SKRINING AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%, ETIL ASETAT, KLOROFORM DAN N-HEKSANA BUAH JAMBU WER (*Prunus persica* Zieb&Zucc) TERHADAP BAKTERI *Shigella dysenteriae*

SKRIPSI

Oleh:

UBAIDILLAH ABDEL BARSYAIF

NIM : (13670049)

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2018

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SKRINING AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%, ETIL ASETAT, KLOROFORM DAN N-HEKSANA BUAH JAMBU WER (*Prunus persica* Zieb&Zucc) TERHADAP BAKTERI *Shigella dysenteriae*

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

JURUSAN FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SKRINING AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%, ETIL ASETAT, KLOROFORM DAN N-HEKSANA BUAH JAMBU WER (*Prunus persica* Zieb & Zucc) TERHADAP BAKTERI *Shigella dysenteriae*

SKRIPSI

Oleh:
UBAIDILLAH ABDEL BARSYAIF
NIM : (13670049)

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 01 Agustus 2018

Pembimbing I	Pembimbing II
Dewi Sinta Megawati, M.Sc	Weka Sidha Bhagawan, M.Farm., Apt
NIP: 19840116 20170101 2 125	NIP: 19881124 20160801 1 085

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi

Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt
NIP: 19800203 200912 2 003

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SKRINING AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%, ETIL ASETAT, KLOROFORM DAN N-HEKSANA BUAH JAMBU WER (*Prunus persica* Zieb & Zucc) TERHADAP BAKTERI *Shigella dysenteriae*

SKRIPSI

Oleh:

UBAIDILLAH ABDEL BARSYAIF

NIM : (13670049)

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Tanggal: Agustus 2018

Ketua Penguji : Weka Sidha Bhagawan, M.Farm., Apt (.....)
NIP: 19881124 20160801 1 085

Angggota Penguji : 1. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm., Apt (.....)
NIP: 19900221 20170101 1 124

2. Dr. Ahmad Barizi, M.A (.....)
NIP: 19731212199803 1 001

3. Dewi Sinta Megawati, M.Sc (.....)
NIP: 19840116 20170101 2 125

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Farmasi

Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt
NIP: 19800203 200912 2 003

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ubaidillah Abdel Barsyaif

NIM : 13670049

Jurusan : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Judul Penelitian : Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96%, Etil Asetat, Kloroform dan n-heksana Buah Jambu Wer (*Prunus Persica zieb&zucc*) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 September 2018
Yang membuat pernyataan,

Ubaidillah Abdel Barsyaif
NIM.13670049

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

“Tidak Ada Kata Nanti Untuk Sebuah Perjuangan”

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulilllahirabbil aalamiin, Puji dan Syukur senantiasa dipanjatkan ke hadirat Allah SWT beserta salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis persembahkan karya tulisan ini kepada:

Kedua orang tua yang selalu mendoakan, membimbing, dan mendukung sehingga penulis dapat menyelesaikan studi. Adik dan saudara yang selalu medoakan dan memberi semangat untuk menyelesaikan studi. Terimakasih sudah menjadi pendukung utama, penyemangat diri, dan penyenang hati.

Ibu Dewi Sinta Megawati, M.Sc bapak Weka Sidha Bhagawan, M. Farm., Apt yang telah membimbing dan mendukung sehingga dapat terselesaikan tugas akhir ini. Kepada bapak Dr. Ahmad Barizi, M.A yang telah membimbing dari segi keagamaan. Terimakasih sebanyak-banyaknya telah membimbing dan mendukung hingga terselesaikan tugas akhir ini.

Kepada sahabat- sahabat perjuangan dan pergerakan yang telah mendoakan dan mendukung serta memberi semangat. Tak cukup kata-kata untuk menggambarkan rasa terima kasih kepada semua orang yang telah mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis, harapan penulis hanyalah semoga semua yang telah mendukung diberikan kesehatan dan rezeki oleh Allah SWT.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWarahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan terutama kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Dr. Bambang Pardjianto, Sp. B, Sp. BP- RE(K), selaku dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes, Apt, selaku ketua Jurusan Farmasi,Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan,Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Dewi Sinta Megawati, M.Sc selaku dosen pembimbing utama yang banyak memberikan arahan, nasihat, motivasi, dan berbagai pengalaman yang berharga kepada penulis.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5. Bapak Weka Sidha Bhagawan, M.Farm, Apt selaku konsultan yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan solusi kepada penulis.
6. Bapak Dr. Ahmad Barizi, M.A selaku pembimbing agama yang telah memberikan bimbingan dan banyak nasehat agama kepada penulis.
7. Segenap sivitas akademika Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang terutama seluruh dosen, terima kasih atas segala ilmu dan bimbingannya.
8. Ayah dan ibu tercinta yang telah mencurahkan cinta kasih, doa, bimbingan, dan motivasi hingga selesainya skripsi ini.
9. Adik tersayang yang telah memberikan semangat kepada penulis.
10. Seluruh sahabat-sahabat di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan yang berjuang bersama-sama untuk meraih mimpi dan terima kasih untuk setiap kenangan indah yang dirajut bersama dalam menggapai impian.
11. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun materil.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 17 September 2018

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGAJUAN ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **v**
MOTTO ..... **vi**
LEMBAR PERSEMBAHAN ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **xvii**
DAFTAR TABEL ..... **xx**
DAFTAR GAMBAR ..... **xxi**
ABSTRAKS ..... **xxiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Batasan Masalah 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
2.1 Tinjauan Tentang Etnofarmasi 8
2.2 Tumbuhan Jambu Wer (*Prunus persica*Zieb&Zucc) 9
2.3 Bakteri Shigella dysenteriae 14
2.4 Uji Antibakteri *Shigella dysenteriae* 16
2.5 Metode Uji Aktivitas Antibakteri 17
2.5.1 Metode Difusi Padat 17
2.5.2 Metode Dilusi 17
2.6 Ekstraksi 18
2.7 Sifat Pelarut 19
2.7.1 Etanol 20

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.7.2 N-heksanaa 21
2.7.3 Etil Asetat 21
2.7.4 Kloroform 22
2.8 Skrining Fitokimia Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 23
2.8.1 Uji Flavonoid 24
2.8.2 Uji Alkaloid 25
2.8.3 Uji Polifenol 26
2.9 Analisis Statistik 27
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL 31
3.1 Kerangka Konseptual 31
3.2 Uraian kerangka konseptual 32
3.3 Hipotesis Penelitian 33
BAB IV METODE PENELITIAN 35
4.1 JenisdanRancanganPenelitian 35
4.2 Waktudan Tempat Penelitian 35
4.3 Variabel Penelitian 35
4.3.1 Variabel bebas 35
4.3.2 Variabel terikat 35
4.4 Definisi Operasional 36
4.5 Alat dan Bahan Penelitian 36
4.5.1 Alat Penelitian 36
4.5.2 Bahan Penelitian 37
4.5.2.1 Bahan Tumbuhan 37
4.5.2.2 Bahan Ekstraksi 38
4.5.2.3 Bahan Uji Antibakteri 38
4.5.2.4 Bahan Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 38
4.6 Prosedur Pengumpulan Data 39
4.6.1 Pengambilan Sampel Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb & Zucc) . 39
4.6.2 Pembuatan Simplisia Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb & Zucc) . 39
4.6.3 Ekstraksi Serbuk Buah Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb & Zucc) 39
4.6.4 Uji Kualitatif Kandungan Golongan Senyawa Ekstrak 40

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.6.4.1 Uji Alkaloid 40
4.6.4.2 Uji Flavonoid 41
4.6.4.3 Uji Polifenol 41
4.7 Uji Mikrobiologi (Aktivitas Bakteri *Shigella dysenteriae*) 42
4.7.1 Cara Sterilisasi 42
4.7.2 Peremajaan Bakteri Uji (*Shigella dysenteriae*) 42
4.7.3 Uji aktivitas antibakteri 42
4.8 Anilisis Statistika 43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 45
5.7 Determinasi Tumbuhan 46
5.8 Pembuatan Simplisia 47
5.9 Ekstraksi Buah Jambu Wer 48
5.10 Uji Kandungan Golongan Senyawa Ekstrak 50
5.10.1 Uji Alkaloid 52
5.10.2 Uji Flavonoid 55
5.10.3 Uji Polifenol 57
5.11 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buh Jambu Wer terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* 61
5.12 Analisis Statistika 66
BAB VI PENUTUP 71
6.7 Simpulan 71
6.8 Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72
LAMPIRAN-LAMPIRAN 80

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak kulit Batang *Prunus persica* L Batcth **11**
Tabel 2.2 Beberapa Jenis Pelarut dan Sifat Fisiknya **20**
Tabel 5.1 Persentase kadar air serbuk simplisia Jambu Wer **48**
Tabel 5.2 Persentase rendemen ekstrak **49**
Tabel 5.4 Nilai Rf berbagai ektrak Jambu Wer dalam uji flavonoid **57**
Tabel 5.5 Kandungan Gologan Senyawa berbagai Ekstrak Jambu Wer **60**
Tabel 5.6 Zona hambat ekstrak etanol buah Jambu Wer **62**
Tabel 5.7 Zona hambat ekstrak Etil Asetat buah Jambu Wer **62**
Tabel 5.8 Zona hambat ekstrak kloroform buah Jambu Wer **62**
Tabel 5.9 Zona hambat n-heksana buah Jambu Wer **63**
Tabel 5.10 Zona hambat Kloramfenikol **63**
Tabel 5.11 Zona hambat DMSO **63**
Tabel 5.12 Kategori penghambatan antibakteri berdasarkan zona bening **64**
Tabel 5.13 Hasil uji aktivitas antibakteri **65**
Tabel 5.14 *P-value* Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* **67**
Tabel 5.15 *P-value*Uji Homogenitas *Levene's test* **68**
Tabel 5.16 *P-value One Way* Anova **68**
Tabel 5.17 Hasil Uji LSD **69**

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 gambar Tumbuhan Jambu Wer (*Prunus Persica* Zieb&Zucc); buah (A), daun (B) **10**

Gambar 2.2 gambar mikrograf bakteri Shigella **15**

Gambar 2.3 Struktur kimia Ethanol **21**

Gambar 2.4 Struktur Kimia n-heksana **21**

Gambar 2.5 Struktur Kimia Etil asetat **22**

Gambar 2.6 Struktur Kimia Kloroform **22**

Gambar 2.7 Struktur Kimia Flavonoid **25**

Gambar 2.8 Struktur Kimia Alkaloid **26**

Gambar 2.9 Struktur Kimia Polifenol **27**

Gambar 5.1 Grafik prosentase rendemen masing-masing ekstrak **50**

Gambar 5.2 Reaksi Pembebasan Amina dengan Garamnya **53**

Gambar 5.3 Reaksi Amina dengan Asam Kuat **54**

Gambar 5.4 Uji kandungan golongan senyawa alkaloid berbagai ekstrak Jambu Wer **54**

Gambar 5.5 Reaksi Flavonoid dengan H_2SO_4 ..... **56**

Gambar 5.7 Reaksi Polifenol dengn $FeCl_3$ **59**

Gambar 5.8 Uji kandungan golongan senyawa polofenol berbagai ekstrak Jambu Wer (Prunus persica Zieb&Zucc.) **59**

Gambar 5.9 Zona hambat ekstrak etanol buah Jambu Wer **62**

Gambar 5.10 Zona hambat ekstrak Etil Asetat buah Jambu Wer **62**

Gambar 5.11 Zona hambat ekstrak kloroform buah Jambu Wer **62**

Gambar 5.12 Zona hambat ekstrak n-heksana buah Jambu Wer **63**

Gambar 5.13 Zona hambat kloramfenikol **63**

Gambar 5.14 Zona hambat DMSO **63**

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: *Analysis of variance*
C	: *Celcius*
E. coli	: *Escherichia coli*
g	:Gram
ICF	: *Informant Concencus Factor*
KHM	: Kadar Hambat Minimum
KLT	: Kromatografi lapis tipis
L	: Liter
mg	: miligram
mL	:mililiter
µg	: mikrogram
NA	: *Nutrien Agar*
nm	: nanometer.
pH	: *power of hydrogen*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

P. persica	:*Prunus persica*
SD	: Standar deviasi
S. Dysenteriae	: *Shigella Dysenteriae*
S. Typhi	: *Stapilococus Typhi*
S. Aureus	: *Stapilococus Aureus*
WHO	: World Health Organization

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAKS

Abdel Barsyaif, Ubaidillah. 2018. **Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96%, Etil Asetat, Kloroform dan n-heksana Buah Jambu Wer (*Prunus Persica Zieb&Zucc*) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae.*** Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing: (1) Dewi Sinta Megawati, M.Sc.
(2) Weka Sidha Bhagawan, M.Farm.,Apt.

Studi etnofarmasi pada Suku Tengger merekomendasikan buah Jambu Wer (*Prunus persica Zieb&Zucc.*) untuk diteliti khasiatnya secara ilmiah sebagai antidiare dan kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada didalamnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96%, ekstrak etil asetat, ekstrak klorofom, dan ekstrak n-heksana buah Jambu Wer terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*.

Pengujian kandungan senyawa buah jambu wer menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), kemudian dilanjutkan dengan pengujian anti bakteri menggunakan media *Mueller-Hinton Agar* (MHA) dengan metode difusi sumuran.

Hasil yang diperoleh dari berbagai ekstrak dalam uji kandungan senyawa menunjukkan adanya alkaloid pada ekstrak etanol, kloroform dan n-heksanaa, senyawa flavonoid terdapat pada ekstrak etanol dan etil asetat. Kemudian pada uji antibakteri menunjukkan adanya zona hambat terhadap bakteri Shigella dysenteriae. Masing-masing zona hambat untuk Shigella dysenteriae adalah ekstrak etanol 96%:- , ekstrak kloroform: 3,43 mm, ekstrak etil asetat: 5,15 mm, dan ekstrak n-heksana: 2,71 mm. Ektrak etil asetat memiliki daya hambat terbesar terhadap bakteri Shigella dysenteriae.

Kata Kunci: Etnofarmasi, Buah Jambu Wer (*Prunus persica Zieb&Zucc.*), Antibakteri, *Shigella dysenteriae*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Abdel Barsyaif, Ubaidillah. 2018. **Screening of Antibacterial Activity of 96% Ethanol Extract, Ethyl Acetate, Chloroform and n-hexane of Wer Guava (*Prunus Persica Zieb&Zucc*) on *Shigella dysenteriae* Bacteria.** Thesis. Department of Pharmacy, Faculty of Medicine and Health Sciences, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Supervisors : (1) Dewi Sinta Megawati, M.Sc.
(2) Weka Sidha Bhagawan, M.Farm., Apt.

Ethnopharmaceutical studies in the Tengger Tribe recommended the Wer Guava fruit (*Prunus persica Zieb&Zucc.*) to be studied scientifically as an antidiarrheal and the content of secondary metabolites in it. The purpose of this study was to determine the activity of 96% ethanol extract, ethyl acetate extract, chlorofomic extract, and n-hexane extract of Wer Guava fruit on *Shigella dysenteriae* bacteria.

The test of content of wer guava fruit compounds using thin layer chromatography (TLC), was then continued with anti-bacterial testing using medium of *Mueller-Hinton Agar* (MHA) by well diffusion method.

The results obtained from the various extracts in the compound test showed the presence of alkaloids in the extracts of ethanol, chloroform and n-hexane, flavonoid compounds were found in the extracts of ethanol and ethyl acetate. Then the antibacterial test showed an inhibitory zone against the *Shigella dysenteriae* bacteria. Each inhibitory zone for *Shigella dysenteriae* was 96%:- ethanol extract, chloroform extract: 3.43 mm, ethyl acetate extract: 5.15 mm, and n-hexane extract: 2.71 mm. Ethyl acetate extract had the greatest inhibitory effect on *Shigella dysenteriae* bacteria.

Keywords: Ethnopharmacy, Wer Guava Fruit (*Prunus persica Zieb&Zucc.*), Antibacterial, *Shigella dysenteriae*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

لملخص

عبد البر شيف، عبيد الله. 2018. فحص الأنشطة للبكتيريا مقتطفات الإيثانول ٪96، الإيثيل أشيتات، الكلوروفورم و **n-** الهكسان من الفاكهة الجوافة وير (***Prunus Persica zieb&zucc***) على البكتيريا ***Shigella dysenteriae***. البحث الجامعي. قسم الأدوية، كلية الطب والعلوم الصحية، جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانج الإسلامية الحكومية.

المشرف: (1) دوي سينتا مغاواتي الماجيستر.

(2) ويكا سيدها بهاغاوان الماجيستر.

قد أوصت الدراسة الأدوية العرقية في قبيلة تنجر فاكهة الجوافة وير (***Prunus Persica zieb&zucc***) للفحص على فائدتها علميا كمضاد الإسهال والمركبات الثانوية الاحتؤية فيها. الغرض من هذا البحث لمعرفة النشاط من الإيثانول ٪96 استخراج الايثانول، الإيثيل أشيتات، ومقتطفات من الكلوروفورم و استخراج **n-** الهكسان فاكهة الجوافة وير على البكتيريا ***Shigella dysenteriae***.

اختبار المحتويات من الجوافة وير باستخدام كروماتوغرافي رقيقة اللوني (KLT)، ثم في اختبار مضادة للبكتيريا باستخدام الوسيطة مولر هينتون آجار (MHA) مع طريقة نشرالبئر.

أظهرت النتائج المحصولة عليها من أنواع مستخرجات في اختبار المحتويات أن هناك القلويد في مستخرجات من الإيثانول والكلوروفورم و**n-** الهكسان، مركبات الفلافونويد الواردة في مستخرجات من الإيثانول و الإيثيل أشيتات. ثم أظهر الاختبار المضاد للبكتيريا منطقة مثبطة على البكتيريا ***Shigella dysenteriae***. كل منطقة مثبطة ***Shigella dysenteriae*** مستخرجات الايثانول ٪96-: و مستخرجات الكلوروفورم: 3.43 mm، ومستخرجات الإيثيل أشيتات: 5.15 mm، مستخرجات **n-** الهكسان: 2.71 mm. مستخرجات الإيثيل أشيتات له قوة المثبط أكبر على بكتيريا ***Shigella dysenteriae***.

كلمات البحث: الأدوية العرقية، فاكهة الجوافة وير (***Prunus Persica zieb&zucc***)، مضاد للبكتريا، ***Shigella dysenteriae***.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Langkah awal yang sangat membantu untuk mengetahui suatu tumbuhan berkhasiatobat adalah dengan pengetahuan masyarakat tradisional secara turun menurun (Dharma, 2001). Salah satu metode penelitian pengetahuan masyarakat tentang tumbuhan obat adalah etnofarmasi (Pieroni*et al.*, 2002). Etnofarmasi merupakan sebuah ilmu interdisiplin yang mempelajari tentang bahan-bahan obat, sebagai identitas budaya dalam suatu kelompok masyarakat. Studi ini meliputi identifikasi, klasifikasi dan kategorisasi pengetahuan bahan alam yang dimanfaatkan sebagai obat (etnobiologi), preparasi sediaan obat (etnofarmasetika), efek yang diklaim berasal dari sediaan obat tersebut (etnofarmakologi) dan aspek social pengobatan yang berpengaruh pada penggunaan sediaan obat tersebut (*etnomedicine*) (Pieroni *et al*., 2002).

Indonesia merupakan negara yang mempunyai beragam suku dan beragam pengetahuan pengobatan tradisional tetapi tidak terdokumentasi dengan baik. Hal tersebut dibuktikan dengan data 200 suku bangsa tetapi masih sedikit literatur yang mencantumkan pengetahuan pengobatan tradisional yang sudah didata (Hidayat dkk., 2011).

Hasil penelusuran literatur, ada beberapa pendekatan etnofarmasi yang telah dilakukan di Indonesia. Penelitian etnofarmsi tersebut antara lain pada masyarakat local Suku Muna KecamatanWakarumba, Kabupaten Muna, Sulawesi Utara (Windadi*et al*., 2006), masyarakat lokal di sekitar Gunung Gede Pangrango (Rosita

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

et al., 2007) dan juga pada masyarakat suku Tengger di Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang (Hidayat dkk.,2011).

Pada penelitian etnofarmasi yang terakhir, yaitu pada Suku Tengger, didapatkan 12 spesies tumbuhan untuk mengobati 6 jenis penyakit yang berpotensi untuk dilakukan uji bioaktivitas lebih mendalam dari Suku Tengger Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. Salah satu dari 12 spesies tumbuhan yang paling direkomendasikan tersebut adalah Jambu Wer (Hidayat dkk., 2011).

Allah telah menciptakan tumbuhan yang baik. Tumbuhan yang baik yaitu yang memiliki banyak manfaat. Seperti dalam firman Allah dalam QS. Az- Zumar (39) : 21

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرَى لأُولِي الأَلْبَابِ

Artinya: *"Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal"* (QS. Az-Zumar/39: 21).

Ibn 'Asyur memahami ayat di atas sebagai uraian tentang keesaan Allah melalui pemaparan aneka ciptaan-Nya; dimulai dari kuasa-Nya menurunkan hujan, meciptakan mata air, menumbuhkan tanaman, sampai dengan prosesproses yang dilaluinya hingga hancur. Sayyid Quthub,2004 dalam *tafsir fi zhillal Al-Qur'an* menilai ayat di atas sebagai contoh kehidupan duniawai yang fana. Perumpamaan semacam ini pada hakikatnya untuk mengarahkan *Ulil Albab* memperhatikan dan menarik pelajaran darinya. *Ulil Albab* diartikan orang yang berakal atau orang yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

berfikir. Seseorang akan dikatakan sebagai *Ulil Albab* jika ia telah mampu melaksanakan 4 kegiatan dzikir dalam artian selalu mengingat Allah dalam segala kondisi. Baik dalam keadaan berdiri, duduk, berbaring dan mereka sedang berpikir tentang penciptaan langit dan bumi, dari ayat tersebut dengan kata (يتفكرون) Allah memerintah manusia untuk berfikir guna membuktikan kebenaran dan menemukan manfaat dari ciptaan-Nya. Allah SWT juga berfirman pada QS. Luqman (31):10 :

خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ وَأَلْقَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ ۚ وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: "*Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik*" (QS. Luqman/31:10).

Kata (**زَوْجٍ**) pada ayat di atas menunjukkan makna berpasang-pasangan tumbuh-tumbuhan, karena tumbuhan muncul di celah-celah tanah yang terhampar di bumi, dengan demikian ayat ini mengisyaratkan bahwa tumbuh-tumbuhan pun memiliki pasang-pasangan guna pertumbuhan dan perkembangannya. Setiap tumbuhan memiliki pasangannya dan itu dapat terlihat kapan saja, bagi siapa yang ini menggunakan matanya. Karena itu ayat diatas memulai dengan pertanyaan *apakah mereka tidak melihat,* pertanyaan yang mengandung unsur keherana terhadap mereka yang tidak memfungsikan matanya untuk digunakan lain antara (**كريم**) Kata jelas sangat yang bukti melihat untuk menggambarkan segala sesuatu yang baik bagi setiap objek yang disifatinya. Tumbuhan yang baik, paling tidak adalah yang subur dan bermanfaat. Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup, termasuk tumbuhan yang dapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

digunakan sebagai pengobatan. Tumbuhan yang bermacam-macam jenisnya dapat digunakan sebagai obat berbagai penyakit, dan ini merupakan anugerah Allah swt yang harus dipelajari 5 dan dimanfaatkan seperti yang disebutkan dalam QS.al-Qashash (28) : 57. Ayat tersebut mengisyaratkan agar kita mencari dan mempelajari berbagai tumbuhan yang menjadi rezeki yaitu yang memberikan manfaat bagi kehidupan.Salah satu manfaat tumbuhan yaitu sebagai pengobatan antibakteri.

Berdasarkan ayat tersebut, kita dapat mengambil pelajaran bahwa manusia sebagai makhluk Tuhan harus melakukan riset tentang tumbuh-tumbuhan yang ada di bumi untuk dimanfaatkan. Dengan melihat tinjauan tersebut, salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah buah Jambu Wer.

Obat tradisional merupakan ramuan bahan alam yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan galenik, atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Katno dan Pramono, 2009). Menurut permenkes obat tradisional dengan klaim khasiat tertinggi di Indonesia disebut fitofarmaka. Maka dari itu berdasarkan hasil pendekatan etnofarmasi yang dilakukan oleh Hidayat dkk. (2011) di suku Tengger bahwa buah Jambu Wer dapat dimanfaatkan sebagai obat anti diare selanjutnya dimungkinkan mempunyai aktivitas anti bakteri penyebab terjadinya diare. Bakteri penyebab penyakit diare antara lain disebabkan adanya infeksi bakteri, seperti *Escherichia coli* dan *Shigella* spp, dan juga beberapa bakteri yang dapat menyebabkan diare yaitu, *Campylobacter, Yersinia, Aeromonas* dan banyak bakteri lainnya (Zein, 2004; Kliegman, 2006).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Beberapa penelitian anti bakteri telah dilakukan pada tumbuhan *p. persica*. Aziz dan Rahman, (2012) menyebutkan kulit batang *prunus persica* menimbulkan zona hambat yang signifikan pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Sedangkan hasil penelitian Edrah *et al*. (2015) menyebutkan bahwa daun P. persica L. Batch memiliki kandungan golongan senyawa polifenol, saponin, phlobatanin dan flavonoid yang bertanggung jawab menimbulkan aktivitas anti bakteri. Selanjutnya Rho *et al*., 2007 mengisolasi dua senyawa alkaloid *persicaside* dan *persicaside acetylation* dari biji *P. persica.*

Golongan senyawa tersebut telah terbukti sebagai anti bakteri. Mekanisme senyawa flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri sehingga terjadi denaturasi protein (Sjahid, 2008). Selain flavonoid, golongan senyawa yang berguna sebagai antibakteri adalah polifenol. Golongan senyawa polifenol mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan mekanisme penghambatan enzim hidrolitik enzim (protease dan carbohydrolases) sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Cowan, 1999; Nuriadkk., 2009). Alkaloid memiliki mekanisme kerja sebagai anti bakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun sel peptidoglikan bakteri sehingga dinding sel yang terbentuk tidak utuh selanjutnya pembentukan sel tidak sempurna (Cowan, 1999).

Berdasarkan penelusuran literatur yang dilakukan oleh peneliti, belum banyak penelitian mengenai buah jambu wer untuk anti bakteri khususnya bakteri *Shigella dysenteriae*. Atas dasar hal tersebut dan juga penelitian etnofarmasi di Suku Tengger, peneliti tertarik untuk mempelajari aktivitas anti bakteri dari

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ekstrak-ekstrak buah Jambu wer dengan perbedaan polaritas eluen. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi dasar didapatkannya sediaan fitofarmaka baru dan juga diperolehnya isolate senyawa antibakteri baru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanol 96%, etila setat, kloroform, dan n-heksana buah Jambu Wer memberikan aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dengan metode sumuran?
2. Ekstrak buah jambu wer manakah yang paling aktif terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96%, etil asetat, kloroform dan n-heksana buah Jambu Wer terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*.
2. Mengetahui pelarut yang sesuai dalam ekstrak buah Jambu Wer yang memiliki aktivitas tertinggi terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dasar didapatkannya sediaan fitofarmaka baru dan juga diperolehnya isolat senyawa anti bakteri baru.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini peneliti membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Buah Jambu Werdiambil di suku Tengger desa Ngadas kecamatan Poncokusumo kabuaten Malang.
2. Ekstrak yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak kasar Jambu Wer.
3. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstrak adalah Etanol 96%, Etil Asetat, Kloroform, dan n-heksana.
4. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah *Shigella dysenteriae.*
5. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Mueller-Hinton Agar* (MHA).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Etnofarmasi

Sebagian besar negara memiliki suku-suku dengan kearifan pengobatan tradisional dari alam, kedekatannya dengan alam dan pengetahuan mereka mengenai manfaat tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat, dan keberhasilannya merupakan cara untuk mempertahankan eksistensinya dari generasi ke generasi yang mengandung banyak pelajaran bagi masyarakat modern (Hidayat, 2011).

Secara etnografi masyarakat Indonesia terdiri dari beberapa ratus suku yang masing-masing mempunyai kebudayaan yang berbeda-beda. Hal itu tampak dari bahasa, adat-istiadatnya dan pengetahuan lokal tradisional dalam memanfaatkan tumbuhan obat. Pengetahuan tumbuhan obat ini spesifik bagi setiap etnis, sesuai dengan kondisi lingkungan tempat tinggal masing-masing suku atau etnis (Murtiningsih dkk., 2001).

Sebagai langkah awal yang sangat membantu untuk mengetahui suatu tumbuhan berkhasiat obat adalah dari pengetahuan masyarakat tradisional secara turun temurun (Dharma, 2001). Salah satu metode pendekatan pengetahuan masyarakat untuk mengetahui tentang tumbuhan obat ialah etnofarmasi. Etnofarmasi adalah penelitian yang difokuskan pada komunitas suatu kelompok yang terisolasi untuk menemukan kembali resep tradisional dan mengevaluasinya baik secara biologis maupun kultural (Pieroni *et al*., 2002).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Indonesia mempunyai beragam suku yang beberapa telah dilakukan penelitian etnofarmasi salah satunya adalah penelitian pada Suku Tengger adalah yang dilakukan oleh Hidayat (2011), dalam penelitianya juga disebutkan terdapat 12 spesies tumbuhan untuk mengobati 6 jenis penyakit yang memiliki potensi untuk dilakukan uji bioaktivitas lebih mendalam dari Suku Tengger Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. Salah satu dari 12 spesies tumbuhan tersebut adalah Jambu Wer (*Prunus Persica* Zieb&Zucc)

2.2 Tumbuhan Jambu Wer (*Prunus persica*Zieb&Zucc)

Prunus persica (Peach) bernama *Amygdaluspersica* adalah pohon gugur dari Prunoideae subfamili dari keluarga Rosaceae dengan ketinggian 5 sampai 10 m dan umumnya dibudidayakan di Asia Barat, Eropa, Himalaya dan India hingga ketinggian 1000 kaki. Ada sekitar 100 marga dan 3.000 spesies dalam keluarga *Rosaceae* (Aziz dan Rahman, 2012). Pada masyarakat Suku Tengger tumbuhan (*Prunus Persica* Zieb & Zucc) disebut dengan Jambu Wer (Pamungkas, 2010).

Berdasarkan surat keterangan identifikasi No. 1865/IPH.6/HM/XI/2016 kepala UPT Balai Konversi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi menerangkan klasifikasi tanaman Jambu Wer adalah sebagai berikut:

Genus : *Prunus*

Species : *Prunus persica* Zieb & Zucc

Divisio : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Subclass : *Rosidae*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ordo : *Rosales*

Family : *Rosaceae*

(A) (B)

Gambar 2.1 gambar Tumbuhan Jambu Wer (*Prunus Persica* Zieb&Zucc); buah (A), daun (B)

Hidayat (2011) menyatakan dalam Studi etnofarmasi yang dilakukan bahwa Jambu Wer berpotensi sebagai antidiare.Salah satu faktor penyebab terjadinya diare adalah adanya infeksi bakteri, seperti *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri* (Zein, 2004).Dan juga beberapa bakteri shigella yang dapat menyebabkan diare yaitu Shigella, Campylobacter, Yersinia, Aeromonas dan sebagainya (Kliegman, 2006).

Hasil penelitian Edrah *et al*., 2013 daun Jambu Wer (*Prunus Persica* L Batcth) memiliki kandungan kimia *saponin, phlobatanin* dan *flavonoid*. Selain itu juga ekstrak kulit batang Jambu Wer (*Prunus Persica* L Batcth) memiliki aktivitaas terhadap antibakteri seperti bakteri *E. Coli* dan *S. Aureus* (Aziz dan Rahman,2012)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.1 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kayu *Prunus Persica* L Batcth

Bacterial strain	Extract	Activity	ZI of Std. drug
E. coli	petroleum eter	33	40
	dikloro metan	17	40
	Kloroform	8	40
	etil asetat	10	40
	Metanol	-	40
S. typhi	petroleum eter	-	40
	dikloro metan	-	40
	Kloroform	-	40
	Metanol	-	40
	etil asetat	-	40
S. Aureus	Petroleum eter	17	38
	dikloro metan	20	38
	Kloroform	-	38
	etil asetat	-	368
	Metanol	-	38

Pada tabel diatas menunjukkan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kuli batang *Prunus Persica* dengan menggunakan pelarut yang berbeda yaitu petroleum eter (P.E), dikloro metan (DCM), Kloroform ($CHCl_3$), Metanol (MeOH), dan etil asetat (E.A) (Aziz dan Rahman, 2012).

Sebagai umat islam, di dalam Al-Qur'an Allah menganjurkan kepada umat manusia yang telah diberi kelebihan akal untuk berfikir dan mengkaji tumbuh-

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tumbuhan yang ada di bumi agar mendapat manfaat yang lebih banyak. Hal ini telah diterangkan oleh Allah SWT dalam QS. Ali-Imran (3):

إِنَّ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ

"*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal*." (QS. Ali Imran: 190)

ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ

"(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka." (QS. Ali Imran: 191)

Menurut Shihab (2002) dalam Tafsir Al-Misbah bahwa terdapat perintah Allah SWT kepada manusia yang telah diberi kenikmatan berupa akal dan pikiran untuk meneliti dan mengkaji segala sesuatu yang ada di langit dan di bumi, karena tidak ada hasil ciptaan Allah yang sia-sia meskipun sebagai manusia tidak mengetahui proses penciptaannya. Allah SWT berfirman dalam QS. asy-Syu'ara (26) : 7

أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

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

Allah SWT berfirman, (أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ) *"Dan apakah mereka tidak memperhatikan yang ada di bumi"*. Maksudnya, (1) Allah SWT memerintahkan kepada kita semua untuk memikirkan, meneliti, seta mengeksplorasi seluruh yang ada di muka bumi, khususnya tentang tumbuhan yang dapat memberikan manfaat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bagi kita semua. (كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا) *"berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu"*. Maksudnya, (2) Alangkah banyaknya tumbuhan yang Allah SWT ciptakan di muka bumi ini. Aneka macam tumbuh-tumbuhan yang tak terbilang jumlahnya karena terus mengalami perkembangan terkait dengan penemuan jenis atau macam-macam tumbuhan baru. (زَوْجٍ كَرِيمٍ) "*tumbuh-tumbuhan yang baik"*. Maksudnya, (3) Aneka tumbuhan itu sifatnya berpasang-pasangan. Artinya, setiap tumbuhan pasti memiliki 2 hal yang berbeda. Salah satunya adalah di dalam tumbuhan terdapat obat yang sangat bermanfaat, misalnya dalam bidang kesehatan. Menurut Quraish Shihab, adakah mereka akan terus mempertahankan kekufuran dan pendustaan serta tidak merenungi dan mengamati sebagian ciptaan Allah SWT di bumi ini? Sebenarnya, jika mereka bersedia merenungi dan mengamati hal itu, niscaya mereka akan mendapatkan petunjuk. Kamilah yang mengeluarkan dari bumi ini beraneka ragam tumbuh-tumbuhan yang mendatangkan manfaat. Dan itu semua hanya dapat dilakukan oleh Tuhan yang Maha Esa dan Maha Kuasa (Shihab, 2002). Seperti yang deijelaskan dalam penelitian Hdayat (2011) adanya tumbuhan jambu wer sebagai obat diare.

Allah telah menciptakan tumbuhan yang baik. Tumbuhan yang baik adalah tumbuhan yang memiliki manfaat bagi makhluk hidup. Manfaat dari tumbuhan yaitu sebagai sumber makanan bagi manusia dan hewan serta tumbuhan juga dapat digunakan sebagai obat.

Allah menumbuhkan semua itu dengan maksud agar menjadi nikmat dan tanda kekuasaan-Nya bagi kaum yang mau mengambil pelajaran dan memikirkannya. Orang yang berfikir tentang hal ini akan mengetahui bahwa Tuhan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang memiliki kekuasaan seperti ini tidak mungkin ada sesuatu yang dapat menyerupai dan menyekutu-Nya (Al-Maraghi, 1992). Pemanfaatan tanaman sebagai obat merupakan salah satu sarana untuk mengambil pelajaran dan memikirkan tentang kekuasaan Allah SWT. Seperti halnya sabda Rasulullah SAW dalam HR. Ibnu Majah "Allah tidak menciptakan suatu penyakit tanpa menciptakan pula obatu ntuknya." (HR. Ibnu Majah). Hadits tersebut sangat jelas menerangkan bahwa setiap penyakit yang menimpa makhluk Allah pasti ada obatnya karena sesungguhnya Allah telah menyiapkan segala macam obat untuk menyembuhkan penyakit, baik penyakit ringan maupun penyakit yang berat. Betapa adilnya Allah SWT yang memberikan suatu penyakit beserta penawarnya (obat). Pengetahuan yang akan menuntun manusia untuk menemukan obat-obat yang telah tesedia di alam, seperti obat-obat dari tumbuhan.

2.3 Bakteri Shigella dysenteriae

Shigella Dysentriae merupakan bakteri gram negativ berbentuk batang tidak berflagel dan ukuran 0,5-0,7 μm x 2-3 μm. Sifat pertumbuhannya adalah aerob dan fakultatif anaerob, pH pertumbuhan 6,4-7,8, suhu pertumbuhan optimum 37ºC (Syahrurachman dkk., 1994)

Adapun sistematika dari bakteri *Shigella dysenteriae* adalah sebagai berikut (Dwidjoseputro, 1998):

Divisi : Schizophyta

Kelas : Schizomycetes

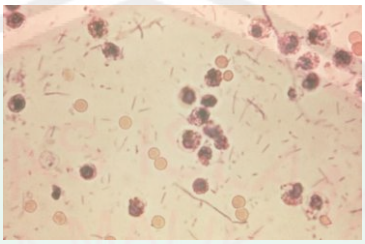
Ordo : Eubacteriales

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : Shigella

Species : *Shigella dysenteriae*



Gambar 2.2 gambar bakteri Shigella
(https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Shigella_stool.jpg)

Bakteri *Shigella dysenteriae* dapat menyebabkan penyakit disentri basilar. Disentri basilar adalah gangguan pencernaan infeksi usus besar disertai dengan diare terkadang mengandung darah dan lendir (Pelczar, 1986)

Berdasarkan Al-Qur'an Allah berfirman pada Al-Qur'an surat Yunus ayat 61 :

وَمَا تَكُونُ فِى شَأْنٍ وَمَا تَتْلُوا۟ مِنْهُ مِن قُرْءَانٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ ۚ وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا فِى ٱلسَّمَآءِ وَلَآ أَصْغَرَ مِن ذَٰلِكَ وَلَآ أَكْبَرَ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ

Artinya: "*Kamu tidak berada dalam suatu keadaan dan tidak membaca suatu ayat dari Al Quran dan kamu tidak mengerjakan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu di waktu kamu melakukannya. Tidak luput dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarrah (atom) di bumi ataupun di langit.Tidak ada yang lebih kecil dan tidak (pula) yang lebih besar dari itu, melainkan (semua tercatat) dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)"*(QS. Yunus : 61).

Menurut tafsir Qurthubi (2009), kata **مِن ْمِثْقَالِذَرَّةٍ** "*biarpun sebesar dzarroh (atom)".* Kata **ذَرَّةٍ** artinya seberat timbangan atom ataupun juga disebut seekor semut merah kecil. Adapun makhluk yang lebuh kecil dari semut adalah mikroba.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Adapun dalam Al-Qur'an surat Yaasin ayat 36 juga dijelaskan sebagai berikut: سُبْحَٰنَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَزْوَٰجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنۢبِتُ ٱلْأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ

Artinya : " *Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui*.(Q.S. Yaasin/36 : 36)"

Kata pada ayat di atas dalam tafsir *al-jalalain* menunjukkan bahwa Allah SWT yang telah menciptakan pasangan-pasangan) yang berjenis-jenis (semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi) berupa biji-bijian dan lain-lainnya (dan dari diri mereka) yaitu jenis pria dan wanita (maupun dari apa yang tidak mereka ketahui) yaitu makhluk-makhluk yang ajaib dan aneh. Makhluk ajaib dan aneh bisa diartikan sebagai bakteri yang merupakan makhluk yang tidak dapat dilihat kasat mata, bakteripun berpasangan dalam golongannya terdapat bakteri positif dan bakteri negatif.

2.4 Uji Antibakteri *Shigella dysenteriae*

Antibakteri merupakan bahan atau senyawa yang khusus digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang bersifat patogen. Antibakteri dapat dibedakan berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu antibakteri yang menghambat pertumbuhan dinding sel bakteri yang mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel atau menghambat pengangkutan aktif melalui membran sel, antibakteri yang menghambat sintesis protein, dan antibakteri yang menghambat sintesis asam nukleat sel (Brooks dkk., 2005).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.5 Metode Uji Aktivitas Antibakteri.

2.5.1 Metode Difusi Padat

Metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan. Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode silinder, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas. Metode lubang/sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan di sekeliling lubang (Kusmayati dan Agustini, 2007).

2.5.2 Metode Dilusi

Pada prinsipnya antibakteri diencerkan sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi bakteri dalam media. Sedangkan pada dilusi padat setiap konsentrasi obat dicampur media agar lalu ditanami bakteri. Larutan uji senyawa antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih atau dengan tingkat kekeruhan terendah ditetapkan sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC). Kemudian larutan tersebut dituangkan pada media pertumbuhan padat. Jika pada media padat tersebut tidak ada pertumbuhan bakteri, maka kadar larutan uji tersebut ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimum (KBM) atau Minimal Bactericidal Concentration (MBC) (Tortora *et al*., 2001).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses untuk mendapatkan kandungan kimia dari suatu tanaman dan hewan dengan menggunakan pelarut atau penyari yang sesuai. Pelarut yang biasa digunakan adalah air, etanol, atau campuran dari keduanya (Depkes RI, 1979).Menurut Voigt (1995) pada dasarnya terdapat dua prosedur untuk membuat sediaan obat tumbuhan, salah satunya dengan cara ekstraksi. Cara ekstraksi yaitu bahan segar yang telah dikeringkan dan dihaluskan, diproses dengan suatu cairan pengekstraksi. Jenis ekstraksi yang digunakan tergantung dari kelarutan bahan yang terkandung dalam tanaman serta stabilitasnya. Metode dasar dari ekstraksi obat adalah maserasi dan perkolasi.Selain metode tersebut, terdapat metode ekstraksi baru yang lebih efisien, diantaranya adalah metode ekstraksi ultrasonik.

Ultrasonik merupakan energi yang dihasilkan gelombang suara dengan frekuensi di atas deteksi telinga manusia, yaitu 20 kHz sampai 500 MHz (Thompson & Doraiswamy, 1999 dalam Teddy, 2011). Ultrasonik pada intensitas rendah dan frekuensi tinggi biasanya diaplikasikan untuk evaluasi non-destruktif, sebaliknya pada intensitas tinggi dan frekuensi rendah merupakan jenis ultrasonik untuk aplikasi sonokimia (Thompson & Doraiswamy, 1999 dalam Teddy, 2011). Ekstraksi dengan menggunakan gelombang ultrasonik dapat menyebabkan gangguan fisik pada dinding maupun membran sel biologis serta penurunan ukuran partikel. Efek tersebut menyebabkan penetrasi pelarut lebih baik ke dalam sel dan meningkatkan laju perpindahan massa pada jaringan serta memfasilitasi perpindaan senyawa aktif ke pelarut (Novak *et al.*, 2008 dalam Teddy, 2011). Pemilihan pelarut

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis komponen aktif bahan yang terekstrak karena masing-masing pelarut mempunyai selektifitas yang berbeda untuk melarutkan komponen aktif dalam bahan (Perry, 1984).

2.7 Sifat Pelarut

Pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah yang maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Ansel, 1989). Menurut Guenther, 1987, pelarut sangat mempengaruhi proses ekstraksi. Pemilihan pelarut pada umumnyadipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain :

1. Selektivitas

   Pelarut dapat melarutkan semua zat yang akan diekstrak dengan cepat dan sempurna.

2. Titik didih pelarut

   Pelarut harus mempunyai titik didih yang cukup rendah sehingga pelarut mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi pada proses pemurnian dan jika diuapkan tidak tertinggal dalam minyak.

3. Pelarut tidak larut dalam air
4. Pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain
5. Harga pelarut semurah mungkin.
6. Pelarut mudah terbakar.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Prinsip pemilihan pelarut adalah like dissolve like, artinya pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non-polar akan melarutkan senyawa non- polar (Achmadi, 1992). Pelarut organik berdasarkan konstanta elektrikum dapat dibedakan menjadidua yaitu pelarut polar dan pelarut non-polar. Konstanta dielektrikum dinyatakan sebagai gaya tolak menolak antara dua pertikel yang bermuatan listrik dalam suatu molekul. Semakin tinggi konstanta dielektrikumnya maka pelarut bersifat semakin polar (Sudarmadji *et al*, 1989)

Tabel 2.2 Beberapa Jenis Pelarut dan Sifat Fisiknya

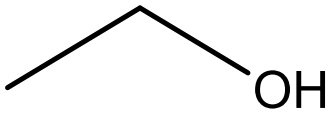
Pelarut	TitikDidih(ºC)	TitikBeku(ºC	Konstanta Dielektrik
Heksana	68	-94	**1,8**
Dietil eter	35	-116	**4,3**
Kloroform	61	-64	**4,8**
Etil asetat	77	-84	**6,0**
Aseton	56	-95	**20,7**
Etanol	78	-117	**24.3**
Metanol	65	-98	**32,6**
Air	**100**	**0**	**80,2**

(Sumber : Nur dan Adijuwana, 1989)

2.7.1 Etanol

Etanol termasuk dalam alkohol primer, yang berarti bahwa karbon yang berikatan dengan gugus hidroksil paling tidak memiliki dua atom hidrogen yang terikat dengannya, etanol juga termasuk zat cair polar seperti hidrokarbon alifatik. Reaksi kimia yang dijalankan oleh etanol kebanyakan berkutat pada gugus hidroksilnya (Lei *et al.*,2002). Etanol termasuk dalam alkohol rantai tunggal, dengan rumus kimia C_2H_5OH dan rumus empiris C_2H_5OH Etanol merupakan isomer konstitusional dari dimetil eter. Etanol sering disingkat menjadi EtOH, dengan "Et" merupakan singkatan dari gugus etil (Lei *et al.*, 2002)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

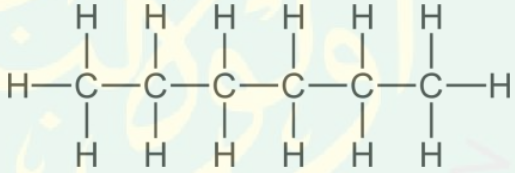


ethanol

Gambar 2.3 Struktur kimia Ethanol

2.7.2 N-heksanaa

N-heksanaa adalah sebuah senyawa hidrokarbon alkana dengan rumus kimia C_6H_{14}(isomer utama n-heksanaa memiliki rumus $CH_3(CH_2)_4CH_3$) N-heksanaa merupakan jenis pelarut non-polar (Maulida dan Zulkarnaen, 2010). N-heksanaa dapat digunakan untuk mengekstraksi minyak nilam yang dapat digunakan sebagai minyak atsiri (Maulida dan Zulkarnaen, 2010).



Gambar 2.4 Struktur Kimia n-heksana

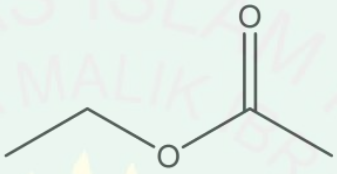
2.7.3 Etil Asetat

Etil asetat adalah senyawa organik dengan rumus $CH_3CH_2OC(O)CH_3$ Senyawa ini merupakan ester dari etanol dan asam asetat. Senyawa ini berwujud cairan tak berwarna, memiliki aroma khas. Etil asetat diproduksi dalam skala besar sebagai pelarut. Etil asetat adalah pelarut polar menengah atau semi-polar yang volatil (mudah menguap), tidak beracun, dan tidak higroskopis. Etil asetat yang juga dikenal dengan nana acetic etheradalah pelarut yang banyak digunakan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pada industri cat, thinner, tinta, plastik, farmasi, dan industri kimia organik. Pada skala industri, etil asetat diproduksi dari reaksi esterifikasi antara asam asetat (CH_3COOH) dan etanol (C_2H_5OH) dengan bantuan katalis dalam suasana asam (H_2SO_4) dan mengikuti reaksi berikut (Fuad, 2012):

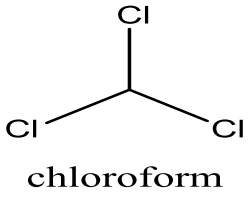
$$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$$



Gambar 2.5 Struktur Kimia Etil asetat

2.7.4 Kloroform

Kloroform merupakan obat anastetik tertua, berupa cairan dengan bau spesifik, rasanya kemanis-manisan pedas, tak dapat terbakar atau eksplosif. Khasiat anastetiknya amat kuat. Tetapi karena terlalu toksik bagi hati dan jantung kini kloroform hamper tidak digunakan lagi (Keena, 1999). Selain itu kloroform juga mudah berubah menjadi fosgen yang sangat toksik yang terjadi di bawah pengaruh cahaya dan oksigen yang terjadi dengan pembentukan dietil karbonat (Riawan, 1990).



Gambar 2.6 Struktur Kimia Kloroform

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.8 Skrining Fitokimia Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan teknik pemisahan campuran senyawa berdasarkan fasa diam yang dilapiskan pada pelat kaca atau alumunium dengan suatu pelarut. Proses pengaliran pelarut yang naik sepanjang permukaan pelat KLT oleh gaya kapiler disebut dengan elusi. Dengan proses elusi tersebut pelarut membawa komponen-komponen yang terdapat dalam pelarut sesuai dengan kepolarannya (Atun, 2014). Jarak hasil pemisahan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan harga Rf. KLT dapat digunakan untuk perhitungan kualitatif dalam pengujian sampel dengan menggunakan harga Rf dimana harga Rf dinyatakan dengan perbandingan jarak noda dan titik penotolan (Sastrohamidjojo, 2007). Untuk memastikan terdapat senyawa pada plat KLT, plat KLT dilihat dengan sinar UV. Sinar UV yang biasa digunakan adalah sinar UV dengan panjang gelombang 365 nm dengan tujuan untuk menampakkan noda yang berfluoresensi sehingga pada pengamatan terlihat noda yang memancarkan cahaya. Pada sinar UV 365 nm, noda pada plat silika gel akan berfluoresensi yaitu memancarkan cahaya tampak saat dikenai sinar UV karena senyawa tersebut akan mengadsorpsi sinar UV (Sani dkk., 2014)

Metabolit sekunder dalam tumbuhan yang memiliki fungsi tertentu bagi manusia. Untuk mengetahui senyawa fitokimia seperti flavonoid dan alkaloid (Sani dkk., 2014) disebutkan juga dalam penelitian Marliana *et al.,* (2005) kromatografi lapis tipis secara kualitatif juga dapat digunakan untuk analisis senyawa flavonoid, alkaloid dan polifenol.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.8.1 Uji Flavonoid

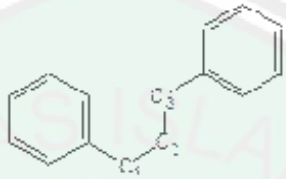
Flavonoid merupkan senyawa polar karena mempunyai gugus hidroksil yang tak tersulih, sehingga flavonoid larut dalam pelarut polar (Harbone, 1987). Bagi manusia, flavonoid berguna sebagai antioksidan, antimikroba, antibakteri, antivirus, anti-inflamasi, anti alergi, anti mutagenik, anti klastogenik, anti-platelet, dan lain-lain (Setyawan dan Darusman, 2008). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri sehingga terjadi denaturasi protein. Semakin lipofilik suatu flavonoid, maka kemampuannya dalam merusak dinding sel bakteri semakin kuat.

Pengujian senyawa flavonoid menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan carasederhana untuk pemisahan senyawa flavonoid berdasarkan perbedaan distribusifasa diam dan fasa gerak sehingga akan didapatkan fraksi aktif senyawa flavonoid (Gandjar dan Rohman, 2007) .

Eluen-eluen yang digunakan untuk memisahkan senyawa flavonoid adalah butanol-asam asetat-air (3:1:1) (Marliana*et al*.,2005) menghasilkan bercak biru, metanol-kloroform (1:39) dan (1:9) (Milyasari, 2011) menghasilkan bercak lembayung gelap, fase gerak petroleum eter-etil asetat (5:1) menghasilkan bercak coklat-merah dan fase gerak kloroform-metanol-air (9,7:0,2:0,1) (Fitriyani, 2011) atau uji flavonoid juga dapat dilakukan dengan penotolan larutan ekstrak pada fase diam, setiap totolan dibiarkan sampai kering, kemudian dielusi dengan fase gerak kloroform : etil asetat : n-hexan (5 : 5 : 4 v/v/v). Analisis hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan cara lempeng yang telah dielusi diamati bercaknya pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm. Kemudian bercak dideteksi dengan beberapa pereaksi semprot

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

seperti, vanilin-asam sulfat, dan sitroborat (Nuriyah. 2016), Pereaksi semprot dengan menggunakan sitroborat menunjukkan warna kuning pada UV 366 adanya senyawa flavonoid (Handriani and Tunjung, 2015)



Gambar 2.7 Struktur Kimia Flavonoid

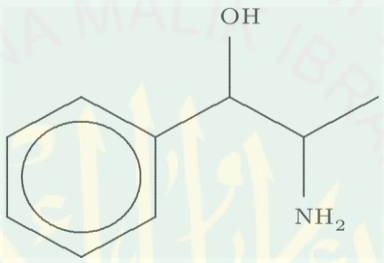
2.8.2 Uji Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik (Achmad, 1986). Alkaloid telah dikenal pemakaianya dalam bidang farmasi salah satunya sebagai antibakteri, mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun sel peptidoglikan bakteri selanjutnya dinding sel yang terbentuk tidak utuh sehingga pembentukan sel tidak sempurna (Cowan, 1999).

Pengujian alkaloid dilakukan dengan kromatografi lapis tipis. Alkaloid dapat tertarik pada pelarut etanol karena senyawa alkaloid bersifat polar. Larutan uji alkaloid dengan konsentrasi 10% ditotolkan pada fase diam sebanyak 10 kali

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

totolan, setiap totolan dibiarkan sampai kering, kemudian dielusi dengan fase gerak kloroform : etil asetat : n-hexan (5 : 5 : 4 v/v/v). Analisis hasil Kromatografi Lapis Tipis dengan cara lempeng yang telah dielusi diamati bercaknya pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm. Kemudian bercak dideteksi dengan beberapa pereaksi semprot seperti, vanilin-asam sulfat, dan Dragendorff, dan sitroboat, jika menunjukkan noda warna jingga maka positif mengandung alkaloid (Nuriyah. 2016).



Gambar 2.8 Struktur Kimia Alkaloid

2.8.3 Uji Polifenol

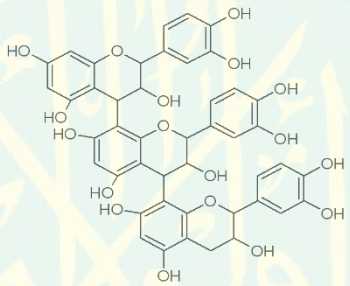
Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan.Zat ini memiliki tanda khas yaitu memiliki banyak gugus phenol dalam molekulnya. Polifenol sering terdapat dalam bentuk glikosida polar dan mudah larut dalam pelarut polar (Hosttetman, dkk, 1985).

Polifenol banyak ditemukan dalam buah-buahan, sayuran serta biji-bijian polifenol memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen (Scalbert, 1991; Cowan, 1999). Polifenol juga memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri misalnya *Staphylococcus aureus*, E *coli* (Field dan Lettinga, 1992; Cowan,1999). Mekanisme toksisitas polifenol terhadap mikroba terkait dengan penghambatan hidrolitik enzim (protease dan carbohydrolases) atau

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

interaksi untuk menonaktifkan adhesins mikroba, sel transport protein, interaksi non spesifik dengan karbohidrat (Cowan, 1999).

Uji kromatografi lapis tipis untuk mengidentifikasi senyawa dengan mereaksikan ekstrak yag telah ditambah NaCl 10% dengan $FeCl_3$. Tanin termasuk dalam golongan fenolik yang mengandung kerangka cincin aromatik yang mengandung gugus hidroksil (-OH) (Mustikasari & Ariyani, 2008). Pereaksi semprot dengan $FeCl_3$ pada Rf 0,15 menunjukkan warna hitam adanya senyawa fenolik (Nuriyah. 2016).



Gambar 2.9 Struktur Kimia Polifenol

2.9 Analisis Statistik

Analisis varians (*analysis of variance*, ANOVA) adalah suatu metode analisis statistika yang termasuk ke dalam cabang statistika inferensi. Dalam literatur Indonesia metode ini dikenal dengan berbagai nama lain, seperti analisis ragam, sidik ragam, dan analisis variansi. Ia merupakan pengembangan dari masalah Behrens-Fisher, sehingga uji-F juga dipakai dalam pengambilan keputusan. Analisis varians pertama kali diperkenalkan oleh Sir Ronald Fisher, bapak statistika modern.Dalam praktik, analisis varians dapat merupakan uji

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

hipotesis (lebih sering dipakai) maupun pendugaan (*estimation*, khususnya di bidang genetika terapan). Analisis of variance atau ANOVA merupakan salah satu teknik analisis multivariate yang berfungsi untuk membedakan rerata lebih dari dua kelompok data dengan cara membandingkan variansinya (Ghozali, 2009).

Uji Anova sering pula disebut uji F. Uji Anova ini merupakan salah satu uji statistik parametrik. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam melakukan uji Anova adalah sebagai berikut (Ghozali, 2009):

a. Sampel diambil secara acak dari masing-masing populasi.
b. Jika sampel mendapat perlakuan yang berbeda, maka penetapan jenis perlakuan dilakukan dengan cara randomisasi.
c. Populasi-populasi asal sampel mempunyai distribusi normal.
d. Setiap populasi mempunyai varian sama.
e. Data yang diambil dalam skala data ratio atau interval.

Jenis uji anova yang digunakan pada penelitian ini adalah anova Satu Jalur (*One Way Anova*). Analisis varians satu jalur merupakan teknik statistika parametrik yang digunakan untuk pengujian perbedaan beberapa kelompok rata-rata, di mana hanya terdapat satu variabel bebas atau independen yang dibagi dalam beberapa kelompok dan satu variabel terikat atau dependen. Analisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) satu jalur, digunakan untuk membandingkan 3 atau lebih rata-rata, ANOVA dapat digunakan untuk memisahkan variasi apapun yang disebabkan oleh perubahan faktor yang dikendalikan dari variasi yang disebabkan oleh kesalahan random (Rohman, 2014). Dalam teknik Anova satu jalur biasanya

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

digunakan dalam penelitian eksperimen atau pun *Ex-Post-Facto* (Widiyanto, 2013). Asumsi yang digunakan adalah :

- Sampel diambil dari distribusi normal, sehingga sampel juga berdistribusi normal. Kenormalan ini dapat diatasi dengan memperbesar jumlah sampel.
- Masing-masing kelompok mempunyai variabel yang sama.
- Sampel diambil secara acak.

Hipotesis dalam ANOVA akan membandingkan rata-rata dari beberapa populasi yang diwakili oleh beberapa kelompok sampel secara bersama, sehingga hipotesis matematikanya adalah (Widiyanto, 2013) :

H_0 : $\mu 1 = \mu 2 \ldots = \mu k$

- Seluruh mean populasi adalah sama
- Tak ada efek treatment (tak ada keragaman mean dalam grup)

H_1 : tidak seluruh mean populasi adalah sama

- Minimal ada 1 mean populasi yang berbeda
- Terdapat sebuah efek treatment
- Tidak seluruh mean populasi berbeda (beberapa pasang mungkin sama)

Bunyi hipotesis alternatif seperti tersebut diatas, merupakan hipotesis yang fleksibel, karena tidak menyebutkan secara pasti μ mana yang berbeda dengan yang lainnya. Hal ini mempunyai arti bahwa μ mana yang tidak sama bukan merupakan masalah dalam penolakan hipotesis nol.

H_0 pada One Way ANOVA adalah tidak ada perbedaan signifikan rata-rata sampel yang ada. Bila H_0 ditolak, maka analisisnya belum selesai sehingga perlu analisis lanjutan. Analisis lanjutan setelah ANOVA sering disebut Post Hoc atau

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

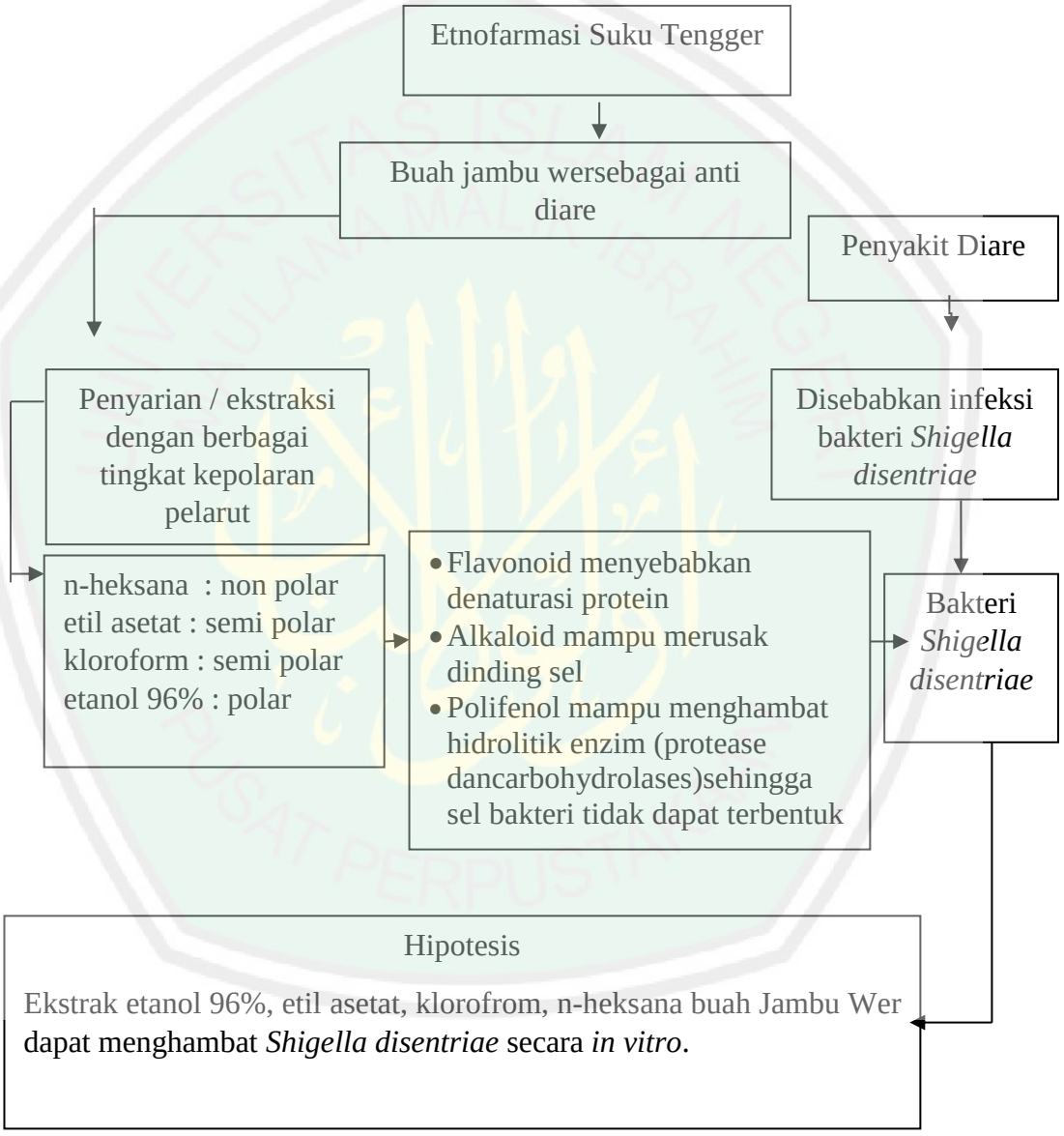
pasca-ANOVA, salah satu uji yang bisa digunakan adalah Tukey (HSD : Honestly Significant Difference), uji ini disebut uji beda nyata yang merupakan perbaikan dari LSD karena uji ini untuk membandingkan mean tanpa perencanaan terlebih dahulu. Uji Tukey digunakan untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki pengaruh sama atau berbeda antara satu dengan lainnya (Kusriningrum, 2010)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.2 Uraian kerangka konseptual

Suatu studi tentang etnofarmasi di Suku Tenger menyebutkan bahwa tumbuhan Jambu Wer digunakan masyarakat suku Tengger untuk mengobati diare (Hidayat, 2011). Didalam tumbuhan Jambu Wer terdapat banyak sekali kandungan kimia salah satunya yang berfungsi sebagai antibakteri Flavonoid, alkaloid dan tannin.Menurut Zein (2004) salah satu faktor penyebab diare adalah bakteri. Akan tetapi masih sedikit penelitian-penelitian tentang tanaman tersebut.

Penelitian Edrah *et al*., 2013 daun *Prunus Persica* memiliki kandungan kimia *polifenol, saponin, phlobatanin* dan *falavonoid* yang juga dalam peneletian Aziz dan Rahman tahun 2012 menunjukkan ekstrak kulit batang *Prumus persica* L Batcth dengan bebagai pengekstrak memiliki aktivitas antibakteri.

Metode ekstraksi menggunakan ekstraksi maserasi dengan gelombang ultrasonik yaitu dengan menggunakan pelarut yang berbeda-beda nilai kepolarannya. Dengan demikian sebagai penelitian awal digunakan pengekstrak dengan kepolaran yang berbeda etanol (polar), etil asetat (semi polar), kloroform (semi polar), n-heksana (non-polar) diharapkan senyawa yang terkandung dalam buah dapat terlarut secara maksimal.

Selanjutnya dilakukan uji fitokimia menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) secara kualitatif untuk menguji adanya alkaloid, flavonoid dan polifenol. Ketiga golongan senyawa tersebut telah terbukti sebagai antibakteri. Mekanisme senyawa flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri sehingga terjadi denaturasi protein (Sjahid, 2008). Selain flavonoid, golongan senyawa yang berguna sebagai antibakteri adalah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

polifenol. Golongan senyawa polifenol mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan penghambatan hidrolitik enzim (protease dan carbohydrolases) sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nuria dkk., 2009; Cowan, 1999). Alkaloid memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun sel peptidoglikan bakteri selanjutnya dinding sel yang terbentuk tidak utuh sehingga pembentukan sel tidak sempurna (Cowan, 1999).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian ekstrak terhadap bakteri *shigella dysentriae*. Pengujian ekstrak jambu werterhadap aktivitas bakteri *shigella dysentriae* secara *in-vitro* dengan menggunakan metode difusi sumuran berdasarkan penelitian (Mathabe *et al*., 2006) digunakan DMSO sebagai kontrol negatif dan juga sebagai pelarut ekstrak untuk kontol positif menggunakan kloramfenikol yang merupakan antibiotik spectrum luas (Munfa'ati *et al*., 2015). Kemudian hasil yang didapat dianalisis sesuai dengan literatur dengan menggunakan *One Way Anova.*

3.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari skrining aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96%, etil asetat, kloroform dan n-heksana buah jambu wer terhadap bakteri shigella dysenteriae adalah:

Eksrtak etanol 96% buah Jambu Wer dapat menghambat *Shigella disentriae* secara *in vitro*

Ekstrak etil asetat buah Jambu Wer dapat menghambat *Shigella disentriae* secara *in vitro*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ekstrak kloroform buah Jambu Wer dapat menghambat *Shigella disentriae* secara *in vitro*

Ekstrak n-heksana buah Jambu Wer dapat menghambat *Shigella disentriae* secara *in vitro*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 JenisdanRancanganPenelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *True Experimental Post test control desaign,* yang bertujuan untuk mengetahui uji aktivitas antibakteri ekstrak Jambu Wer terhadap bakteri *Shigella dysenteriae.*

4.2 Waktudan Tempat Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan berlangsung dalam pada bulan meisampai dengan juli 2017 di Laboratorium kimia farmasi jurusan Farmasi Fakultas Kesehatan dan Ilmu Kedokteran Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan laboratorium mikrobiologi fakultas MIPA Universitas Negeri Malang

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak JambuWer (*prunuspersica* Zieb & Zucc) yaitu ekstrak etanol 96%, Etilasetat, klorofom, dann-heksana.

4.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah zona hambat bakteri *Shigella dysenteriae.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4 Definisi Operasional

1. Ekstrak Jambu Wer : berupa cairan yang kental, diperoleh dari cara maserasi dengan pelarut etanol 96%, etil asetat, klorofom, n-heksana yang kemudian di Rotavapor.
2. Uji aktivitas anti bakteri menggunakan metode sumuran dengan media *Muel**ler-Hinton Agar* (MHA) agar diketahui diameter zona hambat dari bakteri *Shigella dysenteriae.*
3. Zona Hambat adalah daerah sekeliling cakram disk yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri atau zona bening yang terdapat pada media *Mueller Hinton Agar* yang kemudian diukur dengan jangka sorong.
4. Daya antibakteri merupakan kemampuan antibakteri untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Daya antibakteri ini dapat dilihat pada pertumbuhan bakteri *Shigellan dysenteriae* pada media agar, semakin sedikit pertumbuhan bakteri menandakan adanya hambatan.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat Penelitian

1. Beaker glass 250 mL
2. Jarum Ose
3. Cawan petri
4. Tabung reaksi
5. Labu ukur
6. Pipet tetes

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

7. Erlenmeyer 250 mL
8. Timbangan analitik
9. Alumunium foil
10. Rotary evaporator
11. Ultrasonicator
12. Plat kromatografi lapis tipis
13. Bunsen
14. Termometer
15. Mikro pipet
16. *Autoclave* (Memert)
17. Corong *Buchner*
18. Oven (Memert)
19. Inkubator

4.5.2 Bahan Penelitian

4.5.2.1 Bahan Tumbuhan

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Jambu Wer yang diperoleh dari desa ngadas yang termasuk desa Tengger, Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur dan telah dilakukan Determinasi di LIPI Kebun Raya Purwodadi Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.5.2.2 Bahan Ekstraksi

1. Etanol 96%
2. kloroform
3. etilasetat
4. n-heksana

4.5.2.3 Bahan Uji Antibakteri

1 Media Agar

2 media *Mueller-Hinton Agar* (MHA)

3 DMSO (Dimethyl Sufoxide)

4 Kloramfenikol

5 CMC-Na

5. Bakteri *shigella dysenteriae* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA UniversitasNegeri Malang.

4.5.2.4 Bahan Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

1. NH_4OH
2. Dragendorf
3. Aseton
4. Pereaksi sitrat borat atau uap ammonia atau Asam sulfat 10%
5. NaCl
6. Kiesel Gel 254
7. Kloroform

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

8. Asamformiat
9. $FeCl_3$

4.6 Prosedur Pengumpulan Data

4.6.1 Pengambilan Sampel Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb & Zucc)

Sampel Jambu Wer diambil di desa Ngadas, Suku Tengger dan dideterminasi di UPT Balai Konversi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi. Buku yang dijadikan acuan sebagai refrensi yakni: *Flora of Java*, karangan C.A Backer dan R.C. Bakhuizen van de Brinkjr (1963), untuk mendapatkan kepastian bahwa tanaman yang digunakan merupakan JambuWer.

4.6.2 Pembuatan Simplisia Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb & Zucc)

Buah Jambu Wer dirajang terlebih dahulu, kemudian dilakukan pengeringan di dalam oven pada suhu 55˚C sampai buah yang telah dirajang mengering. Rajangan yang telah kering dihaluskan sehingga didapatkan serbuk dengan derajat kehalusan yang sesuai.

4.6.3 Ekstraksi Serbuk Buah Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb & Zucc)

Ekstraksi dilakukan berdasarkan metode pada penelitian Mathabe *et al.*, (2006) dengan modifikasi. Ekstraksi dilakukan dengan mengekstrak simplisia menggunakan 4 pelarut berbeda jenis dan kepolarannya yaitu etanol 96%, etil asetat klorofom dan n-heksana dengan perbandingan simplisia dan pelarut 1:10 g/mL, jadi diambil 50 gram simplisia direndam dengan masing-masing pelarut yang tingkat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kepolarannya berbeda sebanyak 500 mL selama 24 jam30 menit terakhir dari maserasi disonikasi selama 6 menit menggunakan ultrasonic, maserasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan atau remaserasi kemudian.

Hasil dari maserasi disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat selanjutnya pelarut diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil ekstrak yang diperoleh kemudian diidentifikasi golongan senyawanya secara kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT).

4.6.4 Uji Kualitatif Kandungan Golongan Senyawa Ekstrak

Uji kandungan golongan senyawa ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis. Data yang diperolehdari KLT adalah nilai Rf yang berguna untuk identifikasi senyawa. Nilai Rf dapat didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh oleh senyawa dari titik asal dibagi dengan jarak yang ditempuh oleh pelarut dari titik asal. Oleh karena itu bilangan Rf selalu lebih kecil dari 1,0, dan untuk memastikan senyawa yang diidentifikasi digunakan sinar UV dengan panjang gelombang 365 nm untuk menampakkan noda.

4.6.4.1 Uji Alkaloid

Ekstrak ditambah NH_4OH pekat 28% sampai larutan menjadi basa, kemudian diekstraksi dengan 5 mL kloroform (dalam tabung reaksi). Filtrat (Fase $CHCL_3$) diupayakan sampai kering, kemudian dilarutkan dalam metanol (1 mL) dan siap untuk pemeriksaan dengan KLT.

Fase diam : Kiesel gel 254

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Fase gerak : $CHCl_3$ – Etil asetat (1:1)

Penampak noda : H_2SO_4

Jika timbul warna jingga menunjukkan adanya alkaloid dalam ekstrak.

4.6.4.2 Uji Flavonoid

Ekstrak dilarutkan dengan n-heksana, residu yang dihasilkan ditambahkan sedikit etanol ditotolkan pada fase diam. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan timbulnya noda berwarna kuning.

Uji kromatografi lapis tipis ini menggunakan:

Fase diam : lapisan tipis selulosa (diganti Kiesel Gel 254)

Fase gerak :Kloroform: Aseton: Asam formiat (6:6:1)

Penampak noda : H_2SO_4

4.6.4.3 Uji Polifenol

0,3 gram ekstrak ditambah 10 mL aquades panas, diaduk dan dibiarkan sampai temperatur kamar, lalu tambahkan 3-4 tetes 10% NaCl, diaduk dan di saring. Filtrat digunakan untuk pemeriksaan dengan KLT.

Fase diam : Kiesel Gel 254

Fase gerak : Kloroform – Etil asetat – Asam formiat (0,5:9:0,5)

Penampak noda : $FeCl_3$

Jika timbul warna hitam menunjukkan adanya polifenol dalam sampel.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.7 Uji Mikrobiologi (Aktivitas Bakteri *Shigella dysenteriae*)

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae*, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol, kloroform, n-heksana dan etil asetat tanaman jambu Wer dilakukan dengan metode difusi sumuran dengan menggunakan media agar MHA (*Mueller Hinton Agar*) untuk bakteri *Shigella dysenteriae*.

4.7.1 Cara Sterilisasi

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu 170^{o}C, jarum ose dan pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dilakukan pada LAF dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121^{o}C selama 15 menit (Lay, 1994).

4.7.2 Peremajaan Bakteri Uji (*Shigella dysenteriae*)

Mikroorganisme yang digunakan adalah bakteri Gram negatif *Shigella dysenteriae*. Kemudian dilakukan subkultur baru, kultur bakteri disiapkan dengan ke dalam tabung reaksi yang berisi 20 ml agar dan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

4.7.3 Uji aktivitas antibakteri

Untuk pengujian antibakteri adalah uji difusi agar, media yang digunakan yaitu media *Mueller-Hinton Agar* (MHA). Kemudian Bakteri masing–masing dioleskan dan diratakan pada 5 permukaan media *Muller Hinton* dengan cotton

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

buds. Empat sumuran (diameter 5 mm) dibuat di setiap piring dengan pipet tetessteril. Sepuluh mikroliter ekstrak, n-heksana, etil asetat, kloroform dan ekstrak etanol (100 mg/ml) yang sudah dilarutkan dengan DMSO sebanyak 10 mg/ml untuk ekstrak n- heksan jika tidak larut maka ditambahkan surfaktan CMC-Na1%. Piring agar (cakram) tersebut digunakan sebagai kontrol negatif. Satu piring agar (diameter 5 mm) diisi dengan kloramfenikol 30µg sebagai kontrol positif dan DMSO sebanyak 10µL sebagai kontrol negatif.

Difusi ekstrak dan DMSO didiamkan pada suhu kamar selama 1 jam dalam laminar air flow (LAF). Piring agar (cakram) kemudian ditutup dengan kertas atau alumunium foil dan diinkubasi pada suhu 37◦C selama 24 jam. Selanjutnya diamati daya hambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan zona bening di sekitar sumur. Ukuran zona inhibisi diukur dan aktivitas antibakteri dinyatakan dalam diameter rata-rata penghambatan zona dalam satuan (mm) milimeter. Tidak adanya penghambatan zona diartikan sebagai tidak adanya aktivitas. Setiap ekstrak dilakukan tiga kali pengujian.

4.8 Anilisis Statistika

Analisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) satu arah, digunakan untuk membandingkan 3 atau lebih rata-rata, ANOVA dapat digunakan untuk memisahkan variasi apapun yang disebabkan oleh perubahan faktor yang dikendalikan dari variasi yang disebabkan oleh kesalahan random. (Abdul Rohman, 2014). Uji ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata antara ekstrak etanol 96%, ekstrak etil asetat, ekstrak kloroform dan ekstrak n-heksana

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

buah Jambu Wer terhadap penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*. Sebelum melakukan *One Way* ANOVA dilakukan pemeriksaan syarat yaitu untuk ≥ 2 kelompok tidak berpasangan atau harus independen, dimana distribusi data harus normal dan varians data harus sama. Kemudian bila terjadi perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (*Tukey test*) untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki pengaruh sama atau berbeda antara satu dengan lainnya (Kusriningrum, 2010). Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data adalah *Statistical Program for Social Science* (SPSS).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ujiaktivitas antibakteri berbagai ekstrak buah Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb&Zucc.) ekstrak yang digunakan dalam uji adalah ektstrak etanol, etil asteat, n-heksana dan kloroform uji dilakukan terhadap bakteri *Shigella dysnteriae*. Bahan yang di gunakan adalah buah jambu wer buah tersebut berasal dari suku Tengger Jawa Timur dengan nama ilmiah *Prunus persica* Zieb&Zucc. Berdasarkan penelitian etnofarmasi sebelumnya yang dilakukan oleh Hidatyat tahun 2011, buah jambu wer digunakan masyarakat suku Tengger untuk mengobati diare. Pengobatan secara tradisional dengan memanfaatkan tumbuhan sekitar, hal ini sejalan dengan agama islam yang mana telah dinyatakan dalam Al-Qur'an bahwa semua yang terjadi di muka bumi ini tidak lepas dari kekuasaan Allah, termasuk dengan segala ciptaannya yang memberikan manfaat bagi umat manusia, dalam Al-Qur'an Allah juga telah mengingatkan akan kesempurnaan kekuasaan-Nya dalam menciptakan segala perkara dengan berbeda dan variatif dari bahan yang satu, yaitu air yang diturunkan dari langit. Air hujan dapat mengeluarkan buah-buahan yang beraneka macam jenisnya (Ar-rifa'i, 1999).Hal ini sebagaimana firman Allah:

ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجَ بِهِۦ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلْفُلْكَ لِتَجْرِىَ فِى ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِهِۦ ۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلْأَنْهَٰرَ

Artinya: "Allah-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dan menurunkan air hujan dari langit, kemudian Dia mengeluarkan dengan air hujan itu berbagai buah-buahan menjadi rezeki untukmu; dan Dia telah menundukkan bahtera bagimu supaya bahtera itu, berlayar di lautan dengan kehendak-Nya, dan Dia telah menundukkan (pula) bagimu sungai-sungai"(Ibrahim : 32))

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan Al-Quran sebagai landasan bagi umat islam dan juga peneletian sebelumnya, untuk menegetahui manfaat buah jambu wer dalam aktivitas anti bakteri perlu dilakukan penelitian karena pada ayat lain alam Al-Qur'an dijelaskan bahwa:

وَٱلْخَيْلَ وَٱلْبِغَالَ وَٱلْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً ۚ وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

Artinya : " *Dan (Dia telah menciptakan) kuda, bagal dan keledai, agar kamu menungganginya dan (menjadikannya) perhiasan. Dan Allah menciptakan apa yang kamu tidak mengetahuinya*." (QS, An-Nahl:8)

Dari ayat ini diketahui untuk melakukan penelitian tentang apa yang tidak diketahui seperti aktivitas antibakteri.

Penelitian aktivitas antibakteri dari berbagai ekstrak buah jambu wer dilakukan dalam beberapa tahap yakni determinasi tumbuhan, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak menggunakan teknik remaserasi yang dikombinasikan dengan sonikasi, uji mikrobiologi, dan selanjutnya dilakukan pengujian kandungan senyawa dari berbagai ekstrak buah Jambu Wer.

5.7 Determinasi Tumbuhan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Batoro (2012) di wilayah Bromo Tengger Semeru terhadap masyarakat suku Tengger, tumbuhan Jambu Wer memiliki nama ilmiah *Prunus persica* Zieb&Zucc. dengan klasifikasi (Taksonomi) sebagai berikut (van Steenis, 2008) :

Genus : *Prunus*

Species : *Prunus persica* Zieb & Zucc

Divisio : *Magnoliophyta*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Class : *Magnoliopsida*

Subclass : *Rosidae*

Ordo : *Rosales*

5.8 Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia meliputi pencucian, pengeringan, dan penyerbukan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian buah Jambu Wer muda yang berumur ± 2 minggu sebanyak 4 kg yang diperoleh dari desa ngadas kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang Jawa Timur. Sampel yang telah terkumpul dicuci dengan air untuk menghilangkan pengotor yang masih menempel pada buah, kemudian buah tersebut dicincang atau dipotong menjadi bagian kecil. Untuk mempermudah proses pengeringan, selanjutnya potongan buah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 70˚C selama 5 hari. Simplisia kering selanjutnya disortasi kembali dari kotoran-kotoran yang tertinggal. Kemudian simplisia kering diblender menjadi serbuk halus dan didapat serbuk simplisia kering buah jambu Wer sebanyak 900 gram proses pengahalusan serbuk simplisia untuk memperluas permukaan sentuh pelarut saat proses ekstraksi.

Serbuk simplisia keringkemudian diuji kadar airnya untuk mengetahui batasan minimal kandungan air di dalam bahan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *Moisture Analyzer*yang diulangi sebanyak 3 kali.Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 5.1. Persentase kadar air serbuk simplisia Jambu Wer

Uji Kadar Air	Persentase (%)
Uji 1	7,28 %
Uji 2	3,04 %
Uji 3	2,56 %
Rata-rata	4,29 %

Hasil rerata uji kadar air dari 3 kali pengulangan adalah 4,29 %. Berdasarkan hasil yang didaptkan persentase kadar air serbuk simplisia buah Jambu Wer tidak melebihi batas maksimal persentase kadar air simplisia yang ditetapkan Menteri Kesehatan (1994) yaitu 10%, karena kadar air merupakan salah satu faktor yang besar pengaruhnya terhadap daya tahan bahan simplisia. Semakin rendah kadar air semakin lambat pertumbuhan organisme dan bahan dapat tahan lebih lama, begitu juga sebaliknya (Sari, 2011).

5.9 Ekstraksi Buah Jambu Wer

Teknik esktraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik remaserasi yang dikombinasi dengan sonikasi. Tujuan dari kombinasi teknik remaserasi dengan sonikasi adalah untuk menyari senyawa metabolit sekunder dari serbuk simplisia buah Jambu Wer dengan optimal, karena dengan penambahan tahapan ekstraksi ultrasonik dapat membantu masuknya pelarut dalam sel tanaman sehingga mendapatkan metabolit sekunder lebih banyak, karena ketika gelombang ultrasonik mengenai suatu larutan menyebabkan timbulnya rongga akustik yang kemudian pecah, proses ini membantu osmosis pelarut masuk kedalam dinding sel

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tanaman (Nurasiah, 2010). Pelarut yang dipilih adalah pelarut non polar (n-heksana), semi polar (etil asetat), semi polar (kloroform), polar (etanol).

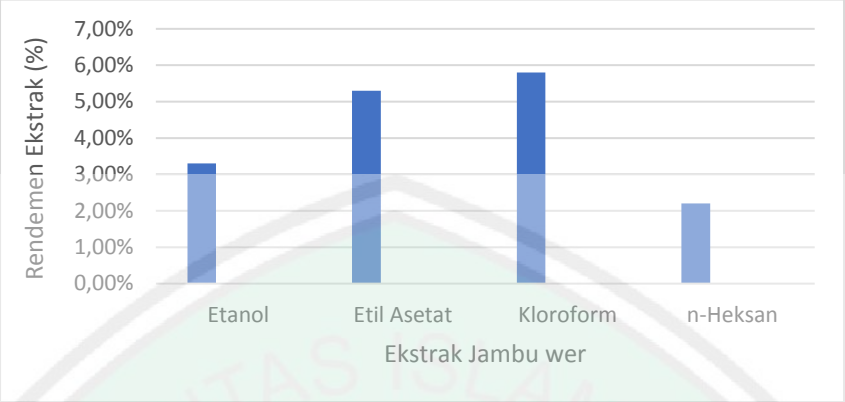
Ekstraksi dilakukan selama 3 hari dan mendapatkan hasil yang berbeda dari berbagai pelarut yang digunakan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 5.2. Persentase rendemen ekstrak

Jenis Ekstrak	Berat Simplisia serbuk	Berat Ekstrak	Rendemen
Ekstrak Etanol	100 gram	3,3 gram	3,3 %
Ekstrak Kloroform	100 gram	5,8 gram	5,8 %
Ekstrak Etil Asetat	100 gram	5,3 gram	5,3 %
Ekstrak n-heksana	100 gram	2,2 gram	2,2 %

Serbuk simplisia buah Jambu Wer sebanyak 100 gram, diekstraksi menggunakaan pelarut etanol 96 % menghasilkan ekstrak hijau pekat kental dan menghasilkan rendemen 3,3 %. Serbuk simplisia buah Jambu Wer sebanyak 100 gram, diekstraksi menggunakaan pelarut kloroform menghasilkan ekstrak hijau pekat kental dan menghasilkan rendemen 5,8 %. Serbuk simplisia buah Jambu Wer sebanyak 100 gram, diekstraksi menggunakaan pelarut etil asetat menghasilkan ekstrak hijau pekat kental dan menghasilkan rendemen 5,3 %. Serbuk simplisia buah Jambu Wer sebanyak 100 gram, diekstraksi menggunakaan pelarut n-heksana menghasilkan ekstrak hijau muda kental dan menghasilkan rendemen 2,2 % hal tersebut dapat dilihat pada gambar diagram rendemen masing-masing eksrak.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 5.1 Grafik prosentase rendemen masing-masing ekstrak

Rendemen adalah perbandingan jumlah (kuantitas) minyak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman.Rendemen menggunakan satuan persen (%).Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menunjukkan senyawa dalam ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Rendemen merujuk pada jumlah produk reaksi yang dihasilkan pada reaksi kimia (Vogel, 1996).

5.10 Uji Kandungan Golongan Senyawa Ekstrak

Tujuan dilakukannya uji kandungan golongan senyawa untuk mengetahui kandungan senyawa golongan berbagai ekstrak buah Jambu Wer (*P. persica Zieb&Zucc.*).Uji kandungan golongan senyawa disebut uji fitokimia dilakukan untuk menguji adanya alkaloid, flavonoid dan polifenol dalam ekstrak.Senyawa tersebut bertanggung jawab atas penghambatan pertumbuhan bakteri dan kematian bakteri (Sjahid, 2008).Uji fitokimia untuk tanaman obat sangat diperlukan, biasanya uji tersebut digunakan untuk merujuk pada senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan yang tidak digunakan atau dibutuhkan pada fungsi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

normal tubuh.Namun memiliki efek yang menguntungkan bagi kesehatan atau memiliki peranan aktif bagi pencegahan penyakit (Sudarma, 2010).

Pengujian kandungan golongan senyawa dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) secara kualitatif.Pada dasarnya KLT adalah metode pemisahan senyawa dengan menggunakan fase diam dan fase gerak.Prinsip kerjanya yaitu memisahkan sampel berdasarkan perbedaan kepolaran antara sampel dengan pelarut atau eluen yang digunakan. Selain itu hal yang harus diperhatikan adalah memilih kondisi kerja yang optimum yang meliputi sifat pengembang, atmosfer bejana dan lain-lain (Stahl, 1985). Data yang diadapat dari KLT berupa nilai Rf dihitung dari jarak penotolan dengan noda yang tampak, untuk menampakkan noda pada plat KLT biasanya menggunakan reagen penampak noda tertentu sesuai dengan identifikasi senyawa yang diharapakan dan juga menggunakan sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm. (Marliana *et al.*, 2005).

Uji KLT dilakukan secara kualitatif yang berarti hanya mengetahui ada dan tidaknya senyawa yang dicari dalam setiap ekstrak tambuhan, indikasi yang menunujukkan hal tersebut adalah dengan mengacu pada harga Rf yang dihitung berdasarkan jarak noda yang timbul pada plat KLT. Nilai Rf sangat karakterisitik untuk senyawa tertentu pada eluen tertentu. Hal tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya perbedaan senyawa dalam sampel. Senyawa yang mempunyai Rf lebih besar berarti mempunyai kepolaran yang rendah, begitu juga sebaliknya. Hal tersebut dikarenakan fasa diam bersifat polar. Senyawa yang lebih polar akan tertahan kuat pada fasa diam, sehingga menghasilkan nilai Rf yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

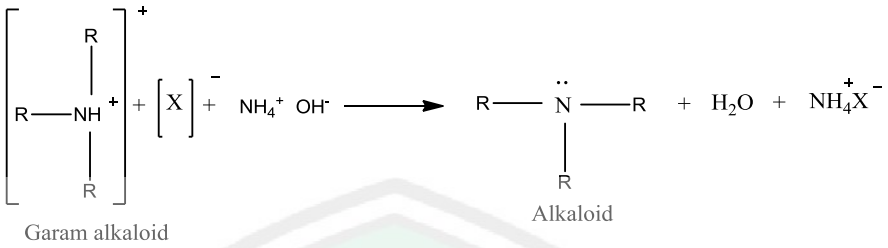
rendah. Rf KLT yang bagus berkisar antara 0,2 - 0,8. JikaRf terlalu tinggi, yang harus dilakukan adalah mengurangi kepolaran eluen, dan sebaliknya (Gandjar,2007).

5.10.1 Uji Alkaloid

Pengujian alkaloid bertujuan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa alkaloid di dalam ekstrak.Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam.Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan.Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik (Achmad, 1986). Alkaloid telah dikenal pemakaianya dalam bidang farmasi salah satunya sebagai antibakteri, mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun sel peptidoglikan bakteri sehingga dinding sel yang terbentuk tidak utuh, akibatnya pembentukan sel tidak sempurna (Cowan, 1999).

Uji alkaloid dilakukan pada semua ekstrak. Pada uji alkaloid masing-masing ekstrak dilarutkan dengan NH_4OH pekat 28 % supaya alkaloid yang semula dalam bentuk garamnya menjadi alkaloid bebas yang dapat larut dalam pelarut organik (Robinson, 1995), untuk mengetahui reaksi yang terjadi dapat dilihat pada gambar 5.2 :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

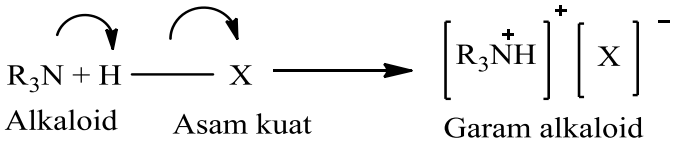


Gambar 5.2 Reaksi Pembebasan Amina dengan Garamnya

Reaksi pada gambar 5.2 merupakan proses pembebasan amina dari garamnya dengan penambahan basa lemah (Robinson, 1995), setelah penambahan NH_4OHdiekstraksi kembali dengan kloroform sebanyak 5 mL untuk mengambil dan menarik alkaloid yang sudah bebas dari garamnya karena kloroform merupakan pelarut organikdan selanjutnya didiamkan sampai mendapatkan residu. Selanjutnya residu tersebut dilarutkan dengan metanol hingga larut penambahan metanol untuk melarutkan endapan alkaloid sehingga bisa ditotolkan pada plat KLT, setelah dilarutkan sampel ditotolkan pada plat dan dielusi dengan eluen yang merupakan campuran kloroform dan etil asetat dengan perbandingan 1:1.

Plat yang telah dielusi disemprot dengan penampak noda H_2SO_4 10%, penyemprotan dengan H_2SO_4 10% bertujuan agar noda yang tidak tampak pada UV dapat tampak setelah dilakukan penyemprotan, karena H_2SO_4 10% mampu mereduksi gugus kromofor sehingga panjang gelombangnya meningkat (Muthmainnah, 2016), proses penyemprotan dengan H_2SO_4 bereaksi dengan alkaloid sehinggaakan kembali membentuk garam dan menimbulkan warna, reaksi amina dengan asam kuat akan membentuk garam alkilamonium reaksi amina dapat dilihat pada gambar 5.3 (Robinson, 1995) :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



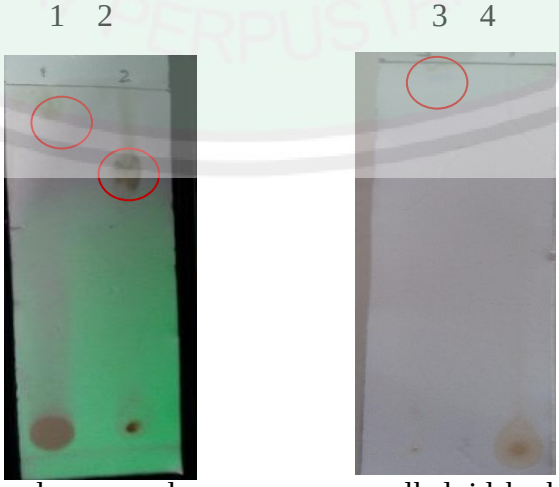
Gambar 5.3 Reaksi Amina dengan Asam Kuat

kemudian diamati pada pancaran sinar UV dengan panjang 254, jika dalam pengamatan tampak noda berwarna jingga maka menunjukkan adanya kandungan senyawa alkaloid di dalam ektstrak.

Hasil pengujian alkaloid pada keempat ekstrak menunjukkan hasil yang beragam.Kandungan senyawa golongan alkaloid pada penelitian ini terdapat dalam ekstrak etanol, kloroform, dan n-heksana karena tampak adanya noda jingga pada pengujian ekstrak tersebut. Adapun nilai Rf yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 5.3. Nilai Rf berbagai ektrak Jambu Wer dalam uji alkaloid

No	Ekstrak	Hasil	Nilai Rf
1	Etanol	+	0,8125
2	Etil Asetat	-	-
3	Kloroform	+	0,9357
4	n-heksana	+	0,875



Gambar 5.4 Uji kandungan golongan senyawa alkaloid berbagai ekstrak Jambu Wer(Prunus persica Zieb&Zucc.). 1 adalah etanol, 2 adalah kloroform, 3 adalah n-heksana, dan 4 adalah etil asetat.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil dari uji alkaloid ekstrak jambu wer positif pada ekstrak etanol, klorofom dan n- heksan, hal ini dikarenakan sifat alkaloid yang mudah larut dalam pelarut polar hingga non polar (Robinson, 1995). Pada ekstrak etil asetat menunjukkan hasil negatif karena tidak tampaknya noda pada plat KLT.

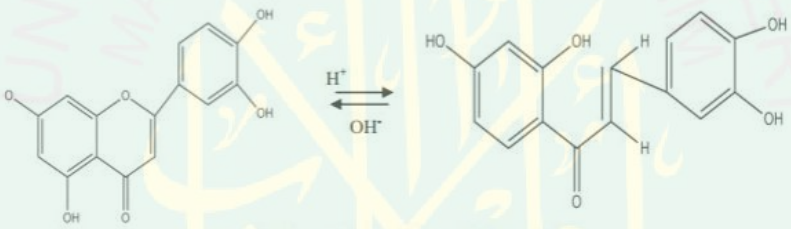
5.10.2 Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa golongan flavonoid pada berbagai ekstrak buah Jambu Wer. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri sehingga terjadi denaturasi protein pada bakteri. Kemungkinan lain adalah flavonoid berperan secara langsung dengan mengganggu fungsi sel mikroorganisme dan penghambatan siklus sel mikroba (Cowan, 1999).

Perlakuan yang dilakuakan pada uji flavonoid adalah masing-masing ekstrak dilarutkan dengan n-heksana agar dapat menarik senyawa dengan kepolaran rendah yang kemudian membentuk dua fase yaitu fase cair dan residu, setelah itu diambil residu larutan n-heksana tersebut kemudian dilarutkan kembali menggunakan etanol dan kemudian ditotolkan pada plat kiesel gel 254. Penotolan dibuat dengan jarak 8 cm antara titik penotolan dengan tanda batas. Setelah ditotolkan plat dielusi dengan campuran kloroform, aseton dan asam formiat dengan perbandingan masing-masing 6:6:1, menurut Ritna dkk (2016) eluen terbaik untuk elusi flavonoid yang merupakan senyawa polar sehingga lebuh mudah menggunakan eluen yang bersifat semi polar. Selanjutnya setelah dielusi, plat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

disemprot dengan penampak noda H_2SO_4 10 % penyemprotan dengan H_2SO_4 10% bertujuan agar noda yang tidak tampak pada UV dapat tampak setelah dilakukan penyemprotan, karena H_2SO_4 10% mampu mereduksi gugus kromofor sehingga panjang gelombangnya meningkat (Muthmainnah, 2016), hal ini juga menunjukkan terjadinya reaksi oksidasi reduksi antara H_2SO_4 dengan flavonoid hingga terbentuknya senyawa kompleks dan menimbulkan warna kuning kecoklatan (Asih, 2009) hasil reaksi kimia dapat dilihat pada gambar 5.5 :



Gambar 5.5 Reaksi Flavonoid dengan H_2SO_4

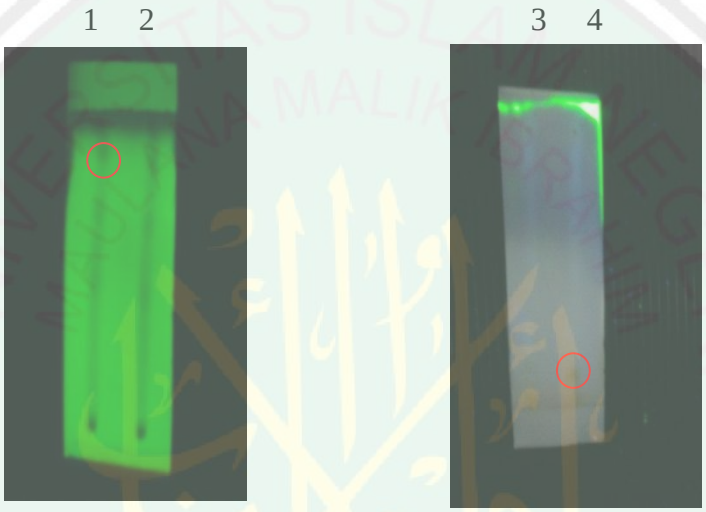
Kemudian untuk memastikan di amati pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm. Jika tampak noda berwarna kuning maka menunjukkan ekstrak mengandung senyawa golongan flavonoid.

Hasil pengujian flavonoid adalah keempat ekstrak yang diduga mengandung senyawa flavonoid adalah ekstrak etanol 96%, ekstrak kloroform dan ekstrak etil asetat. Hal ini ditunjukkan pada pengamatan di bawah sinar UV terdapat bercak noda dan setelah pemberian penampak noda tampak noda berwarna kuning yang menandakan adanya senyawa flavonoid dalam ekstrak dari noda yang tampak didapatkan nilai Rf sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 5.4. Nilai Rf berbagai ektrak Jambu Wer dalam uji flavonoid

No	Ekstrak	Hasil	Nilai Rf
1	Etanol	+	0,9357
2	Etil Asetat	+	0,3125
3	Kloroform	-	-
4	n-heksana	-	-



Gambar 5.6 Uji kandungan golongan senyawa flavonoid berbagai ekstrak Jambu Wer (Prunus persica Zieb&Zucc.). 1 adalah etanol 96%, 2 adalah kloroform, 3 adalah n-heksana, dan 4 adalah etil asetat.

Keberadaan senyawa flavonoid terdapat pada dua ekstrak dari keempat ekstrak yang diuji hal tersebut dimungkinkan karena senyawa flavonoid yang berada dialam terikat oleh glikosida yang membuat senyawa flavonoid cenderung polar maka flavonoid terekstrak pada pelarut polar dan semi polar yaitu etanol, etil asetat (Markham, 1988)

5.10.3 Uji Polifenol

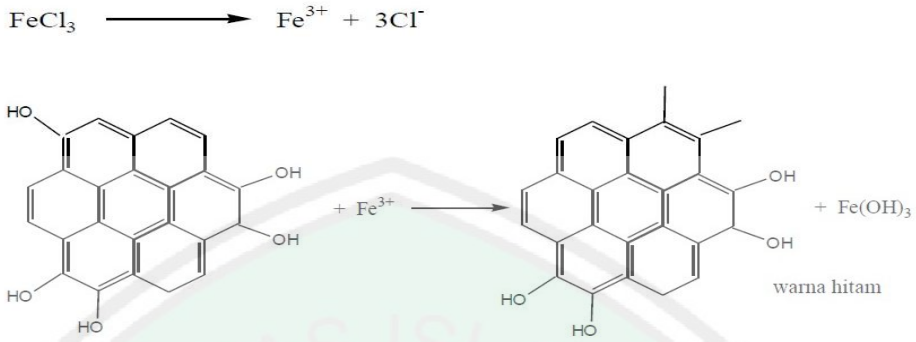
Pengujian polifenol bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa polifenol dalam berbagai ektrak buah Jambu Wer. Polifenol juga memiliki

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri misalnya *Staphylococcus aureus*, E *coli* (Cowan,1999). Mekanisme toksisitas polifenol terhadap mikroba terkait dengan penghambatan hidrolitik enzim (*protease* dan *carbohydrolases*) atau interaksi untuk menonaktifkan adhesins atau ligan mikroba,sel transport protein, interaksi non spesifik dengan karbohidrat (Cowan, 1999).

Langkah identifikasi kandungan polifenol adalah dengan cara pelarutan ekstrak dengan aquades panas. Masing-masing ekstrak yaitu ekstrak etanol, etil asetat, kloroform dan n-heksana diambil sekitar 0,3 mg dan dilarutkan dalam aquades panas hingga terlarut namun pada ekstrak kloroform dan n-heksana tidak dapat terlarut sempurna. Setelah ekstrak larut kemudian ditambahkan dengan 3-4 tetes NaCl 10% penambahan NaCl 10% untuk membersihkan dari pengotor atau protein yang dapat memberikan hasil poditif palsu, kemudian setelah ditambahkan NaCl 10% sampel ditotolkan pada plat KLT yang merupakan fase diam (kiesel gel 254). Selanjutnya dielusi dengan eluen dengan campuran kloroform, etil asetat dan asam formiat dengan perbandingan 0,5:9:0,5. Setelah itu disemprot dengan penampak noda $FeCl_3$ karena menurut Wegner (1996) reaksi gugus fenol dengan Fe pada $FeCl_3$ akan terjadi reaksi kompleks dan membentuk warna hijau kehitaman reaksi dapat dilihat seperti pada gambar 5.7 :

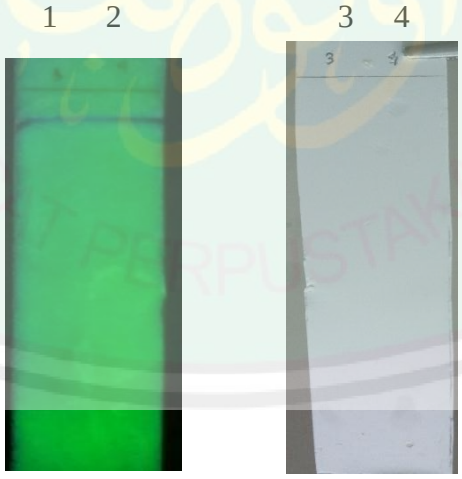
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 5.7 Reaksi Polifenol dengn $FeCl_3$

dan kemudian diamati dengan UV pada gelombang 254 nm untuk memastikan keberadaan polifenol.

Hasil uji polifenol pada ektrak etanol, etil asetat, kloroform dan n-heksana menunjukkan bahwa keempat ekstrak tersebut tidak mengandung senyawa polifenol dikarenakan tidak ada noda hitam yang tampak setelah elusi maupun dalam pengamatan dibawah sinar UV.



Gambar 5.8 Uji kandungan golongan senyawa polofenol berbagai ekstrak Jambu Wer (Prunus persica Zieb&Zucc.). 1 adalah etanol, 2 adalah kloroform, 3 adalah n-heksana, dan 4 adalah etil asetat.

Pada uji polifenol mendapatkan hasil negatif untuk semua ekstrak yang berarti bahwa ekstrak etanol, etil asetat, kloroform dan n-heksana tidak mempunyai

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kandungan polifenol, hal tersebut mungkin disebabkan karena polifenol berjumlah sedikit dalam sampel, dalam uji tersebut tidak dapat diketahui secara pasti dikarenakan uji yang dilakukan adalah uji kualitatif dan tidak ada uji pendahuluan tentang sampel jambu wer.

Berdasarkan hasil uji kandungan senyawa berbagai ekstrak buah Jambu Wer, maka didapat karakteristik keberadaan senyawa yang ditunjukkan dengan tabel sebagai berikut:

Tabel 5.5 Kandungan Golongan Senyawa berbagai Ekstrak Jambu Wer

No	Ekstrak	Alkaloid	Flavonoid	Polifenol
1	Etanol	+	+	-
2	Etil Asetat	-	+	-
3	Kloroform	+	+	-
4	n-heksana	+	-	-

Jenis senyawa yang dihasilkan dan keberadaan senyawa pada suatu tumbuhan berbeda-beda. Putra (2007) menyatakan bahwa perbedaan senyawa metabolit sekunder pada tanaman yang sama seringkali terjadi karena pengaruh lingkungan sekitar. Kandungan metabolit sekunder yang disekresikan oleh tanaman tergantung pada variasi genetik individual dan kondisi geografis tempat tumbuh. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh tanaman antara lain suhu, cahaya, curah hujan dan ketersediaan air, ketinggian di atas permukaan laut, iklim, angin, keadaan tanah, kandungan nutrisi termasuk kandungan mineral, jamur, dan bakteri, keberadaan serangga, adanya hewan herbivora, kerapatan tanaman, kompetisi dengan tanaman lain (Harborne, 1987).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

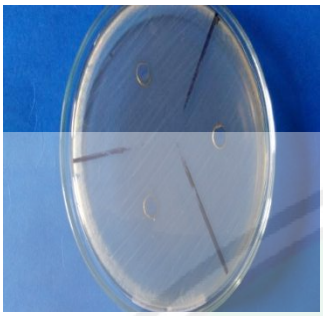
5.11 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buh Jambu Wer terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*

Uji mikrobiologi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri berbagai ekstrak buah Jambu Wer (*P. persica* Zieb&Zucc.) terhadap bakteri *S. Dysenterie*. Metode yang digunakan adalah metode difusi sumuran yang direplikasikan sebanyak 3 kali dan proses ini berlangsung selama 1 x 24 jam. Terdapat dua kontrol yang digunakan untuk membandingkan hasil uji aktivitas antibakteri berbagai ekstrak buah Jambu Wer.Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif merupakan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang aktif terhadap organisme-organisme aerobik dan anaerobik Gram positif maupun Gram negatif. Pelarut DMSO digunakan sebagai kontrol negatif, berfungsi sebagai pelarut yang cepat meresap di dalam epitel ekstrak tanpa merusak sel-sel tersebut dan sering digunakan dalam bidang kesehatan.

Hasil uji mikrobiologi didapatkan dengan mengukur rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri dari berbagai ekstrak antibakteri Jambu Wer dengan 3 kali replikasi.Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada zona bening sebagai tanda zona hambat bakteri. Hasil uji mikrobiologi untuk mengetahui aktivitas antibakteri sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

A. Ekstrak Etanol 96%

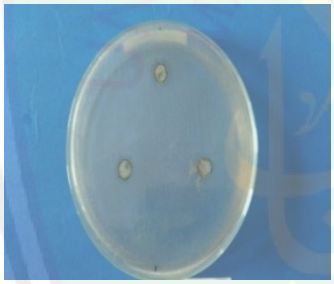


Gambar 5.9 Zona hambat ekstrak etanol 96% buah Jambu Wer

Tabel 5.6 Zona hambat ekstrak etanol 96% buah Jambu Wer

Ekstrak Etanol 96%	Zona Hambat
Replikasi 1	-
Replikasi 2	-
Replikasi 3	-
Rata-rata ± SD	-

B. Ekstrak Etil Asetat



Gambar 5.10 Zona hambat ekstrak Etil Asetat buah Jambu Wer

Tabel 5.7 Zona hambat ekstrak Etil Asetat buah Jambu Wer

Ekstrak Etil Asetat	Zona Hambat
Replikasi 1	6,15 mm
Replikasi 2	5 mm
Replikasi 3	4,3 mm
Rata-rata ± SD	5,15 mm ± 0,93

B. Ekstrak Kloroform

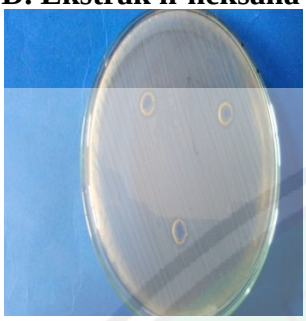
Gambar 5.11 Zona hambat ekstrak kloroform buah Jambu Wer

Tabel 5.8 Zona hambat ekstrak kloroform buah Jambu Wer

Ekstrak Kloroform	Zona Hambat
Replikasi 1	3,2 mm
Replikasi 2	3,65 mm
Replikasi 3	3,45 mm
Rata-rata ± SD	3,43 mm ± 0,26

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

D. Ekstrak n-heksana

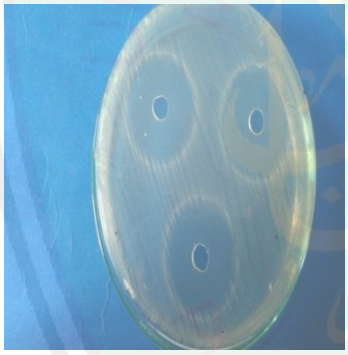


Gambar 5.12 Zona hambat ekstrak n-heksana buah Jambu Wer

Tabel 5.9 Zona hambat n-heksana buah Jambu Wer

Ekstrak n-heksana	Zona Hambat
Replikasi 1	2,65 mm
Replikasi 2	2,85 mm
Replikasi 3	2,65 mm
Rata-rata ± SD	2,71 mm ± 0,12

E. Kontrol Positif (Kloramfenikol)

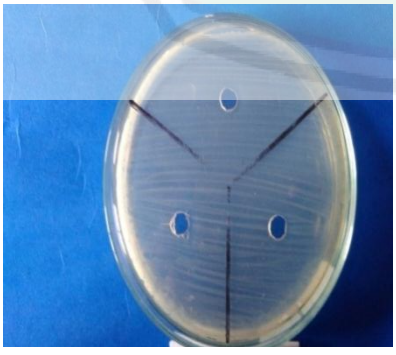


Gambar 5.13 Zona hambat kloramfenikol

Tabel 5.10 Zona hambat Kloramfenikol

Kloramfenikol	Zona Hambat
Replikasi 1	24 mm
Replikasi 2	13,65 mm
Replikasi 3	12,80 mm
Rata-rata ± SD	16,81 mm ± 6,24

F. Kontrol Negatif (DMSO)



Gambar 5.14 Zona hambat DMSO

Tabel 5.11 Zona hambat DMSO

DMSO	Zona Hambat
Replikasi 1	-
Replikasi 2	-
Replikasi 3	-
Rata-rata ± SD	-

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berikut kategori penghambatan antibakteri berdasarkan diameter zona hambat disajikan dalam tabel 5.12 (Davis dan Stout, 1971).

Tabel 5.12 Kategori penghambatan antibakteri berdasarkan zona bening

Diameter (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20	Sangat Kuat
10-20	Kuat
5-10	Sedang
<5	Lemah

Menurut Davis dan Stout (1971) tentang kategori penghambatan antibakteri berdasarkan zona bening yaitu zona beningdengan diameter <5 mm dikategorikanlemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat, sedangkan zonabening dengan diameter >20 mm dikategorikan sangat kuat. Perlakuan dengan menggunakan ekstrak etanol 96% buah Jambu Wer mendapatkan hasil rerata 0 mm atau tidak memberikan aktivitas penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*. Perlakuan dengan menggunakan ekstrak n-heksana buah Jambu Wer mendapatkan hasil rerata 2,71 mm yang menunjukkan respon lemah terhadap penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*. Perlakuan dengan menggunakan ekstrak etil asetat buah Jambu Wer mendapatkan hasil 5,15 mm yang menunjukkan respon sendang terhadap penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*. Perlakuan dengan menggunakan ekstrak kloroform buah Jambu Wer mendapatkan hasil rerata 3,43 mm yang menunjukkan respon lemah terhadap penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*. Perlakuan dengan menggunakan kontrol positif kloramfenikol mendapatkan hasil rerata 16,81 mm yang menunjukkan respon kuat terhadap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*. Perlakuan dengan menggunakan kontrol negatif DMSO tidak menunjukkan respon terhadap penghambatan bakteri *Shigella dysenteriae*.

Berdasarkan hasil rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri dari berbagai ekstrak antibakteri Jambu Wer yang dikaitkan dengan kategori penghambatan antibakteri berdasarkan zona bening maka uji mikrobiologi berbagai ekstrak Jambu Wer terhadap bakteri *S. dysenteriae* adalah seperti dalam tabel 5.13.

Tabel 5.13 Hasil uji aktivitas antibakteri

Perlakuan	Rata-rata (mm)	Respon
Ekstrak Etanol 96%	-	-
Ekstrak Kloroform	3,43 mm	Lemah
Ekstrak Etil Asetat	5,15 mm	Sedang
Ekstrak n-heksana	2,71 mm	Lemah
Kontrol Positif (Kloramfenikol)	16,81 mm	Kuat
Kontrol Negatif (DMSO)	-	-

Pada uji aktivitas antibakteri dan berdasarkan hasil tabel 5.13, diketahui ekstrak yang mempunyai aktivitas anti bakteri yaitu ekstrak etil asetat, kloroform dan n-heksana, yang mana pada uji skrining fitokimia pada ekstrak etil asetat mempunyai kandungan golongan senyawa flavonoid. Kandungan senyawa flavonoid menurut Cowan (1999) dapat memberikan aktivitas antibakteri dengan cara denatarusi protein sehingga mengganggu fungsi sel pada mikroorganisme. Kemudian pada ekstrak kloroform diketahui mengandung golongan senyawa alkaloid, senyawa alkaloid juga mempunyai aktivitas antibakteri dengan cara

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mengganggu komponen penyusun sel peptidoglikan bakteri sehingga dinding sel yang terbentuk tidak utuh,akibatnya pembentukan sel tidak sempurna (Cowan, 1999). Selanjutnya ektstrak n-heksana pada penelitian ini juga mempunyai aktivitas antibakteri dan mempunyai kandungan golongan senyawa flavonoid dan alkaloid namun tidak memberkan efek lebih besar dari ekstrak etil asetat dan kloroform, sebagaimana ekstrak etanol yang juga diketahui adanya senyawa alkaloid dan flavonoid juga tidak memberikan aktivitas antibakteri, hal tersebut dimungkinkan karena senyawa yang dihasilkan tidak selalu memberikan efek farmakologis yang diharapkan. Salah satu kelemahan simplisia adalah kandungannya tidak selalu bisa sama sehingga khasiatnya dapat berbeda. Kelemahan simplisia berpengaruh pada kinerja farmakologisnya yakni mekanisme kerja bahan aktifnya.Tidak seperti obat kimia yang cenderung memiliki satu bahan aktif saja, simplisia tanaman terkadang memiliki lebih dari satu bahan aktif atau *multicompound*. Pada senyawa *multicompound* ada yang bekerja secara sinergis (saling menguatkan) atau justru bersifat antagonis. Apabila senyawa-senyawa tersebut bekerja secara antagonis, khasiatnya akan berkurang atau bahkan tidak ada.Simplisia tanaman terkadang memiliki lebih dari satu bahan aktif atau *multicompound.*

5.12Analisis Statistika

Untuk mengetahui adanya perbedaan nilai aktivitas antibakteri dari masing-masing ekstrak yang telah diuji maka perlu untuk dilakukan analisis data statistik. Data dari masing-masing ekstrak dianalisis statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) software SPSS 23 untuk mengetahui apakah terdapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

perbedaan signifikan aktivitas antibakteri dari berbagai jenis ekstrak Jambu Wer. Jenis uji anova yang digunakan pada penelitian ini adalah Anova Satu Jalur (*One Way Anova*). Analisis varians satu jalur merupakan teknik statistika parametrik yang digunakan untuk pengujian perbedaan beberapa kelompok rata-rata, di mana hanya terdapat satu variabel bebas atau independen yang dibagi dalam beberapa kelompok dan satu variabel terikat atau dependen. Analisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) satu jalur, digunakan untuk membandingkan 3 atau lebih rata-rata, ANOVA dapat digunakan untuk memisahkan variasi apapun yang disebabkan oleh perubahan faktor yang dikendalikan dari variasi yang disebabkan oleh kesalahan random (Rohman, 2014). Adapun tahapan dari pengujian tersebut adalah uji Normalitas, uji Homogenitas, Uji One Way Anova, dan uji lanjutan menggunakan uji LSD

Uji normalitas antibakteri berbagai ekstrak buah Jambu Wer menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas tersebut dianggap normal apabila nilai p-value > 0.05. Berikut merupakan hasil uji normalitas aktivitas antibakteri berbagai ekstrak buah Jambu Wer:

Tabel 5.14 *P-value* Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Sampel	*P-value Shapiro-Wilk*	Keterangan
Ektrak Kloroform	0.843	Normal
Ekstrak Etil Asetat	0.726	Normal
Ekstrak n-heksana	0.878	Normal
Kloramfenikol	0.915	Normal

Berdasarkan table 5.14 didapatkan *p-value*> 0,05, maka distribusi data dinyatakan normal. Setelah dinyatakan normal, maka dilanjutkan uji homogenitas varian menggunakan *Levene's test*.Hasil uji homogenitas varian pada tabel 5.15.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 5.15 *P-value*Uji Homogenitas *Levene's test*

Sampel	*P-value Levene's test*	Keterangan
Ekstrak Etanol 96%	0.116	Homogen
Ektrak Kloroform		
Ekstrak Etil Asetat		
Ekstrak n-heksana		
Kloramfenikol		
DMSO		

Berdasarkan tabel 5.15 diperoleh *P-value* kelima kelompok > 0,05, maka dapat diketahui bahwa varian data homogen, setelah data dinyatakan normal dan homogen, selanjutnya adalah analisis perbedaan dengan ANOVA *one-way*.Hasil uji perbedaan ANOVA *one-way* dapat dilihat pada tabel 5.16.

Tabel 5.16 *P-value One Way* Anova

Sampel	*P-value One Way* Anova	Keterangan
Ekstrak Etanol 96%	0.000	Berbeda Signifikan
Ektrak Kloroform		
Ekstrak Etil Asetat		
Ekstrak n-heksana		
Kloroform		
DMSO		

Berdasarkan hasil analisis, terdapat perbedaan signifikan yang ditunjukkan dengan P<0,05 yaitu 0.000 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Apabila H_0 ditolak, maka analisisnya belum selesai sehingga perlu analisis lanjutan.Kebermaknaan signifikan dilihat dari nilai P yang dihasilkan. Jika nilai P<0,05 maka H_0 ditolak dan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

H_1 diterima yang membuktikan bahwa ada perbedaan signifikan aktivitas antibakteri dari berbagai jenis ekstrak Jambu Wer dan sebaliknya jika nilai P>0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak yang membuktikan bahwa tidak ada perbedaan signifikan aktivitas dari berbagai jenis ekstrak Jambu Wer (Rohman, 2014).

Analisis lanjutan setelah ANOVA sering disebut Post Hoc atau pasca-ANOVA, uji lanjutan yang dipilih pada analisis ini adalah uji LSD (*Least Difference Significant),* karena uji ini untuk membandingkan mean tanpa perencanaan terlebih dahulu. Uji LSD digunakan untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki pengaruh sama atau berbeda antara satu dengan lainnya (Kusriningrum, 2010). Berdasarkan lampiran pada uji LSD dapat diketahui pada tabel 5.17.

Tabel 5.17 Hasil Uji LSD

Sampel	Etanol 96%	Kloroform	Etil asetat	n-heksana	K+	K-
Etanol 96%		0,000**	0,000**	0,000**	0,000**	1,000*
Kloroform	0,000**		0,000**	0,000**	0,000**	0,000**
Etil Asetat	0,000**	0,000**		0,000**	0,000**	0,000**
n-heksana	0,000**	0,000**	0,000**		0,000**	0,000**
K+	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**		0,000**
K-	1,000*	0,000**	0,000**	0,000**	0,000**	

Keterangan:
* = Tidak Berbeda Signifikan
** = Berbeda Signifikan
K+ = Kloramfenikol
K- =DMSO

Berdasarkan hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok, yaitu kelompok ekstrak etanol 96%, kloroform, etil asetat, n-heksana, kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (DMSO). Hasil uji LSD antara kelompok uji aktivitas antibakteri masing-masing ekstrak dengan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kontrol positif menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan *p-value* 0,000 (p<0,05). Hasil uji LSD antara kelompok uji aktivitas antibakteri masing-masing ekstrak dengan kontrol negatif menunjukkan adanya perbedaan signifikan antaran kelompok ekstrak kloroform, etil asetat dan n-heksana dengan *p-value* <0,05. Adapun perbedaan yang tidak signifikan dengan kelompok kontrol negatif adalah kelompok ekstrak etanol 96% dengan *p-value* 0,100 (p>0,05). Namun berdasarkan uji lanjutan LSD tidak dapat diketahui ekstrak yang mempunyai aktivitas antibakteri yang paling baik karena tidak ada perbedaan pengaruh pada masing-masing perlakuan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB VI
PENUTUP

6.7 Simpulan

1. Ekstrak etil asetat, kloroform, dan n-heksana buah Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb&Zucc) memberikan daya hambat terhadap bakteri *Shigella Dysenteriae*.
2. Ekstrak etil asetat buah Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb&Zucc.) memiliki aktivitas antibakteri tertinggi terhadap bakteri *Shigella Dysenteriae* dengan nilai zona hambat 5,15 mm.

6.8 Saran

1. Dilanjutkan pengujian antibakteri dengan metode MIC (*Minimum Inhibitor Concentration*) untuk mengetahui konsentrasi ekstark minimum yang mampu memberikan aktivitas terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*.
2. Dilakukan pengujian fraksi ekstrak aktif terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*.
3. Dilanjutkan pengujian ekstrak-ekstrak Jambu Wer (*P. persica* Zieb&Zucc.) terhadap bakteri gram positif.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Abu Sayyid, Salafudin, *Pengantar Memahami Tafsir Fi Zhilal Al-Qur'an Sayyid Quthb*, Era Intermedia, Surakarta, cet. 1, 2001.

Achmad. 1986. Kimia Organik Bahan Alam. Jakarta: Penerbit Karunika.

Achmadi, S.S. 1992. Teknik Kimia Organik. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Agus Syahrurachman, dkk. 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Jakarta : Bina Rupa Aksara.

Ansel, H., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, edisi keempat, Jakarta, UI Press.

Al-Mahally dan As-Suyuthi, Imam Jalaluddin. 1990. Tafsir Jalalain berikut Asbab An-nujulnya Jilid 1. Bandung: Sinar Baru Algensindo

Al-Mahally, Imam Jalaluddin dan Imam Jalaluddin As-Suyutti. 1990. Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzulnya,Jilid II Bandung: Sinar Baru Algensindo

Al-Maraghy, Ahmad Mustofa. 1989.*Tafsir Almarghy juz 21* (penerjemah:Bahrun Abu Bakar, Lc., Hery Noer Ali dan K. Anshori Umar sitanggl). Semarang: Toha putra Semarang.

Al-Qurthubi, tafsir Al-Qurthubi, terj.Ahmad Khotib. Jakarta: Pustaka Azzam, 2009.

Aziz, S. & Habib-ur-Rahman, 2013. Biological activities of Prunus persica L. batch. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(15), pp.947–951. Availableat:http://www.academicjournals.org/JMPR/PDF/pdf2013/17Apr/ Azizand Habib-ur-Rehman.pdf.

Batoro, J. 2012. Etnobiologi Masyarakat Tengger Di Bromo Tengger Semeru Jawa Timur. *Disertasi.* Institut Pertanian Bogor.

Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. *Mikrobiologi kedokteran*. Alih Bahasa. Mudihardi E, Kuntaman,Wasito EB et al. Jakarta: Salemba Medika, 317-27..

Chandra, A. 2015. Studi Awal Ekstraksi Batch Daun *Steviar ebaudiana* dengan Variabel Jenis Pelarut dan Temperatur. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* Volume 1 (1): 114-119

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*

Davis, W. W and Stout, T. R. 1971. Disc Plate Methods of Microbiologi. 22(4): 659-6655

Dharma, A. 2001. Uji Bioaktifitas Metabolit Sekunder. Makalah Workshop Peningkatan Sumber daya Alam Hayati dan Rekayasa Bioteknologi. FMIPA UNAND, Padang.

Deb, L. et al., 2010. Evaluation of antioxidant activity of aqueous fraction of Prunus persica L leaf aqueous extract. , 1(3), pp.157–164

Depkes RI, 1995, Farmakope Herbal Edisi Pertama, Jakarta

Dewi, I.D.A.D.Y., Astuti, K.W.1, Warditiani, N.K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.). Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Bali.

Dwidjoseputro, D. (1990). Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan. Halaman 187-192

Edrah, S., Fouzy Alafid & Kumar, A., 2015. Preliminary Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Pistacia atlantica and Prunus persica Plants of Libyan Origin. , 4(2), pp.2013–2016.

Field JA, Lettinga G (1992). Toxicity of tannic compounds tomicroorganisms. Plants `Polyphenols: Synthesis, Properties, Significance. Basic Life Sci. 59: 673-692

Fitriyani, A., Winarti, L., Muslichah, S. dan Nuri. 2011. Uji Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (Piper crocatumruiz & Pav) pada Tikus Putih. Majalah Obat Tradisional: 16 (1), 34-42.

Fuad.(2012). *Eti Asetat*. http:/Fuadshifu/Etilasetat.org (Diaksestanggal 13 Januari 2017, pukul 15 : 00).

Gandjar, I.G dan Rohman, A. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Guenther, E. (1987), "*Minyak Atsiri"*, Jilid 1, UI Press, Jakarta

Harbone, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hidayat, M., Amrun (2011). Etnofarmasi Suku Tengger Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. Skripsi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember: tidak diterbitkan

Hostettmann, K., Hostettmann, M., dan Marston, A. 1985. *Cara Kromatografi Preparatif :Penggunaan pada Isolasi Senyawa Alam*. Penerjemah: Padmawinata,K., Penerbit ITB. Bandung.

Katno dan Pramono, S.2009. *Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*. http//cintaialam.tripoid.com/keamanan_obat%20tradisiobal .pdf

Keenan,W.C. 1999. Ilmu Kimia UntukUniversitas. Edisi Keenam. Jilid 2. Jakarta: Erlangga.

Kliegman, R.M., Marcdante, K.J., Jenson,H.B., Behrman, R.E.,2006. *Nelson Essential of Pediatrics*. Elseivier Saunders, Philadelphia

Koirewoa, Y.A., Fatimawali & Wiyono, W.I., 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (Pluchea indica L.). *Pharmacon*, 1(1), pp.47–52.

Kusmayati, Agustini, N.W.R. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga (*Porphyridium cruentum*), *J Biod.* 8(1) : 48 – 53.

Kusriningrum.R.S, 2010.*Perancangan Percobaan Cetakan Kedua*. Surabaya : Airlangga University Press.

Lei, Z., Wang, H and Zhou, R., 2002, Influence of Salt Added to Solvent onExtractive Distillation, The Chemical Engineering Journal, 43.

Markham, K. R. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Bandung: Penerbit ITB. Hal 21, 27, 39, 41-45

Marliana, S.D. & Suryanti, V., 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq . Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), pp.26–31. Available at: http://biosains.mipa.uns.ac.id/F/F0301/F030106.pdf.

M.C. Mathabea, R.V. Nikolovaa, N. Lallb,∗, N.Z. Nyazema Antibacterial activities of medicinal plants used for the treatment of diarrhoea in Limpopo Province, South Africa *University of Limpopo, Private Bag X 1106, Sovenga 0727, South Africa,Department of Botany, University of Pretoria, 2006*

Maulida, D. danZulkarnaen, N., 2010, Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tomat Dengan Menggunakan Solven Campuran n-heksanaa, Aseton dan Etanol, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Dipenogoro

Milyasari, C. 2011. Isolasi Senyawa Antibakteri Staphylococcus aureus dan E.coli dari Ekstrak Buah Blimbing Wuluh (Averrhoa blimbi. L). Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.

Muktiningsih, S. R., Syahrul, M., Harsana, I. W., Bhudi, M., dan Panjaitan,P. 2001. Review Tanaman Obat Yang Digunakan Oleh Pengobat Tradisional Di Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Bali dan Sulawesi Selatan. Media Litbang Kesehatan. 11 (4)

Muthmainnah B. 2016. Identifikasi Komponen Kimia Ekstrak Daus Pepaya (Carica papaya L) yang Berasal dari Balupodo Kabupaten Sinjai. STIKES Nani Hasanuddin Makasar. *Jurnal of Pharmaceical Science and Herbal Teknologi.* Vol.1 No.1

Murtiningsih, Sabari, Sunarmani, Dondy ASB, dan Suyanti. 2001. Pengawet Berbentuk Tablet untuk Memperpanjang Umur Simpan Peragaan Bunga Mawar Potong. J. Hort 11(1): 46-50

Lathifah, Q. 2008. Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Aerhia bilimbi L.*) dengan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi.Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.

Novak *et al*., 2008. Ultrasound Extracted Flavonoids from Four Varieties of Portuguese Red Grape Skins Determined by Reverse-phase High-performance Liquid Chromatography with Electrochemical Detection. *AnalyticaChimicaActa* Volume 630: 107–115.

Nur MA, Adijuwana HA.1989. *Teknik Spektroskopi dalam Analisis Biologi*. Bogor: Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati, Institut Pertanian Bogor.

Nurasiah, E. S. 2010. *Pengoptimuman Ekstraksi Andrografolida dari Sambiloto dengan Rancangan Fraksional Faktorial.* Skripsi Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (J*atropha cuircas*L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *JurnalIlmu – ilmuPertanian.*5: 26 – 37.

Padmasari, P D., Astuti, K W., Warditiani,N K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Etanol 70% Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb.). Jurnal Farmasi Udayana 2 (4): 1-4.

Perry, R.H. 1984. *Perry's Chemical Engineers' Handbook* 6 ed. New York: Mc.GrawHill Book Company, Inc.

Pelczar,M. J.,Chan, E.C.S., 1988. *Dasar-DasarMikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Pioreni. A. Quave. C., Nebel, S., Henrich, M. 2002. *Etnopharmacy of the Ethnic Albanians (Arbereshe) of Northern Basilicata,* Italy. Fitoterapia. 72 (2002) : 217-241

Putu, N., Ayuni, S. & Sukarta, I.N., 2013. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Biji Mahoni (Swietenia mahagoni Jacq). , pp.387–395.

Pamungkas, Rizky.T.P (2010). Etnofarmasi Suku Tengger Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Skripsi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember: tidak diterbitkan

Quthb, Sayyid. 2004. Tafsir Fi Zhilal Al-Qur'an Juz VIII. Jakarta: Gema Insani

Riawan, S. 1990. *Kimia OrganikEdisi 1*. Binarupa : Jakarta

Ritna Agus, Anam Syariful dam Khumaidi Ahcmad. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia sp*) Asal Kabupaten Morowali Utara. Universitas Tadulako Palu. *Jurnal of Pharmacy*. Vol. 2 (2) : 83-89

Robinson. T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung ITB.

Rohman, Abdul. 2014. *Stastika Dan Kemometrika Dasar Dalam Analisis Farmasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Rosita, Rostiana, Pribadi, danHernani.2007 .Penggalian IPTEK Etnomedisin di GunungGedePangrangro. *Bul .Littro*. 18 (1) : 13-28.

Sani, R.N. et al., 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut (Tetraselmis chuii). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), pp.121–126.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sari, G.P. 2011. Studi Budidaya dan Pengaruh Lama Pengerigan terhadap Jahe (*Zingiber Officinale Rose*). Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sutan Syarif Kasim. Riau.

Sari, R. dan Isadiartuti, D. 2011. Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.). *Majalah Farmasi Indonesia*.17(4).

Sastrohamidjojo, H. 2007. Kromatografi. Yogyakarta: UGM Press.

Scalbert A (1991). Antimicrobial properties of tannins. Phytochemistry 30: 3875-3883.

Setyawan, A.D dan L.K., Darusman.2008. Senyawa Biflavonoid pada *Selaginella*. Pal. Beauv. Dan Pemanfaatannya. *Biodiversitas* ISSN:1412-033X Volume 9, Nomor 1 Januari 2008. Bogor: Departemen Kimia,FMIPA, Institut Pertanian Bogor (IPB).

Simanjuntak, Partomuan. 2008. Identifikasi Senyawa Kimia dalam Buah Mahkota Dewa *(Phaleriamacrocarpa),* Thymelaceae. *Jurnal IlmuKefarmasian Indonesia* Vol.6, No.1 ISSN 1693-1831.

Sirait, M. 2007. Penuntun Fitokimia dalam Farmasi. Bandung: Penerbit ITB

Sjahid, L.R. 2008.Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru*(Eugenia uniflora*L.*) Skripsi.* Diterbitkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Suryaningrum, Riana D, dkk. 2007. Peningkatan Kadar Tanindan Penurunan Kadar Klorin sebagai Upaya Peningkatan Nilai Guna The Celup. *PKMI*. Diterbitkan oleh Fakultas Kegunaan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.

Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhadi.1989. *Analisa Bahan Makanandan Pertanian*. Edisi I. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Liberty.

Syarurachman, Agus*et al.* 1994. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi. Jakarta: Binarupa Aksara.

Windardi, Rahayu, Uji, dan Rustiami. 2006. Pemanfaatan Tumbuhan sebagai Bahan Obat Oleh Masyarakat Lokal Suku Muna, Sukawesi Utara. *Biodiversitas*. 7 (4): 333-339

Teddy, Budi Suwandy. 2011. Pemodelan Proses Ekstraksi Ultrasonik Oleresin dan Cinnamal dehyde dari Kayu Manis. *Thesis*. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Thompson, L. H., and L. K. Doraiswamy. 1999. Sonochemistry: Science and Engineering. *Industrial and Engineering Chemistry Research* Volume 38: 1215–1249.

Tortora, Kunke, Case, 2001. Microbiology an introduction.6th edition. America: Addison Wesley Longman, Inch. P.593 – 595, 578 – 579, 454 – 455, 339 – 341, 340, 340

Van Steenis. 2008. *Flora.* Jakarta : Pradnya Pramita.

Voight R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi Kelima. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Wikipedia. 2016 *https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Shigella_stool.jpg* diakses 23 februari 2017

Zein, U., 2004. Diare Akut Infeksius Pada Dewasa. Universitas Sumatera Utara: Medan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

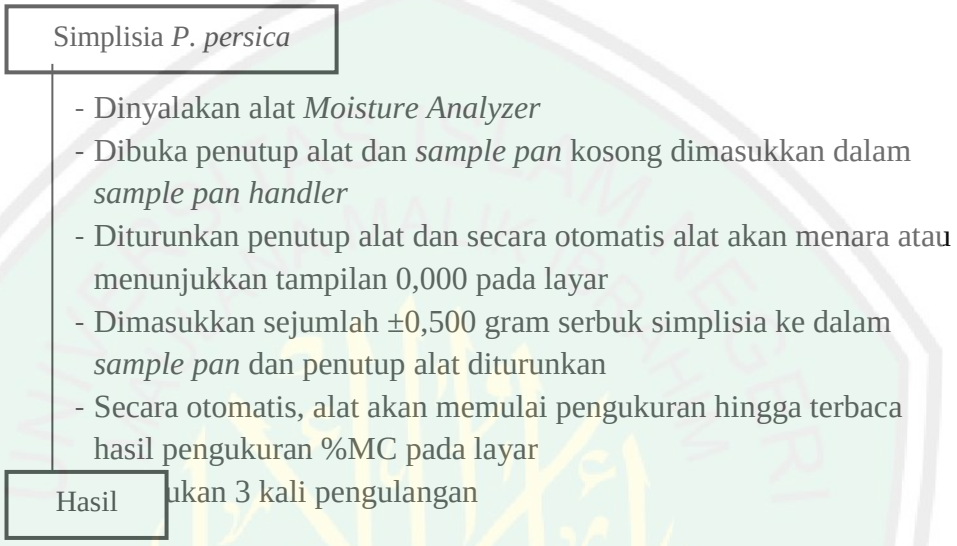
LAMPIRAN

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

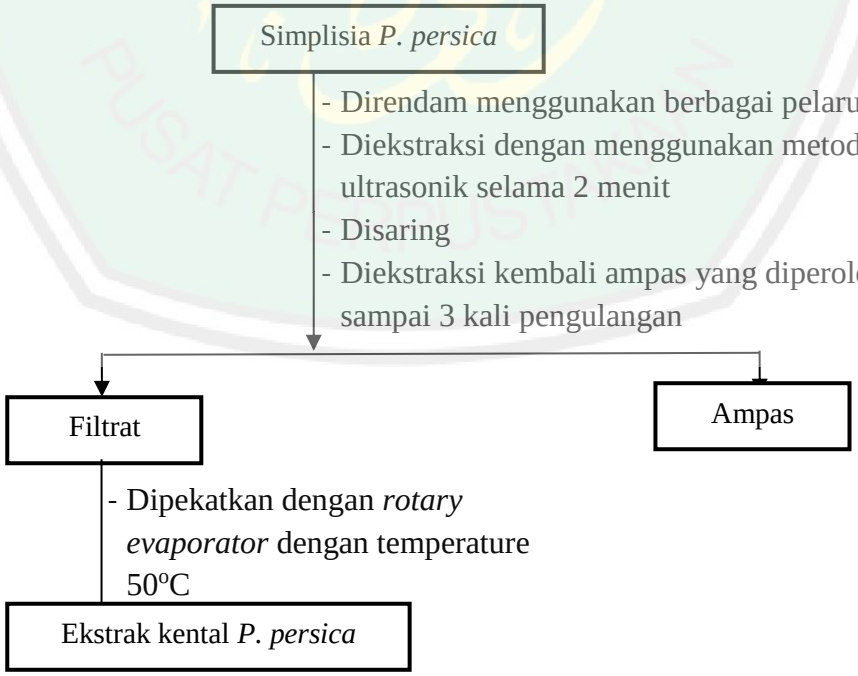
LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Kerja

L.1.1 Analisis Kadar Air

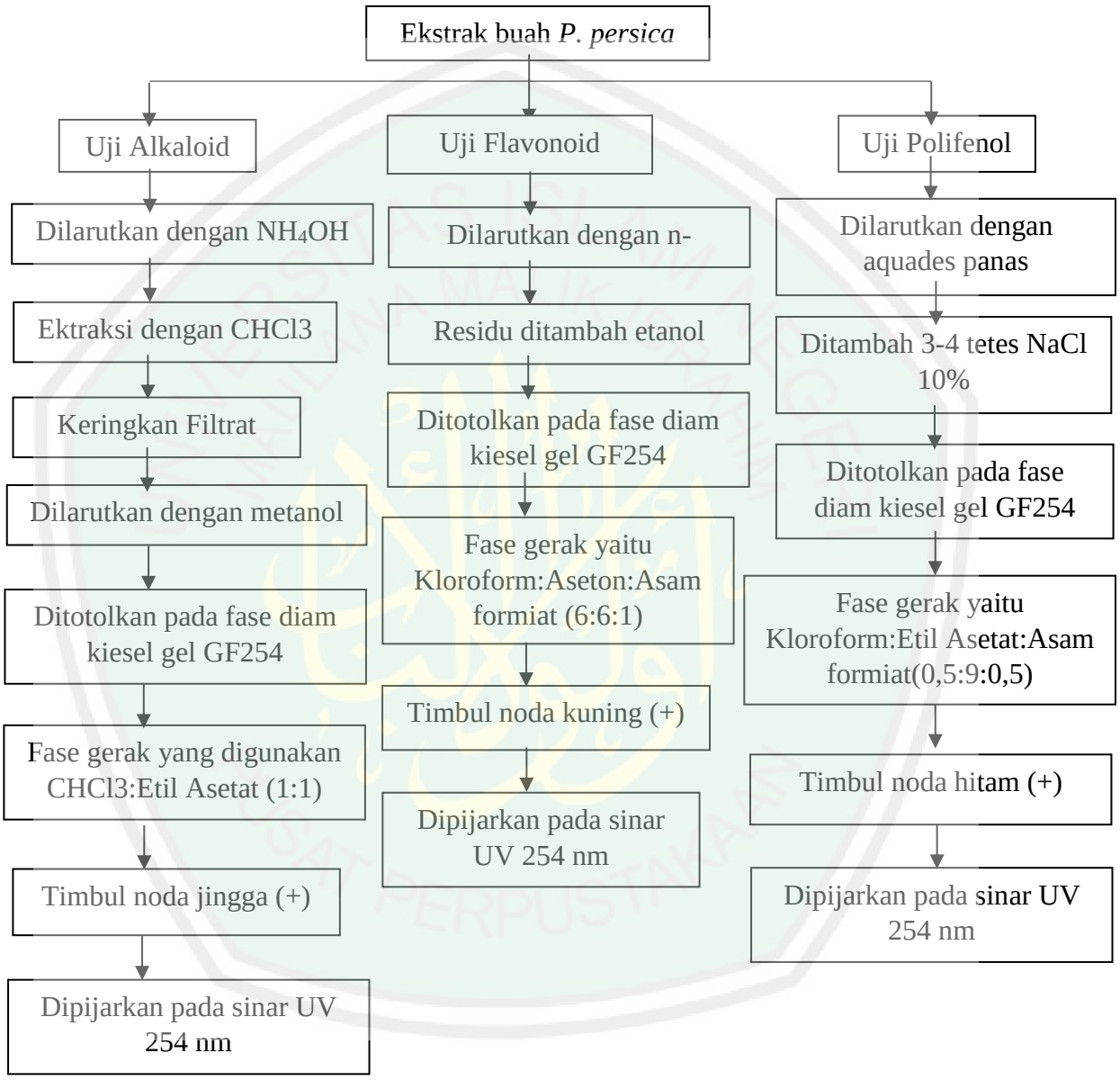


L.1.2 Ekstraksi *P. persica*



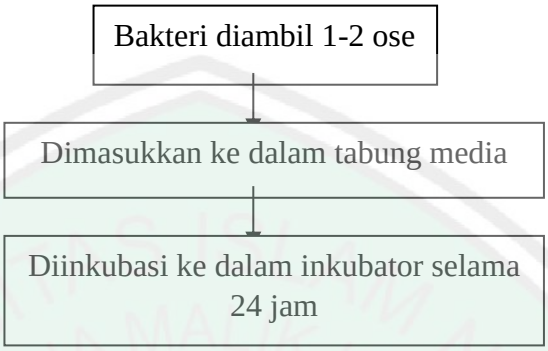
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.1.3 Skrining Fitokimia Berbagai Ekstrak Buah *P. persica*

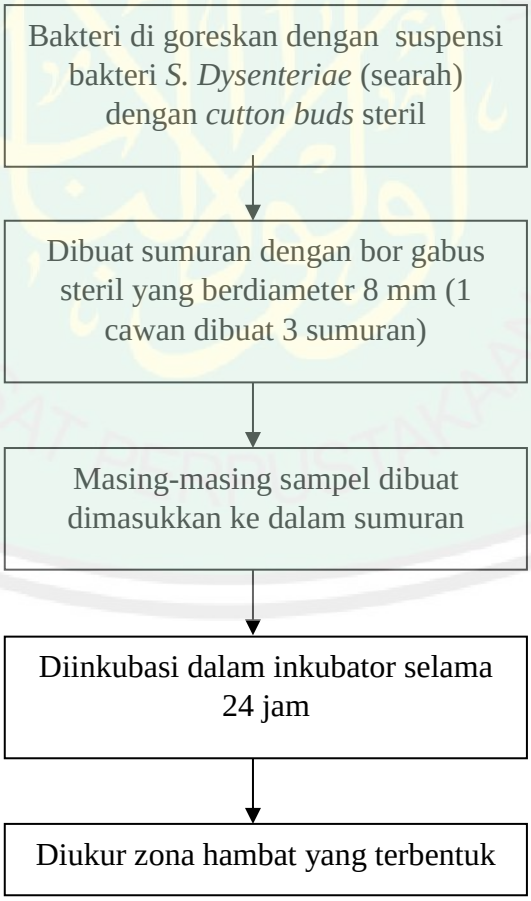


CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.1.4 Inokulasi Bakteri *Escherichia coli*



L.1.4 Uji Difusi Sumuran Berbagai Ekstrak Buah *P. persica* terhadap Bakteri *S. Dysenteriae*



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN 2 HASIL PENGUJIAN

L.2.1 Hasil Pengujian Uji Mikrobilogi

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Semarang 5, Malang, 65145Telpon 0341-562180 Laman: www.um.ac.id

Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Kloroform dan n-Heksan Buah Jambu Wer (*Prunus persica* Zieb&Zucc.) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*

Pengirim Sampel : Ubaidillah Abdel Barsyaif
Instansi/Lembaga : Farmasi - UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Jenis Sampel : Ekstrak buah jambu wer

No	Perlakuan	Ulangan (cm)			Rerata
		1	2	3	
1.	Kloroform	0,265	0,285	0,265	0,272
2.	Ethanol	0	0	0	0
3.	N-heksana	0,320	0,365	0,345	0,343
4.	Etil asetat	0,615	0,500	0,430	0,515
5.	Kontrol + (Kloramfenikol)	2,400	2,365	2,280	2,348
6.	Kontrol – (DMSO)	0	0	0	0

Malang, 26 Juli 2017

Kepala Laboratorium Mikrobiologi,

Sitoresmi Prabaningtyas, S.Si., M.Si.)
NIP. 19700402 199503 2 001

Kepala Laboratorium Biologi,

(Agung Witjoro, S.Pd., M.Kes.)
NIP. 19730323 200501 1 001

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

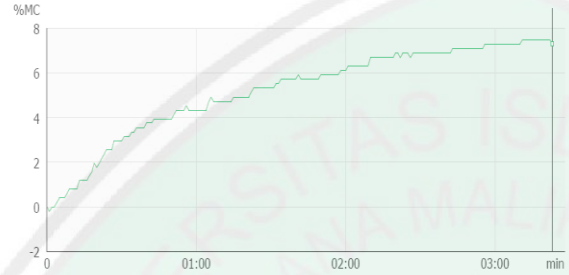
L.2.1 Uji Kadar Air Simplisia

METTLER TOLEDO Moisture determination

Method name	**WEKA**
Date & Time	02.06.2017 / 14:30

Measured values and drying curve

End result	**7.28%MC**
Duration	03:23 min



Comment:	P.PERSICA1		
Start weight	0.508 g		
Dry Weight	0.471 g		
Moisture Content	0.037 g		

Method parameters and instrument data

Main parameter		**Workflow handling**	
Drying program	Standard	Start mode	Automatic
Drying temperature	105 °C		
Switch-off criterion	3(1mg/50s)		
Result and value handling			
Instrument data			
Type	HC103/01		
SNR (Drying unit)	B624595599	SNR (Terminal)	B624595599
SW (Drying unit)	1.20	SW (Terminal)	1.31
Last weight adjustment	14.06.2016 09:33	Last temperature adjustment	16.06.2016 11:44

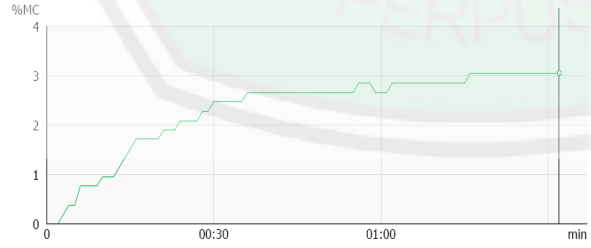
Uji kadar air kedua

METTLER TOLEDO Moisture determination

Method name	**WEKA**
Date & Time	02.06.2017 / 14:33

Measured values and drying curve

End result	**3.04%MC**
Duration	01:32 min



Comment:	P.PERSICA2		
Start weight	0.526 g		
Dry Weight	0.510 g		
Moisture Content	0.016 g		

Method parameters and instrument data

Main parameter		**Workflow handling**	
Drying program	Standard	Start mode	Automatic
Drying temperature	105 °C		
Switch-off criterion	3(1mg/50s)		
Result and value handling			
Instrument data			
Type	HC103/01		
SNR (Drying unit)	B624595599	SNR (Terminal)	B624595599
SW (Drying unit)	1.20	SW (Terminal)	1.31
Last weight adjustment	14.06.2016 09:33	Last temperature adjustment	16.06.2016 11:44

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

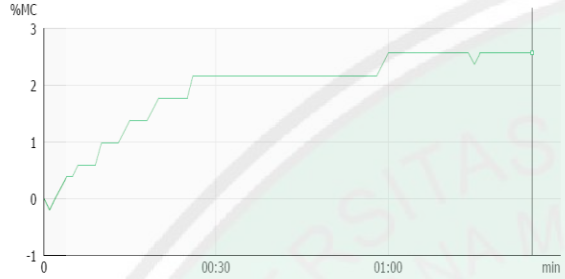
Uji kadar air ketiga

METTLER TOLEDO Moisture determination

Method name	**WEKA**
Date & Time	02.06.2017 / 14:36

Measured values and drying curve

End result	**2.56%MC**
Duration	01:25 min



Comment:	P.PERSICA3		
Start weight	0.508 g		
Dry Weight	0.495 g		
Moisture Content	0.013 g		

Method parameters and instrument data

Main parameter		**Workflow handling**	
Drying program	Standard	Start mode	Automatic
Drying temperature	105 °C		
Switch-off criterion	3(1mg/50s)		

Result and value handling

Instrument data

Type	HC103/01		
SNR (Drying unit)	B624595599	SNR (Terminal)	B624595599
SW (Drying unit)	1.20	SW (Terminal)	1.31
Last weight adjustment	14.06.2016 09:33	Last temperature adjustment	16.06.2016 11:44

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN

L.3.1 Perhitungan Rendemen

L.3.1.1 Ekstrak Etanol 96%

Berat simplisia buah *P. persica* = 100 gram

Berat ekstrak kental buah *P. persica* = 16,6 gram

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat simplisia}} \text{ x } 100\% = \frac{16{,}6\ \text{g}}{100\ \text{g}} \text{ x } 100\% = 16{,}6\%$$

L.3.1.2 Ekstrak Kloroform

Berat simplisia buah *P. persica* = 100 gram

Berat ekstrak kental buah *P. persica* = 5,8 gram

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat simplisia}} \text{ x } 100\% = \frac{5{,}8\ \text{g}}{100\ \text{g}} \text{ x } 100\% = 5{,}8\%$$

L.3.1.3 Ekstrak Etil Asetat

Berat simplisia buah *P. persica* = 100 gram

Berat ekstrak kental buah *P. persica* = 5,3 gram

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat simplisia}} \text{ x } 100\% = \frac{5{,}3\ \text{g}}{100\ \text{g}} \text{ x } 100\% = 5{,}3\%$$

L.3.1.4 Ekstrak n-heksana

Berat simplisia buah *P. persica* = 100 gram

Berat ekstrak kental buah *P. persica* = 2,2 gram

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat simplisia}} \text{ x } 100\% = \frac{2{,}2\ \text{g}}{100\ \text{g}} \text{ x } 100\% = 2{,}2\%$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L.3.2 Perhitungan Nilai Rf

$$\text{Rf} = \frac{\text{jarak senyawa yang terelusi}}{\text{jarak pelarut yang mengelusi}} = \frac{\text{n}}{8}$$

L.3.2.1 Nilai Rf Alkaloid

Etanol 96% = 6,5/8 = 0,8125

Klorofrom = 7,5/8 = 0,9357

n-heksana = 7/8 = 0,875

Etil Asetat = -

L.3.2.2 Nilai RfFlavonoid

Etanol 96% = 7,5/8 = 0,9357

Klorofrom = 7,5/8 = 0,9357

n-heksana = -

Etil Asetat = 2.5/8 = 0,3125

L.3.2.1 Nilai Rf Polifenol

Etanol 96% = -

Klorofrom = -

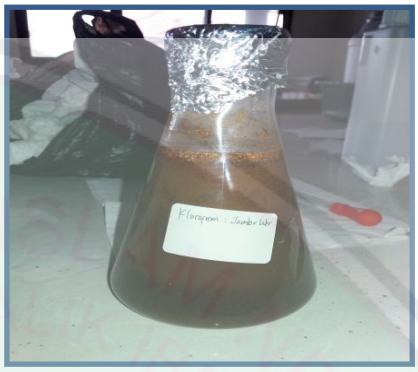
n-heksana = -

Etil Asetat = -

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

L.4.1 Ektraksi



L.4.2 Uji Mikrobiologi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

L. 5.1 Analisis Statistika

Tests of Normalitya,c

		Kolmogorov-Smirnov[b]			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Dysentry	kloroform	.204	3	.	.993	3	.843
	etil asetat	.232	3	.	.980	3	.726
	n-heksanaa	.196	3	.	.996	3	.878
	kontrol positif	.187	3	.	.998	3	.915

a. Dysentry is constant when Kelompok = etanol. It has been omitted.

b. Lilliefors Significance Correction

c. Dysentry is constant when Kelompok = kontrol negatif. It has been omitted.

Test of Homogeneity of Variances

Dysentry

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.250	5	12	.116

ANOVA

Dysentry

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1207.513	5	241.503	6346.055	.000
Within Groups	.457	12	.038		
Total	1207.970	17			

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dysentry

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Etanol 96%	Kloroform	-2.66667-*	.15928	.000	-3.0137-	-2.3196-
	etil asetat	-5.03333-*	.15928	.000	-5.3804-	-4.6863-
	n-heksanaa	-3.43333-*	.15928	.000	-3.7804-	-3.0863-
	kontrol positif	-23.66667-*	.15928	.000	-24.0137-	-23.3196-
	kontrol negatif	.00000	.15928	1.000	-.3470-	.3470
kloroform	Etanol 96%	2.66667*	.15928	.000	2.3196	3.0137
	etil asetat	-2.36667-*	.15928	.000	-2.7137-	-2.0196-
	n-heksanaa	-.76667-*	.15928	.000	-1.1137-	-.4196-
	kontrol positif	-21.00000-*	.15928	.000	-21.3470-	-20.6530-
	kontrol negatif	2.66667*	.15928	.000	2.3196	3.0137
etil asetat	Etanol 96%	5.03333*	.15928	.000	4.6863	5.3804
	Kloroform	2.36667*	.15928	.000	2.0196	2.7137
	n-heksanaa	1.60000*	.15928	.000	1.2530	1.9470
	kontrol positif	-18.63333-*	.15928	.000	-18.9804-	-18.2863-
	kontrol negatif	5.03333*	.15928	.000	4.6863	5.3804
n-heksanaa	Etanol 96%	3.43333*	.15928	.000	3.0863	3.7804
	Kloroform	.76667*	.15928	.000	.4196	1.1137
	etil asetat	-1.60000-*	.15928	.000	-1.9470-	-1.2530-
	kontrol positif	-20.23333-*	.15928	.000	-20.5804-	-19.8863-
	kontrol negatif	3.43333*	.15928	.000	3.0863	3.7804
kontrol positif	Etanol 96%	23.66667*	.15928	.000	23.3196	24.0137
	kloroform	21.00000*	.15928	.000	20.6530	21.3470
	etil asetat	18.63333*	.15928	.000	18.2863	18.9804
	n-heksanaa	20.23333*	.15928	.000	19.8863	20.5804
	kontrol negatif	23.66667*	.15928	.000	23.3196	24.0137
kontrol negatif	Etanol 96%	.00000	.15928	1.000	-.3470-	.3470
	kloroform	-2.66667-*	.15928	.000	-3.0137-	-2.3196-
	etil asetat	-5.03333-*	.15928	.000	-5.3804-	-4.6863-
	n-heksanaa	-3.43333-*	.15928	.000	-3.7804-	-3.0863-
	kontrol positif	-23.66667-*	.15928	.000	-24.0137-	-23.3196-

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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
JURUSAN FARMASI
Jl. Ir. Soekarno No.34 Dadaprejo Batu, Telepon (0341) 577033 Faksimile (0341) 577033
Website: http//fkik.uin-malang.ac.id. E-mail:fkik@uin-malang.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI) UJIAN SKRIPSI

Naskah ujian skripsi yang disusun oleh:

Nama : Ubaidillah Abdel B

NIM : 13670049

Judul : Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96%, Etil Asetat, Kloroform dan n-Heksan Buah Jambu Wer (*Prunus Persica zieb&zucc*) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*

Tanggal Seminar Hasil : 1 Agustus 2018

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim pembimbing dan tim penguji.

No	Dewan Penguji	Nama Penguji	Tanda Tangan	Hasil Akhir Nilai Ujian
1	Penguji Utama	Burhan Ma'arif ZA, M.Farm., Apt.		
2	Penguji Agama	Dr. Ahmad Barizi M.A		
3	Ketua Penguji	Weka Shida Bhagawan M.Farm., Apt		
4	Sekretaris Penguji	Dewi Sinta Megawati M.Sc		

Catatan :

1. Batas waktu maksimum melakukan revisi 2 Minggu. Jika tidak selesai, mahasiswa TIDAK dapat mendaftarkan diri untuk mengikuti Yudisium

2. Lembar revisi dilampirkan dalam naskah skripsi yang telah dijilid, dan dikumpulkan di Bagian Administrasi Jurusan Farmasi selanjutnya mahasiswa berhak menerima Bukti Lulus Ujian Skripsi.

Malang,
Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi

Dr. Roihatul Muti'ah, M.kes., Apt

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG