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus auerus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta *Journal of Sain Veterinary*, 138-150 Notoatmodjo, S. 2002. Metodologi Penelitian Kesehatan. Edisi Revisi. Jakarta : Rineka Cipta. 79-92.
- Dewi, K.D. 2013.Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus*.
- Gillespie, Stephen dan Kathleen Bamford. 2009. *Staphylococcus*, Patogenesis Penyakit Infeksi dalam Sekilas Mikrobiologi Medis Dan Infeksi, edisi ketiga. Jakarta: penerbit Erlangga; 32-33, 12-14, 1.
- Hajiriah, Titi Laily, Putri Komala Intan.2019.Uji Efektifitas Getah Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Sebagai Obat Pengganti Antiseptik Kimia. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*. Vol 5.
- Handayani, Hana., Sriherfyna, F.H dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan.
- Hasibuan, Siti Aminah. 2016. Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. *Skripsi*.Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Hayati LN, Tyasningsih W, Praja RN, Chusniati S, Yunita MN, Wibawati PA. 2019. Isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* pada susu kambing peranakan etawah penderita mastitis subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 2(2): 76-82.
- Istiqomah. 2013. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi terhadap kadar piperin buah cabe jawa (*Piperis retrofracti fructus*). Skripsi. UIN Syarif Hizonatullah Jakarta.
- Julianti, Reska., Harlis, Harizon. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Sebagai Pengayaan Bahan Ajar Praktikum Mikrobiologi. Jambi: Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP.
- Kasturi, *Kimia Student Journal*, 1 (1) : 778-784.
- Kurniawati, E. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *J Wiyata*. Vol 2.
- Maradona, D., 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (*Durio zybethinus* L), Daun Lengkek, (*Dimocarpus longan* Lour), dan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah.
- Merah (*Pandanus conoideus lanik*). Surakarta : FMIPA UNS.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Vol 7.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361–367. UIN Alauddin. Makassar.
- Mulangsri, dkk. 2019. *Standarisasi Ekstrak Terpurifikasi Daun Mangga Arumanis (Mangifera indica L.)*. Fakultas Farmasi Universitas WahidHasyim. Semarang.
- Muntiaha, miryam ch, Paulina V. Y Yamlean, dan Widya Astuti Lolo. 2014. Uji Efektivitas Sediaan Krim Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Untuk Pengobatan Luka Sayat Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 3.

- Mutiasari, I.R. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur *Pleurotus ostreatus* dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa dari Fraksi Teraktif. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok.
- Ningsih, D.R. Zusfahair, dan Mantari, D. 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera Indica L.*) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida Albicans* Dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*, Volume 2 No. 1, Juni 2017. Jurusan Kimia Fmipa Universitas Jenderal Soedirman .Purwokerto.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi., Handayani, F., 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense L.*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1): 91-95.
- Ogechi O. Anyanmu dkk. 2018. Antimicrobial properties of *Jatropha curcas L.* against Dental Pathogens. *Global Jurnal Of Medical Research*. Nnamdi Azikiwe University, Awka, Nigeria.
- Oktaviani, Dede Jihan, Shella Widiyastuti, Dian Amalia Maharani, Agni Nur Amalia, Asep Maulana Ishak, Ade Zuhrotun. 2019. Review: Bahan Alami Penyembuh Luka. *Majalah Farmasetika*. Vol.4.
- Paju, N., Yamlean P. V., Kojog N. 2013. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten Steenis) Pada Kelinci Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol.02.
- Palumpun, E. F., & Wiraguna, A. A. G. P. (2017). Pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle*) secara topikal meningkatkan ketebalan epidermis , jumlah fibroblas , dan jumlah kolagen dalam proses penyembuhan luka pada tikus jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal E-Biomedik (eBm)*, 5(1).
- Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal*.
- Pulungan, Pajar. 2017. Pengetahuan, Keyakinan, dan Penggunaan Antibiotik Pada Masyarakat Dikelurahan Hutaraja Kecamatan Muara Batang Toru Kabupaten Tapanuli Selatan. Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- 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. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah.

- Rahmawati, Nur Ervia. 2018. Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol Akar, Kulit Batang, Dan Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* Linn) Terhadap Sel Kanker Payudara T47d. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sain Veteriner ISSN : 0126 - 0421. hal 138-150.
- Sani, Fathur. 2016. Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Experimental. Deepublish : Yogyakarta.
- Sari, Dwi Latifah. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak Muda dan Tua (*Annona muricata L.*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. Skripsi. Universitas Sumatera.
- Septyaningsih, D. 2010. Isolasi dan Identifikasi Komponen Ekstrak Biji Buah.
- Sismaini, Nur Rochmah. 2016. Standardisasi Ekstrak Metanol Kulit Kayu Kluwih (*Artocarpus Communis* J.R. & G.). Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sukmawati, I Nengah Kundera, Gamar Binti. Non Shamdas. 2017. Efektivitas Antimikroba Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans* Dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. Program Studi Pendidikan Biologi. E-Jip Biol Vol.5.
- Tanaya, V., Rurini, R., dan Suratmo., 2015, Fraksi Semi Polar dari Daun Manggaterhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE).
- Utami, Yuri Pratiwi, Burhanuddin Taebe, Fatmawati. 2016. Standardisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus albaL.*) Asal Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar.
- Warsinah, Hanif Nasiatul Baroroh, Harwoko. 2017. Anti-Inflammatory Effect Of The Fractions Of Ethanol Extract Of *Jatropha Curcas L* Leaves. International Journal Of Pharmacognosy And Phytochemical Research. Jenderal Soedierman University Purwokerto, Indonesia.
- Yusriana, C. S., Budi, C. S., Dewi, T. 2014. Uji Daya Hambat Infusa Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Permata Indonesia. Volume 5 no 2.
- Zuhan, arif, Hadian Rahman, Januarman. 2016. Profil Penanganan Luka pada Pasien Trauma di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Kedokteran. Vol 5.

Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas 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/ 124/ 102.7-A/ 2021
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Determinasi Tanaman Jarak Pagar**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : SEKAR WULANDARI
 NIM : 201708055
 Fakultas : FARMASI, STIKES BAKTI HUSADA MULIA MADIUN

1. Perihal determinasi tanaman jarak pagar
 - Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
 - Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
 - Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
 - Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
 - Kelas : Magnoliopsida/Dicotyledonae (berkeping dua/ dikotil)
 - Sub Kelas : Rosidae
 - Bangsa : Euphorbiales
 - Suku : Euphorbiaceae
 - Marga : Jatropha
 - Jenis : *Jatropha curcas L.*
 - Sinonim : *Curcas purgans* Medik.= *Jatropha acerifolia* Salisb.
 - Nama Umum : Nawaiti, nawas (Aceh), jarak kosta (Melayu), jirak (Minangkabau), jarak kusta (Sunda), jarak cina (Jawa Tengah), kalele (Madura), jarak pager (Bali), kuman nema (Alor), lulunan (Roti), paku kase (Timor), bintalo (Gorontalo), bindalo (Buol), tondoutomene (Bare), tanggung-tanggung kali (Makasar), malate (Seram), balacai (Halmahera), balacai hisa (Ternate dan Tidore).
 - Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-15a-109b-119b-120a-121b-124b-125b-239a-240b-241a-1b-3a-4b-5b-6b-7a-8b-1b-2b.
2. Morfologi : Tanaman berupa pohon, tinggi 3-5 meter. Batang berkayu, bulat, berlubang, beruas-ruas, warna cokelat kebinuan. Daun tunggal, bulat, tepi bengerigi, bercangap, panjang 10-75 cm, lebar 10-65 cm, pertulangan menjari, warna cokelat hijau. Bunga majemuk, bentuk tandan, di ujung cabang, benang sari banyak, tangkai putik sangat pendek, bentuk benang warna merah muda. Buah kotak, lonjong, berlekuk tiga, berduri, buab muda berwarna hijau setelah tua berwarna hitam.
3. Bagian yang digunakan : Daun.
4. Penggunaan : Penelitian skripsi.
5. Daftar Pustaka
 - Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia 1*. 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, 10 Februari 2021

KEPALA UPT LABORATORIUM HERBAL


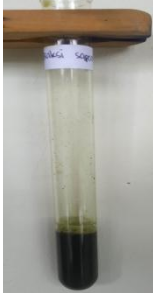






Lampiran 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

Jenis Uji	Gambar	Keterangan
flavonoid		+
saponin		+
tannin		+
polifenol		+
steroid		+



Jenis Uji	Gambar	Keterangan
alkaloid		+

Lampiran 3. Hasil Skrining Fitokimia fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar(*Jatropha curcas L.*)

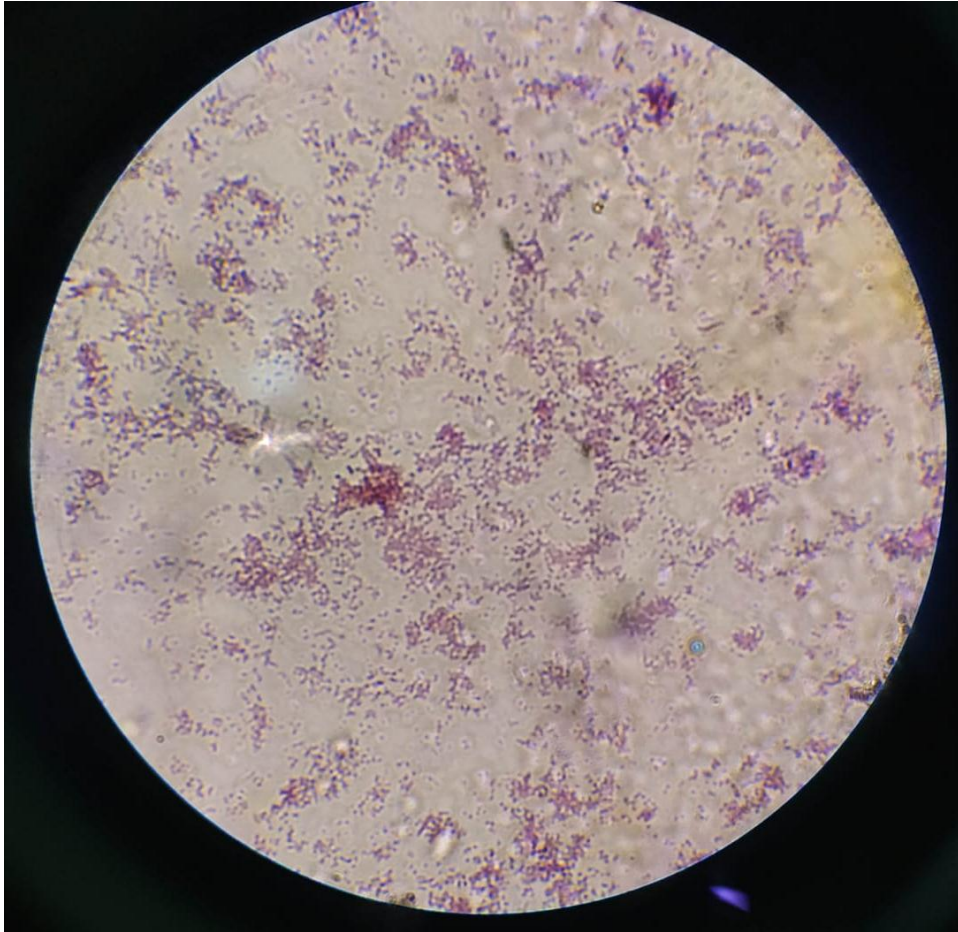
Jenis Uji	Gambar	Keterangan
flavonoid		+
saponin		-
tannin		-
polifenol		+
steroid		-

Jenis Uji	Gambar	Keterangan
alkaloid		+

Lampiran 4. Uji Bebas Etanol Dan Uji Bebas Pelarut Organik

Jenis Uji	Gambar	Keterangan
Uji Bebas Etanol		bebas etanol
Uji Bebas Pelarut Organic		bebas pelarut organik

Lampiran 5. Hasil Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Aureus*



Lampiran 6. Sertifikat Kualitas Bakteri *Staphylococcus aureus*

PRO – Technology
Laboratorium Uji Mikrobiologi
 Jalan Cempaka Putih No.69 - Jakarta Pusat
 Indonesia

SERTIFIKAT HASIL UJI

1. Bakteri : Stock Strain *Staphylococcus aureus* ATCC 25923
2. Nomor Uji Bakteri : Strain V. 1. 3.
3. Tanggal Uji bakteri : 5 – 10 Oktober 2020

Uraian Hasil Uji

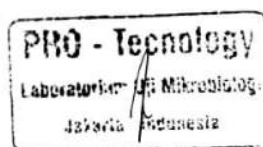
Strain V. 1. 3. Biakan Murni dari *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

- I. Ciri-ciri koloni :
 1. Pewarnaan Gram : Sel bulat, kecil-kecil, menggerombol, berwarna ungu, termasuk Gram positif.
 2. Di tanam pada media Vogel Jhonson Agar : Koloni warna hitam, disekitar koloni berwarna kuning.
- II. Uji Fermentasi Karbohidrat dan Biokimia Penegasan

Uji Fermentasi Karbohidrat			Uji Fisiologis	
Glukosa	Asam (-)	Gas (-)	Katalase	(+) timbul gelembung gas
Laktosa	Asam (-)	Gas (-)	Koagulase (serum)	(+) serum menggumpal
Maltosa	Asam (-)	Gas (-)	Oxidase	(+)
Sukrosa	Asam (-)	Gas (-)	Manitol	(+)

Catatan:

1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.

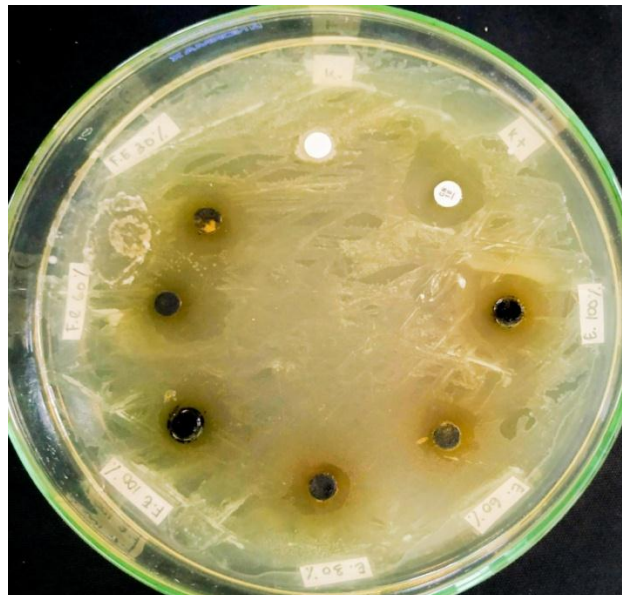


Lampiran 7. Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Replikasi 1



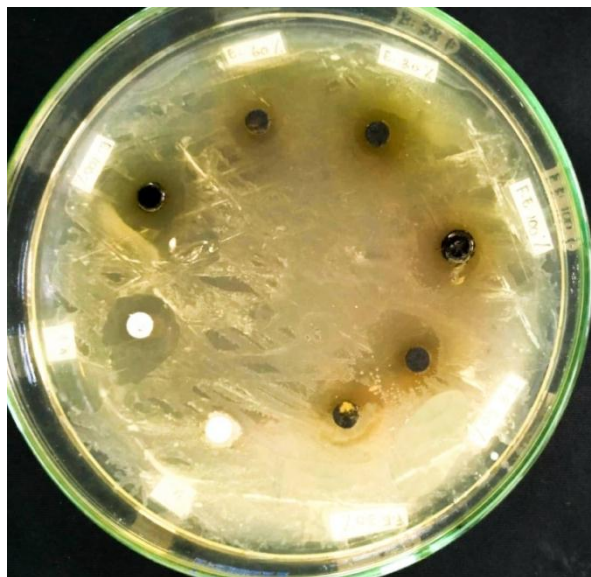
Replikasi 2



Replikasi 3



Replikasi 4



Lampiran 8. Perhitungan

1. Rendemen Simplisia

$$\begin{aligned}\% &= \frac{\text{bobotkering}}{\text{bobotbasah}} \times 100\% \\ &= \frac{1,4 \text{ kg}}{3 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 46\%\end{aligned}$$

2. Rendemen Ekstrak Etanol

$$\begin{aligned}\% &= \frac{\text{bobotekstrak}}{\text{bobotsimplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{82,8 \text{ gram}}{749 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 11,05\%\end{aligned}$$

3. Rendemen Fraksi Etil Asetat

$$\begin{aligned}\% &= \frac{\text{bobotfraksikental}}{\text{bobotfraksicair}} \times 100\% \\ &= \frac{19,6 \text{ gram}}{1600 \text{ ml}} \times 100\% \\ &= 1,22\%\end{aligned}$$

Lampiran 9. Hasil Uji One Way Anova Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat

Case Processing Summary

perlakuan		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
zona_ hambat	ekstrak etanol konsentrasi 30%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	ekstrak etanol konsentrasi 60%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	eksrak etanol konsentrasi 100%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	kontrol positif	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	kontrol negatif	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Tests of Normality

perlakuan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
zona_ hambat	ekstrak etanol konsentrasi 30%	.314	4	.	.848	4	.220
	ekstrak etanol konsentrasi 60%	.216	4	.	.952	4	.727
	eksrak etanol konsentrasi 100%	.211	4	.	.932	4	.606
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	.225	4	.	.972	4	.857
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	.243	4	.	.967	4	.822
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	.374	4	.	.736	4	.028
	kontrol positif	.259	4	.	.884	4	.358
	kontrol negatif	.	4	.	.	4	.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
zona_hambat	Based on Mean	2.253	7	24	.065
	Based on Median	1.194	7	24	.343
	Based on Median and with adjusted df	1.194	7	10.563	.383
	Based on trimmed mean	2.041	7	24	.091

ANOVA

zona_hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1184.083	7	169.155	1289.555	.000
Within Groups	3.148	24	.131		
Total	1187.231	31			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: zona_hambat

LSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ekstrak etanol konsentrasi 30%	ekstrak etanol konsentrasi 60%	-1.26250*	.25610	.000	-1.7911	-.7339
	eksrak etanol konsentrasi 100%	-2.85750*	.25610	.000	-3.3861	-2.3289
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	4.30500*	.25610	.000	3.7764	4.8336
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	3.27500*	.25610	.000	2.7464	3.8036
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	1.17500*	.25610	.000	.6464	1.7036
	kontrol positif	-6.39500*	.25610	.000	-6.9236	-5.8664
	kontrol negatif	15.43000*	.25610	.000	14.9014	15.9586

ekstrak etanol konsentrasi 60%	ekstrak etanol konsentrasi 30%	1.26250 [*]	.25610	.000	.7339	1.7911
	eksrak etanol konsentrasi 100%	-1.59500 [*]	.25610	.000	-2.1236	-1.0664
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	5.56750 [*]	.25610	.000	5.0389	6.0961
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	4.53750 [*]	.25610	.000	4.0089	5.0661
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	2.43750 [*]	.25610	.000	1.9089	2.9661
	kontrol positif	-5.13250 [*]	.25610	.000	-5.6611	-4.6039
	kontrol negatif	16.69250 [*]	.25610	.000	16.1639	17.2211
	eksrak etanol konsentrasi 100%	ekstrak etanol konsentrasi 30%	2.85750 [*]	.25610	.000	2.3289
ekstrak etanol konsentrasi 60%		1.59500 [*]	.25610	.000	1.0664	2.1236
fraksi etil asetat konsentrasi 30%		7.16250 [*]	.25610	.000	6.6339	7.6911
fraksi etil asetat konsentrasi 60%		6.13250 [*]	.25610	.000	5.6039	6.6611
fraksi etil asetat konsentrasi 100%		4.03250 [*]	.25610	.000	3.5039	4.5611
kontrol positif		-3.53750 [*]	.25610	.000	-4.0661	-3.0089
kontrol negatif		18.28750 [*]	.25610	.000	17.7589	18.8161
fraksi etil asetat konsentrasi 30%		ekstrak etanol konsentrasi 30%	-4.30500 [*]	.25610	.000	-4.8336
	ekstrak etanol konsentrasi 60%	-5.56750 [*]	.25610	.000	-6.0961	-5.0389
	eksrak etanol konsentrasi 100%	-7.16250 [*]	.25610	.000	-7.6911	-6.6339
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	-1.03000 [*]	.25610	.000	-1.5586	-.5014
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	-3.13000 [*]	.25610	.000	-3.6586	-2.6014
	kontrol positif	-10.70000 [*]	.25610	.000	-	-10.1714
					11.2286	
	kontrol negatif	11.12500 [*]	.25610	.000	10.5964	11.6536

fraksi etil asetat konsentrasi 60%	ekstrak etanol konsentrasi 30%	-3.27500 [*]	.25610	.000	-3.8036	-2.7464
	ekstrak etanol konsentrasi 60%	-4.53750 [*]	.25610	.000	-5.0661	-4.0089
	eksrak etanol konsentrasi 100%	-6.13250 [*]	.25610	.000	-6.6611	-5.6039
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	1.03000 [*]	.25610	.000	.5014	1.5586
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	-2.10000 [*]	.25610	.000	-2.6286	-1.5714
	kontrol positif	-9.67000 [*]	.25610	.000	-	-9.1414
					10.1986	
	kontrol negatif	12.15500 [*]	.25610	.000	11.6264	12.6836
fraksi etil asetat konsentrasi 100%	ekstrak etanol konsentrasi 30%	-1.17500 [*]	.25610	.000	-1.7036	-.6464
	ekstrak etanol konsentrasi 60%	-2.43750 [*]	.25610	.000	-2.9661	-1.9089
	eksrak etanol konsentrasi 100%	-4.03250 [*]	.25610	.000	-4.5611	-3.5039
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	3.13000 [*]	.25610	.000	2.6014	3.6586
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	2.10000 [*]	.25610	.000	1.5714	2.6286
	kontrol positif	-7.57000 [*]	.25610	.000	-8.0986	-7.0414
	kontrol negatif	14.25500 [*]	.25610	.000	13.7264	14.7836
	kontrol positif	ekstrak etanol konsentrasi 30%	6.39500 [*]	.25610	.000	5.8664
ekstrak etanol konsentrasi 60%		5.13250 [*]	.25610	.000	4.6039	5.6611
eksrak etanol konsentrasi 100%		3.53750 [*]	.25610	.000	3.0089	4.0661
fraksi etil asetat konsentrasi 30%		10.70000 [*]	.25610	.000	10.1714	11.2286
fraksi etil asetat konsentrasi 60%		9.67000 [*]	.25610	.000	9.1414	10.1986
fraksi etil asetat konsentrasi 100%		7.57000 [*]	.25610	.000	7.0414	8.0986
kontrol negatif		21.82500 [*]	.25610	.000	21.2964	22.3536

kontrol negatif	ekstrak etanol konsentrasi 30%	-15.43000*	.25610	.000	-	-14.9014 15.9586
	ekstrak etanol konsentrasi 60%	-16.69250*	.25610	.000	-	-16.1639 17.2211
	eksrak etanol konsentrasi 100%	-18.28750*	.25610	.000	-	-17.7589 18.8161
	fraksi etil asetat konsentrasi 30%	-11.12500*	.25610	.000	-	-10.5964 11.6536
	fraksi etil asetat konsentrasi 60%	-12.15500*	.25610	.000	-	-11.6264 12.6836
	fraksi etil asetat konsentrasi 100%	-14.25500*	.25610	.000	-	-13.7264 14.7836
	kontrol positif	-21.82500*	.25610	.000	-	-21.2964 22.3536

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.