

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% pada
RAMUAN RUMPUT BAMBU (*Lophaterum gracile* B.), BUAH PARE
(*Momordica charantia*) DAN RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma
zedoaria* B.) DENGAN METODE DPPH SERTA IDENTIFIKASI
SENYAWA AKTIFNYA**

SKRIPSI

Oleh:
SITI FATHONAH
NIM. 13630088



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% pada
RAMUAN RUMPUT BAMBU (*Lophaterum gracile* B.), BUAH PARE
(*Momordica charantia*) DAN RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma
zedoaria* B.) DENGAN METODE DPPH SERTA IDENTIFIKASI
SENYAWA AKTIFNYA**

SKRIPSI

Oleh :
SITI FATHONAH
NIM. 13630088

Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

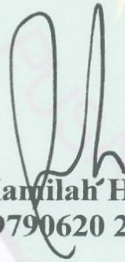
**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% pada
RAMUAN RUMPUT BAMBU (*Lophaterum gracile* B.), BUAH PARE
(*Momordica charantia*) DAN RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma
zedoaria* B.) DENGAN METODE DPPH SERTA IDENTIFIKASI
SENYAWA AKTIFNYA**

SKRIPSI

**Oleh :
SITI FATHONAH
NIM. 13630088**

**Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :
Tanggal, 23 Mei 2019**

Pembimbing I




**Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002**

Pembimbing II



**Rif'atul Mahmudah, M.Si
NIDT. 19830125 20160801 2 068**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan**



**Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% pada
RAMUAN RUMPUT BAMBU (*Lophaterum gracile* B.), BUAH PARE
(*Momordica charantia*) DAN RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma
zedoaria* B.) DENGAN METODE DPPH SERTA IDENTIFIKASI
SENYAWA AKTIFNYA**

SKRIPSI

Oleh :
SITI FATHONAH
NIM. 13630088

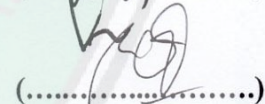
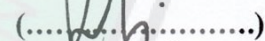
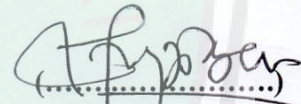
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal, 23 Mei 2019

Penguji Utama : Dr. Anton Prasetyo, M.Si
NIP. 19770925 200604 1 003

Ketua Penguji : Dr. Akyunul Jannah, S.Si, M.P
NIP. 19750410 200501 2 009

Sekretaris Penguji : Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

Anggota Penguji : Rif'atul Mahmudah, M.Si
NIDT. 19830125 20160801 2 068



**Mengesahkan,
Ketua Jurusan**



Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nam : Siti Fathonah

NIM : 13630088

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% pada Ramuan Rumpun Bambu (*Lophaterum gracile* B.), Buah Pare (*Momordica charantia*) dan Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* B.) dengan Metode DPPH serta Identifikasi Senyawa Aktifnya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai 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 perbuatan tersebut.

Yang membuat pernyataan
Malang, 10 Juni 2019



Siti Fathonah
NIM. 13630088

MOTTO

Al-Qur'an Surat Al- Insyiroh ayat 5-6

Artinya: “Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

Jangan pernah putus asa,

Tetap semangat untuk meraih cita-cita



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, rasa syukur yang tiada henti saya ucapkan atas terselesainya skripsi ini.

Kepada

*Bapak dan Ibu saya, Udi Santoso dan Ibu Khuzaimah
Suami saya M. Sahli beserta anak saya Nisa'ul Ulya, emak dan
saudara semua.*

*Atas limpahan semangat, cinta, kasih, dan sayangnya. Dan yang
tiada henti mendo'akan kesuksesan saya.*

*Sahabat-sahabat saya yang telah memberikan dukungan dan
semangat pula, teman-teman kimia, terutama kimia-G'13.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Berkat Rahmat, Hidayat dan segala ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% pada Ramuan Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* B.), Buah Pare (*Momordica charantia* L.) dan Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* B.) dengan Metode DPPH serta Identifikasi Senyawa Aktifnya**”.

Rahmatullah wa Salamullah semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah SAW. pembawa berita gembira, pembawa kebenaran serta penyempurna akhlak sehingga sampai detik ini kita masih bisa mengenal Islam dengan khaffah.

Seiring dengan terselesaikannya penyusunan skripsi ini, penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki, maka dari itu dengan penuh rasa hormat, kesungguhan, dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si., selaku ketua Jurusan Kimia.
4. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku dosen pembimbing, Ibu Rif'atul Mahmudah, M.Si selaku pembimbing agama dan Ibu Dr. Akyunul Jannah, S.Si, M.P selaku dosen konsultan yang telah meluangkan waktu untuk

membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan demi terselesaikannya skripsi ini.

5. Seluruh dosen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman serta wawasannya sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Meski demikian semoga dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan khususnya kepada penulis sendiri.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Malang, 23 April 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
البحث مستخلص.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Tumbuhan dalam Perspektif Islam.....	10
2.2 Rumput Bambu	12
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Rumput Bambu.....	12
2.2.2 Manfaat Rumput Bambu	13
2.2.3 Kandungan Senyawa Aktif Rumput Bambu	14
2.3 Buah Pare	15
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi Buah Pare.....	15
2.3.2 Manfaat Buah Pare.....	16
2.3.3 Kandungan Senyawa Aktif Buah Pare	17
2.4 Kunyit Putih	18
2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit Putih.....	18
2.4.2 Manfaat Kunyit Putih	19
2.4.3 Kandungan Senyawa Aktif Kunyit Putih.....	20
2.5 Ekstraksi Maserasi.....	21
2.6 Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman	23
2.6.1 Alkaloid.....	24
2.6.2 Flavonoid.....	26
2.6.3 Tanin.....	27
2.6.4 Saponin.....	30
2.6.5 Steroid/Terpenoid.....	31
2.7 Antioksidan	33

2.7.1 Klasifikasi Antioksidan	35
2.7.2 Mekanisme Antioksidatif	37
2.7.3 Uji aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	45
3.2 Alat dan Bahan	45
3.2.1 Alat	45
3.2.2 Bahan.....	45
3.3 Rancangan Penelitian	46
3.4 Tahapan Penelitian	46
3.5 Cara Kerja	47
3.5.1 Ekstraksi Maserasi Menggunakan Etanol 96%	47
3.5.2 Uji Fitokimia pada Hasil Maserasi.....	47
3.5.2.1 Uji Alkaloid	48
3.5.2.2 Uji Flavonoid	48
3.5.2.3 Uji Tanin.....	48
3.5.2.4 Uji Saponin	49
3.5.2.5 Uji Triterpenoid dan Steroid.....	49
3.5.3 Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH.....	50
3.5.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	50
3.5.3.2 Penentuan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan	50
3.5.3.3 Pengukuran Potensi Antioksidan pada Sampel	50
3.5.4 Analisis Data	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Ekstraksi Senyawa Aktif Menggunakan Metode Maserasi.....	53
4.2 Identifikasi Golongan senyawa Metabolit Sekunder dengan Fitokimia	55
4.3 Uji Aktivitas Anti Oksidan dengan Metode DPPH	56
4.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	56
4.3.2 Penentuan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan.....	57
4.3.3 Penentuan Aktivitas Antioksidan	58
4.4 Pemanfaatan Tumbuhan sebagai Obat dalam Perspektif Islam	61
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan penelitian	72
Lampiran 2. Skema Kerja	73
Lampiran 3. Pembuatan Larutan dan Reagen	78
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian dan Perhitungan	83
Lampiran 5. Dokumentasi.....	96



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konstanta dielektrikum dan tingkat kelarutan beberapa pelarut.....	23
Tabel 2.2 Mekanisme aktivitas antioksidan	38
Tabel 2.3 Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH.....	40
Tabel 4.1 Randemen sampel hasil ekstraksi maserasi dengan etanol 96%	54
Tabel 4.2 Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder dengan fitokimia.....	55
Tabel 4.3 Waktu kestabilan masing-masing sampel dan kombinasi.....	58
Tabel 4.4 Nilai IC ₅₀ masing-masing sampel dan kombinasi serta pembanding asam askorbat.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumput bambu	13
Gambar 2.2 Buah pare.....	16
Gambar 2.3 Rimpang kunyit putih.....	19
Gambar 2.4 Struktur alkaloid.....	24
Gambar 2.5 Reaksi alkaloid dengan pereaksi meyer.	25
Gambar 2.6 Reaksi dugaan anantara Alkaoid dengan pereaksi Dragendroff	26
Gambar 2.7 Struktur flavonoid.	26
Gambar 2.8 Reaksi dugaan flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl pekat.	27
Gambar 2.9 Struktur tanin.....	28
Gambar 2.10 Reaksi antara tanin dan FeCl ₃	29
Gambar 2.11 Contoh senyawa saponin.....	30
Gambar 2.12 Reaksi hidrolisis saponin dalam air.....	31
Gambar 2.13 Struktur dasar senyawa steroid.....	32
Gambar 2.14 Skualena dan senyawa lanosterol.....	32
Gambar 2.15 Reaksi terpenoid dengan pereaksi libermann-burchard.	33
Gambar 2.16 Rumus bangun DPPH.	39
Gambar 2.17 Reaksi antara antioksidan dengan molekul DPPH.....	41
Gambar 2.18 Struktur asam askorbat (Vitamin C).....	42
Gambar 2.19 Reaksi antara DPPH dan asam askorbat yang terkonjugasi	43
Gambar 4.1 Spektrum larutan DPPH 0,2 mM.	57
Gambar L.5.1.1 a. Maserasi ke-1; b. Maserasi ke-2; c. Maserasi ke-3 pada rimpang kunyit putih.....	96
Gambar L.5.1.2 a. Maserasi ke-1; b. Maserasi ke-2; c. Maserasi ke-3 pada buah pare.....	96
Gambar L.5.1.3 a. Maserasi ke-1; b. Maserasi ke-2; c. Maserasi ke-3 pada rumput bambu	96
Gambar L.5.2.1 a. Uji Alkaloid dengan reagen Dragendroff; b. Uji Alkaloid dengan reagen Mayer	97
Gambar L.5.2.2 Uji Flavonoid	97
Gambar L.5.2.3 Uji Tanin	97
Gambar L.5.2.4 Uji Saponin	98
Gambar L.5.2.5 Triterpenoid dan Steroid	98
Gambar L.5.3.1 Pembuatan larutan stok 10.000 ppm.....	98
Gambar L.5.3.2 Sampel larutan stok 10.000 ppm.....	99
Gambar L.5.3.3 Larutan uji konsentrasi 10; 25; 50; 75 dan 100 ppm	99
Gambar L.5.3.4 Larutan uji dengan DPPH	100

ABSTRAK

Fathonah, S. 2018. **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% pada Ramuan Rumput Bambu (*Lophatherun gracile* B.), Buah Pare (*Momordica charantia*) dan Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* B.) dengan Metode DPPH serta Identifikasi Senyawa Aktifnya.** Skripsi. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Elok Kamilah Hayati, M. Si; Pembimbing II: Rif'atul Mahmudah, M. Si; Konsultan: Dr. Akyunul Jannah, S. Si, M. P.

Kata Kunci: *Lophatherun gracile* B., *Momordica charantia* dan *Curcuma zedoaria* B., antioksidan, DPPH

Rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih merupakan tumbuhan yang banyak mengandung zat aktif yang biasanya dimanfaatkan sebagai antioksidan, antikanker, antibakteri, antimalaria dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih beserta kombinasinya dan mengetahui senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak kasar rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih serta kombinasinya.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%, uji fitokimia hasil ekstraksi menggunakan reagen spesifik terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, triterpenoid dan saponin untuk masing-masing rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih serta kombinasi ketiganya dengan perbandingan 1:1:1, 2:1:1, 1:2:1 dan 1:1:2. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% dilakukan dengan metode DPPH dan variasi konsentrasi yang digunakan adalah 10, 25, 50, 75 dan 100 ppm.

Identifikasi golongan senyawa aktif kombinasi ekstrak rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Nilai IC_{50} sampel rumput bambu, buah pare, rimpang kunyit putih beserta kombinasi ketigannya dengan perbandingan 1:1:1, 2:1:1, 1:2:1 dan 1:1:2 secara berturut turut sebesar 20,620; 20,012; 91,729; 31,348; 12,943; 22,792 dan 11,129 ppm.

ABSTRACT

Fathonah, S. 2019 **Antioxidant Activity Test 96% Ethanol Extract on ingredients of Bamboo Grass (*Lophatherum gracile* B.), Bitter Melon Fruit (*Momordica charantia*) and white Turmeric Curcuma (*Curcuma zedoaria* B.) with DPPH Method and Identification of Active Compounds.** Paper. Departement of Chemistry, Faculty of Science and Technology, State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Elok Kimilah Hayati M.Si., Supervisor II: Rif'atul Mahmudah, M.Si., Consultant: Dr. Akyunul Jannah, S.Si,M.P.

Keyword: *Lophatherun gracile* B., *Momordica charantia* and *Curcuma zedoaria* B., Antioxidant, DPPH.

Bamboo grass, Bitter melon fruit and white turmeric rhizome is a plant that contains many activity substances that are usually take as antioxidants, anticancer, antibacterial, antimalarial and others. This study aims to find out the antioxidant activity of ethanol extract 96% bamboo grass, pare and white turmeric rhizomes along with its combination and know the active compund contained in the rough extract of bamboo grass, pare and rhizome of white turmeric and its combination.

Extraction method used was maceration extraction with 96% ethanol solvent, phytochemical extraction test using specific reagents of alkoid, flavonoid, tannin, steroid, triterpenoid and saponin for each bamboo grass, Pare and rhizome of white tuemic and combination of all three with 1:1:1, 2:1:1, 1:2:1 and 1:1:2. The antioxidant activity of ethanol extract 96% was carried out with DPPH Mehtod and the concertation variations used were 10, 25, 50, 75 and 100 ppm.

Identification of active compund group of bamboo grass extract combination, pare and rhizomes of white turmeric contain active compound of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and triterpenoids. IC50 value sample of bamboo grass, pare, rhizome, of white tumeric and the combination of three with 1:1:1, 2:1:1, 1:2:1 and 1:1:2 respectively 20,620; 20,012; 91,729; 31,348; 12,943; 22,792 and 11,129 ppm.

مستخلص البحث

فطنة، س. ٢٠١٩. اختبار نشاط مضادات الأكسدة لـ ٩٦٪ من مستخلص الإيثانول في أعشاب الخيزران (*Lophatherun gracile B.*)، ثمرة البطيخ المر (*Momordica charantia*) وجذر الكركم الأبيض (*Curcuma zedoaria B.*) مع طريقة DPPH وتحديد المركبات الفعالة. رسالة الليسانس. قسم الكيمياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفة الأولى: ابيلوك كامبلا حياتي، الماجستير؛ المشرفة الثانية: رفعة المحمودة، الماجستير؛ الخبير المستشارة: أكيونوا الجنة، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: *Lophatherun gracile B.* أعشاب الخيزران، *Momordica charantia* ثمرة البطيخ

المر و *Curcuma zedoaria B.* وجذر الكركم الأبيض، مضادات الأكسدة ، DPPH

أعشاب الخيزران، ثمرة البطيخ المر، وجذور الكركم الأبيض هي النباتات تحتوي على العديد من المواد الفعالة التي تستخدم عادة كمضادات للأكسدة ومضادة للسرطان ومضادة للبكتيريا ومضادة للملاريا وغيرها. ويهدف هذا البحث إلى تحديد نشاط مضادات الأكسدة في مستخلص الإيثانول بنسبة ٩٦٪ من عشب الخيزران، وثمره البطيخ المر، وجذر الكركم الأبيض مع تراكيبها ومعرفة المركبات النشطة الموجودة في المستخلصات الخام من عشب الخيزران، وثمره البطيخ المر، وجذر الكركم الأبيض ومجموعاتهم.

كانت طريقة الاستخلاص المستخدمة هي استخراج ماسيراسي مع ٩٦٪ من مذيب الإيثانول، واختبار كيميائي نباتي مستخلص باستخدام كواشف محددة على مركبات قلويد، والفلافونويدات، والعفص، والمنشطات، و تريترابنويد، وسابونين لكل عشب من الخيزران، وثمره البطيخ المر، والكركم الأبيض المخلوط. نسبة ١:٢:١:١ : ١:٢:١:١ و ١:٢:١:١ : ١:٢:١:١ تم إجراء اختبار لنشاط مضادات الأكسدة في مستخلص الإيثانول بنسبة ٩٦٪ باستخدام طريقة DPPH وكانت الاختلافات في التركيزات المستخدمة ١٠ و ٢٥ و ٥٠ و ٧٥ و ١٠٠ جزء في المليون.

تحديد المجموعة المركبة النشطة من أعشاب الخيزران، ثمرة البطيخ المر، وجذور الكركم الأبيض يحتوي على مركبات نشطة من قلويدات، والفلافونويد، والعفص، والسابونين، و تريترابنويد. قيمة IC_{50} لعينات أعشاب الخيزران، ثمرة البطيخ المر، جذمور الكركم الأبيض مع الخليط بنسبة ١:١:٢:١:١ : ١:٢:١:١ : ١:٢:١:١ على التوالي بمبلغ ٦٢٠،٢٠ ؛ ٢٠٠،١٢ ؛ ٩١،٧٢٩ ؛ ٣١،٣٤٨ ؛ ١٢،٩٤٣ ؛ ٧٩٢،٢٢ و ١٢٩،١١ جزء في المليون.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah SWT. berfirman dalam surat al-Luqman ayat 10:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

“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” (Q.S Al-Luqman:10).

Berdasarkan ayat tersebut tumbuhan dapat dimanfaatkan untuk segala sesuatu yang baik. Tumbuhan yang baik adalah tumbuhan yang subur dan bermanfaat (Shihab, 2002). Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup. Salah satu manfaatnya adalah tumbuhan digunakan sebagai obat, baik dicampur dengan bahan kimia maupun dikonsumsi secara herbal. Saat ini sudah banyak orang yang lebih memilih menggunakan tanaman sebagai obat herbal karena lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping.

Pemakaian tanaman herbal sebagai obat-obatan tradisional telah diterima luas di negara-negara maju maupun berkembang sejak dahulu kala, bahkan dalam 20 tahun terakhir perhatian dunia terhadap obat-obatan tradisional meningkat, baik di negara yang sedang berkembang maupun negara-negara maju. *World Health Organization* (WHO) atau Badan Kesehatan Dunia menyebutkan bahwa

hingga 65% dari penduduk negara maju menggunakan pengobatan tradisional dan obat-obat dari bahan alami (Kemenkes RI, 2007).

Keragaman zat kimia penyusun tumbuh-tumbuhan atau zat yang dihasilkan tumbuhan merupakan kelebihan tanaman, sehingga sebagai tanaman obat dapat menghasilkan aktivitas yang luas dan memiliki sisi positif pada tubuh karena tidak memiliki efek samping seperti halnya obat-obat kimiawi (Mills, 1996). Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian lebih mendalam tentang manfaat tanaman obat.

Tumbuhan obat adalah tumbuhan yang salah satu atau seluruh bagian pada tumbuhan tersebut mengandung zat aktif yang berkhasiat bagi kesehatan dan dapat dimanfaatkan sebagai penyembuh penyakit (Dalimarta, 2000; Wijayakusuma, 2008). Bagian tumbuhan yang dimaksud adalah daun, buah, bunga, akar, rimpang, batang (kulit) dan getah (resin). Ada dua cara membuat ramuan obat dari tumbuhan yaitu dengan cara direbus dan ditumbuk (diperas). Sementara itu, penggunaan ramuan obat ada tiga cara yaitu diminum, ditempelkan, atau dibasuhkan dengan air pencuci. Penggunaan dengan cara diminum biasanya untuk pengobatan organ tubuh bagian dalam, sedangkan dua cara lainnya untuk pengobatan tubuh bagian luar (Kusuma dan Zaky, 2005).

Obat tradisional adalah ramuan dari berbagai jenis bagian tanaman yang mempunyai khasiat menyembuhkan berbagai macam penyakit yang sudah dilakukan sejak zaman dahulu (Siswoyo, 2004). Obat tradisional telah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat Indonesia. Umumnya obat tradisional lebih mudah diterima oleh masyarakat karena selain telah akrab dengan masyarakat, obat ini lebih murah dan mudah didapat (Nur, 2009). Berdasarkan

penelitian Ningrum dan Murti (2012) menyatakan bahwa khasiat herbal tidak diragukan lagi, walaupun berbagai jenis herbal lainnya masih harus dikaji lebih lanjut manfaatnya. Salah satu manfaat ramuan herbal adalah sebagai antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang terdapat secara alami dalam bahan pangan. Senyawa ini berfungsi untuk melindungi bahan pangan dari kerusakan yang disebabkan terjadinya reaksi oksidasi lemak atau minyak sehingga bahan pangan yang berasa tidak enak dan beraroma tengik (Andarwulan, 1995). Menurut Wildman (2001) antioksidan merupakan agen yang dapat membatasi efek dari reaksi oksidasi dalam tubuh. Secara langsung efek yang diberikan oleh antioksidan dalam tubuh, yaitu dengan mereduksi radikal bebas dalam tubuh, dan secara tidak langsung, yaitu dengan mencegah terjadinya pembentukan radikal. Antioksidan juga mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dicegah. Reaksi oksidasi dengan radikal bebas sering terjadi pada molekul protein, asam nukleat, lipid dan polisakarida (Winarsi, 2007).

Rumput bambu (*Lophatherum gracile* B.) merupakan salah satu dari tiga belas jenis tanaman yang berpotensi sebagai obat herbal penyembuh penyakit tertentu, seperti antiinflamasi maupun antikanker (Kusumawati, dkk., 2003). Menurut Wijayakusuma (2005), bagian tanaman rumput bambu seperti akar, batang dan daun rumput bambu banyak mengandung senyawa-senyawa kimia diantaranya triterpenoid, steroid arundoin, silidrin, friedelin, beta-sitosterol, stigmasterol, compesterol dan terakserol, asam amino dan asam lemak. Sedangkan identifikasi yang dilakukan Jing, dkk. (2009) pada daun rumput bambu menemukan adanya 14 senyawa metabolit sekunder flavonoid, triterpenoid dan

steroid (*b-sitosterol*) dan menurut Purwitasari (2014) ekstrak etanol daun rumput bambu terdapat senyawa alkaloid, tannin dan triterpenoid.

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 80% pada rumput bambu dengan variasi konsentrasi 12-400 ppm (12, 25, 50, 75, 100, 200, 400 ppm) berturut-turut adalah 0,79; 3,62; 10,4 ;16,0; 19,7; 37,1; 54,9% dan ekstrak etanol 80% mengandung metabolit sekunder tannin dan steroid (Makhshushotul R, 2015). Hasil penelitian yang dilakukan (Asasu Iqonil, 2015) aktivitas antioksidan ekstrak tanin daun rumput bambu dengan berbagai konsentrasi 10, 25, 50 dan 100 berturut-turut yaitu 09,12; 23,62; 44,45 dan 77,70 %.

Tanaman kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) merupakan salah satu dari sekian banyak tanaman obat tradisional di Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Kunyit putih telah terbukti memiliki efek farmakologis yaitu memiliki sifat sebagai hemostatis (menghentikan pendarahan), menambah nafsu makan, antitoksik, dan mempercepat penyembuhan luka serta bermanfaat untuk menyembuhkan luka akibat kanker dan tumor. Kurkumin yang terkandung dalam rimpang kunyit putih bermanfaat sebagai antitumor dan antiinflamasi (antiradang). Sementara itu, saponin berkhasiat sebagai antineoplastik (antikanker) dan polifenol berfungsi sebagai antioksidan (Yellia, 2003). Rimpang dari *Curcuma zedoaria* B. banyak dilaporkan dapat berkhasiat sebagai antimikroba, hepatoprotektif, anti-inflamasi, analgesik, antioksidan, sitotoksik. Zat aktif utama dari tanaman ini adalah terpenoid (Gholam, A. dkk., 2014).

Tanaman kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) memiliki kandungan antioksidan alami yaitu *diferuloylmethan* yang berasal dari minyak esensial rimpangnya. Minyak ini dapat digunakan dalam mencegah dan memperlambat

proses penuaan yang berhubungan dengan penyakit degeneratif pada dosis 20 mg/ml (Himaja M, 2010 dan Mau JL, 2003).

Tanaman lain yang dapat digunakan sebagai ramuan obat adalah buah pare (*Momordica charantia*). Menurut Tati (2004) dalam tanaman pare terkandung banyak senyawa aktif yang dapat menangkal berbagai macam penyakit, beberapa kandungan senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat membantu memperlambat proses penuaan dini, menambah kekebalan tubuh terhadap berbagai macam penyakit, diantara senyawa-senyawa aktif tersebut adalah flavonoid, lektin, saponin, polifenol, vitamin C, *glicosida cucurbitacin*, *momordicin* dan *charantin*.

Berdasarkan analisis fitokimia, ekstrak pare dapat berperan sebagai antioksidan dengan ditemukannya kandungan flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid (Agus, 2008), sedangkan hasil penelitian (Wu SJ, 2008 dan LeanTeik Ng, 2008), diketahui ekstrak buah pare dalam air maupun etanol menunjukkan aktivitas antioksidan dalam penangkapan radikal *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) yang lebih tinggi daripada vitamin E, yang disumbangkan oleh kadar senyawa fenolik dan flavonoidnya. Skrining fitokimia yang dilakukan oleh Supraja dan Usha (2013) menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah pare mengandung senyawa golongan alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, terpenoid, flobatanin, steroid, dan glikosida jantung.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Singh, dkk. (2012) menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah pare mengandung alkaloid, steroid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida jantung, flobatanin, dan terpenoid. Menurut penelitian Yuda (2013), ekstrak etanol buah pare mengandung senyawa metabolit yakni flavonoid,

saponin dan polifenol. Penelitian Das (2014) menyatakan bahwa ekstrak etanol mengandung senyawa saponin, fenol dan flavonoid.

Penelitian ini menggunakan tiga macam tumbuhan obat yang digunakan sebagai ramuan yaitu rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih. Ketiga bahan ini digunakan untuk mengeksplorasi sebesar-besarnya bahan alam yang ada di Indonesia. Ramuan memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dari pada tumbuhan individu dibuktikan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh P. Padmanabhan dan S. N. Jangle (2012) yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak etanol 80% dari beberapa macam tanaman lebih baik dari pada tumbuhan individu karena tumbuhan memiliki sifat sinergis dan efek supra aditif yang ada dalam ekstrak. Hal ini dibuktikan pada hasil penelitiannya *Herbal Preparation* menghasilkan % *inhibition* sebesar $63.75 \pm 0.73^{**}$; *Bacopa monniera* $37,98 \pm 0,77$; *Aloe vera* $38,47 \pm 1,94$; *Moringa oleifera* 38.28 ± 3.26 ; *Zingiber officinale* 43.02 ± 3.47 ; standar Butil Hidroksil Toluen (BHT) 44.70 ± 11.8 dan standar vitamin C 100 80.38 ± 0.05 .

Maserasi dilakukan menggunakan pelarut etanol 96%. Pelarut etanol 96% dan air sangat efektif untuk mendapatkan kandungan saponin, flavonoid, tanin dan alkaloid karena keduanya mempunyai kesamaan sebagai pelarut polar (Nurhamdani, 2012 dan Rusdi, 1988). Menurut penelitian R. Herni (2015) pada sampel lengkuas merah 400 gram menggunakan maserasi bertingkat dengan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan etanol 95% diperoleh randemen berturut-turut adalah 1,313; 4,177 dan 5,346%. Berdasarkan penelitian Aqnes Budiarti, dkk. (2014) ekstrak etanol 96 % pada serbuk kering daun sirsak 2,255 kg diperoleh ekstrak kental 260 gram dan randemen ekstrak sebesar 11,53%.

Maserasi 600 gram serbuk kering rimpang temu putih dengan pelarut etanol menghasilkan 23,45 gram ekstrak kental etanol (Susanah wiwik, 2010). Sampel buah pare diekstraksi maserasi dengan etanol 96%. Menurut Nurhamdani (2012) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% mempunyai pengaruh sebagai antimikroba karena pelarut etanol 96% dapat melarutkan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam buah pare. Diperoleh ekstrak etanol pekat 7,9451 gram.

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dilakukan dengan metode DPPH. Metode ini dipilih karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya sederhana, mudah, cepat, peka dan memerlukan sedikit sampel. Hasil pengukuran dengan metode DPPH menunjukkan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasar jenis radikal yang dihambat (Juniarti, dkk., 2009). Pada metode selain DPPH membutuhkan reagen kimia yang cukup banyak, waktu analisis yang lama, biaya yang mahal dan tidak selalu dapat diaplikasikan pada semua sampel (Badarinath, dkk., 2010). Parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan adalah % aktivitas antioksidan yang didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi sampel yang dapat menangkap radikal bebas (Pratiwi dkk., 2012).

Berdasarkan penelitian Liliyani Munte, dkk. (2015) dalam jurnalnya aktivitas antioksidan dengan DPPH dari ekstrak daun prasman bahwa ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik dengan nilai aktivitas IC_{50} 122, 77 mg/L dengan diikuti ekstrak etanol 80 dan 60% yaitu 162, 56 mg/L dan 293, 95 mg/L. Hasil penelitian Rohmaniyah, (2015) pada fraksi aktif rumput bambu menyatakan bahwa persen aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak etanol 80%, etanol terhidrolisis, fraksi kloroform dan *n*-heksana berturut-turut

sebesar 54,90% (400 ppm), 29,23% (400 ppm), 34,45% (100 ppm) dan 38,18% (200 ppm).

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96 % pada ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) dengan metode DPPH.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% pada ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah Pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) dengan metode DPPH?
2. Senyawa aktif apakah yang terdapat dalam ekstrak etanol 96% pada ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah Pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% pada ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah Pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) dengan metode DPPH.
2. Mengetahui senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak etanol 96% pada ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah Pare (*Momordica charantia*) dan kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.).

1.4 Batasan Masalah

1. Sampel tanaman yang digunakan ialah seluruh bagian tanaman rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.) baik daun, batang dan akarnya, buah pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) yang diperoleh dari kota Batu Kabupaten Malang.
2. Ekstraksi menggunakan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.
3. Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan dengan skrining fitokimia meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan steroid.
4. Pengujian aktifitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Segi praktis, memberikan informasi ilmiah untuk bidang farmakologi dan dunia kesehatan mengenai aktivitas antioksidan dalam ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah Pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) berikut golongan senyawanya.
2. Segi teoritis, manfaat bagi ilmu pengetahuan, yaitu mengembangkan analisis kualitatif golongan senyawa kimia yang terkandung dalam ramuan rumput bambu (*Lophaterum gracile* B.), buah pare (*Momordica charantia*) dan rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan dalam Perspektif Islam

Allah SWT. telah menciptakan alam semesta beserta isinya agar dimanfaatkan oleh manusia dengan sebaik-baiknya. Seperti halnya menciptakan tumbuh-tumbuhan yang sangat banyak kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Firman Allah dalam surat az-Zumar ayat 21:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ
زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فَتَرَهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ
لَذِكْرَى لَأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian 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” (Q.S Az-Zumar:21).

Berdasarkan ayat tersebut diatas, Allah SWT. menumbuhkan tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya agar dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Tumbuhan memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan baik itu kehidupan manusia maupun makhluk hidup yang lain. Manfaatnya antara lain, sebagai pembersih udara, menyejukkan udara, menjadi sumber bahan pangan, melindungi dari sinar matahari, sebagai bahan material bangunan, sebagai penambah nilai estetika, sebagai bahan pakaian dan industri, dan sebagai obat-obatan.

Tumbuhan sebagai pembersih udara yaitu tumbuhan mampu membantu menyerap gas karbondioksida serta berbagai polusi di udara. Selain itu tumbuhan merupakan produsen dari oksigen sehingga mampu memberikan manfaat berupa oksigen ke udara sehingga udara menjadi lebih bersih. Tumbuhan juga dapat menyejukkan udara, jika daerah memiliki cuaca yang panas dan ditanami tumbuhan maka daerah tersebut akan menjadi lebih sejuk.

Manfaat tumbuhan sebagai sumber bahan pangan bagi makhluk hidup karena tumbuhan merupakan sumber karbohidrat, protein, vitamin, serat, lemak serta senyawa lainnya yang sangat berguna bagi kehidupan. Bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan pangan diantaranya adalah daun, batang, akar, buah dan bunganya. Tumbuhan kelapa merupakan salah satu tumbuhan yang bisa dimanfaatkan semua bagian tubuhnya dan buahnya sangat bermanfaat bagi tubuh manusia.

Tumbuhan dapat melindungi dari sinar matahari yang sangat berguna sebagai tempat berteduh ketika terkena terik panas matahari dan juga hujan. Tumbuhan juga dimanfaatkan sebagai bahan material bangunan dan industri yaitu dengan diambil kayunya sebagai bahan bangunan, perabot rumah tangga, sekolah, kantor seperti meja, kursi dan lain-lain.

Tumbuhan juga bisa digunakan dilingkungan sebagai tanaman hias yang akan menambah nilai estetika. Tumbuhan juga dimanfaatkan sebagai bahan pakaian salah satunya dengan menggunakan serat kapas sebagai kain katun. Manfaat tumbuhan yang lain dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan herbal, baik itu memanfaatkan akar, daun, batang, bunga, biji bahkan keseluruhannya dari tanaman tersebut. Firman Allah SWT. dalam surat as-Sajdah ayat 27:

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ
 أَنْعَمُهُمْ وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan (dengan air hujan itu) tanam-tanaman sehingga hewan-hewan ternak mereka dan mereka sendiri dapat makan darinya. Maka mengapa mereka tidak memperhatikan?” (Q.S. As-Sajdah:27).

Berdasarkan ayat tersebut, Allah SWT. telah memerintahkan untuk memanfaatkan tanaman sebagai bahan pangan dalam kehidupan sehari-hari untuk hewan, dan manusia itu. Begitu banyak manfaat tumbuhan yang telah dijelaskan oleh Allah SWT. dalam Firman-Nya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini meneliti salah satu manfaat tumbuhan yaitu manfaat sebagai obat. Tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih.

2.2 Rumput Bambu

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Rumput Bambu

Tanaman rumput bambu adalah tanaman semak yang berukuran kecil yang hidup disekitar kita. Tanaman rumput bambu ini mudah dijumpai di ladang, pekarangan dan juga daerah sekitar hutan. Tanaman rumput bambu mempunyai nama ilmiah *Lophaterum Gracile* Brongn. Tanaman rumput bambu mempunyai ciri-ciri daun berwarna hijau yang mirip tanaman bambu tapi dengan ukuran yang kecil. Kegunaan dan fungsi tanaman bambu bagi sebagian masyarakat digunakan sebagai pakan hewan ternak. Namun yang jarang kita ketahui tanaman rumput bambu ini ternyata memiliki segudang manfaat dan khasiat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit yang ada ditubuh kita.

Contoh rumput bambu ditampilkan pada Gambar 2.1, sedangkan klasifikasi tanaman rumput bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) menurut studi pustaka yang telah dilakukan sebagai berikut (Cronquist, 1981):

Kingdom : Spermatophyta
 Divisio : Angiosperma
 Class : Monocotyledoneae
 Ordo : Poales
 Familia : Poaceae
 Genus : Lophatherum
 Species : *Lophatherum gracile* Brongn



Gambar 2.1 Rumput bambu (Cronquist, 1981)

2.2.2 Manfaat Rumput Bambu

Rumput bambu (*Lophatherum gracile* Brongn), dalam bahasa sunda tanaman ini dikenal dengan nama jukut awi, tanaman ini memiliki beberapa khasiat diantaranya sebagai obat demam, infeksi aliran kencing, kemih berdarah, bisul, perasaan gelisah dan obat jika merasa kehausan terus menerus (Utami, 2008).

Rumput bambu juga memiliki beberapa manfaat lain sebagai obat untuk mengatasi kanker, buang air kecil tidak lancar dan terasa sakit, mimisan, sakit tenggorokan, sariawan dan gusi bengkak (Wijayakusuma, 2005). Menurut Jing, dkk. (2009), riset farmakologi ekstrak daun rumput bambu (*Lophatherum gracile*

Brongn) dapat digunakan sebagai antipiretik, antideuretik, antibakteri, antitumor dan efek hiperglesimik.

2.2.3 Kandungan Senyawa Aktif Rumput Bambu

Penelitian Kusumawati, dkk. (2003) menyatakan bahwa tanaman *Lophatherum gracile* Brongn memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder golongan steroid dan terpenoid yang terdapat pada bagian daun. Berdasarkan penelitian Jing, dkk. (2009) dalam ekstrak etanol daun rumput bambu terkandung banyak senyawa diantaranya flavonoid, triterpenoid dan *b*-sitosterol. Penelitian farmakologi Cina ini juga menyatakan bahwa ekstrak daun rumput bambu mengandung senyawa aktif flavonoid dan triterpenoid yang dapat dimanfaatkan sebagai antipiretik, diuretik, antibakteri, antitumor dan efek hiperglikemia.

Penelitian yang dilakukan Wijayakusuma (2005) seluruh bagian rumput bambu antara lain akar, batang dan daun mengandung senyawa triterpenoid, steroid arundoin, *cylindrin*, *friedelin*, *beta-sitosterol*, *stigmasterol*, *campesterol*, *taraxerol*, asam amino, dan asam lemak. Purwitasari (2014) menyatakan bahwa fraksi etanol dari ekstrak daun tanaman rumput bambu (*Lophatherum gracile* B.) mengandung tiga golongan senyawa yakni alkaloid, tannin dan triterpenoid.

Hasil penelitian Hilda (2014), menyatakan bahwa akar tanaman rumput bambu memiliki senyawa metabolit sekunder golongan steroid dengan nilai LC_{50} pada pelarut etanol 80% sebesar 88,42 ppm, pelarut kloroform 57,31 ppm dan *n*-heksana sebesar 81,61 ppm.

2.3 Buah Pare

2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi Buah Pare

Pare yang mempunyai nama ilmiah *Momordica charantia* L. umumnya tidak terlalu digemari karena rasanya yang pahit. Tanaman ini mengandung zat momordisin dan karantin. Pare adalah tumbuhan dari keluarga yang sama dengan ketimun, labu dan semangka. Tanaman pare tumbuh merambat dengan sulur-sulur spiral diujung tangkainya. Buahnya berbentuk seperti mentimun namun berkulit keriput dan lebih lancip diujungnya. Selubung bijinya berwarna putih saat masih mentah dan menjadi merah ketika matang (Fauziah, dkk., 1996).

Buah pare yang masih muda dikonsumsi sebagai bahan sayuran atau lalapan. Tanaman ini juga digunakan dalam pelayanan kesehatan sebagai bahan obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti kencing manis (diabetes) (Rukmana, 1997). Kandungan gizi buah pare yaitu kalori 29,00 kal, protein 1,10 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 6,60 g, kalsium 45,00 mg, fosfor 64,00 mg, zat besi 1,40 mg, vitamin A 180,00 S.I., vitamin B 0,08 mg, vitamin C 52,00 mg, air 91,20 g (Rukmana, 2012). Contoh buah pare ditampilkan pada Gambar 2.2, sedangkan klasifikasi buah pare adalah:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Violales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: <i>Momordica</i>
Spesies	: <i>Momordica charantia</i> L.



Gambar 2.2 Buah pare

2.3.2 Manfaat Buah Pare

Hasil penelitian Tati (2004) dalam I Gede A (2009), bahwa seluruh bagian tanaman pare dapat dipakai sebagai obat, mulai dari akar, daun, buah dan bijinya. Akarnya dipakai untuk mengobati penyakit mata, daun untuk memperlancar buang air besar, kulit terbakar, obat cacing, memperbanyak air susu ibu, menambah nafsu makan dan sebagai obat luar untuk menyuburkan rambut. Buah dipakai untuk pencuci darah, antidiabetes, asma, dan rematik dan biji untuk mengatasi gangguan liver dan limpa.

Buah pare (*Momordica charantia* L.) diduga mengandung zat yang dapat menjadi penangkal sel kanker. Manfaat ini dapat diperoleh karena pare mengandung zat *lesichin* yang dapat meningkatkan kekebalan untuk menangkal perkembangan sel kanker. Senyawa fitokimia lutein dan likopen didalam buah pare berkhasiat sebagai antikanker, antibiotika, antivirus, perangsang produksi insulin, penyeimbang tekanan darah dan kadar gula darah, perangsang nafsu makan, dan pembasmi cacing usus. Zat yang berkhasiat ini banyak terdapat pada biji pare tua. Buah pare juga kaya serat, vitamin C, karoten dan kalium. Zat didalam pare ini mampu menghancurkan antara 90 hingga 98 persen jaringan sel kanker. Buah pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tumbuhan dataran

rendah yang seluruh bagian dari tanaman ini dimanfaatkan sebagai obat bagi manusia (Deptan, 2002 dalam Irwanto, 2008).

Hasil penelitian sebelumnya telah membuktikan kandungan senyawa pada buah pare memiliki khasiat sebagai obat batuk, radang tenggorokan, penurunan panas, disentri, dan cacingan. Buah pare mengandung senyawa anti inflamasi dan antelmintik, selain itu juga dapat sebagai obat untuk radang tenggorokan, sakit mata, demam, malaria, penambah nafsu makan, diabetes, rematik, sariawan, bisul, abses, sakit liver, sembelit, cacingan, disentri, dan asma.

2.3.3 Kandungan Senyawa Aktif Buah Pare

Hasil penelitian Tati (2004), dalam tanaman pare terkandung begitu banyak senyawa-senyawa aktif yang dapat menangkal berbagai macam penyakit, beberapa kandungan senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat membantu memperlambat proses penuaan dini, menambah kekebalan tubuh terhadap berbagai macam penyakit, diantara senyawa-senyawa aktif tersebut adalah flavonoid, lektin, saponin, polifenol, vitamin C, glikosida *cucurbitacin*, *momordicin* dan *charantin*. Buah pare dapat bermanfaat sebagai anthelmintik, antibakteri, antibiotik, antidiabetes, antiinflasi, antimikroba, antileukimia, antioksidan, antitumor, antivirus, obat pencahar, afrodisiak, astringen, karminatif, sitostatik, sitotoksik, hipotensi, hipoglikemik, imunostimulan, insektisida, stomatik, dan tonik (Karpu, dkk., 2006).

Senyawa fitokimia yang terkandung dalam buah pare yakni tanin, minyak atsiri, flavonoid, *ursolic*, *oleanolic*, karoten, alkaloid. Daun pare digunakan pada

disentri, kencing manis, membangkitkan nafsu makan, nifas, pelancar ASI, sakit liver, bisul (obat luar). Untuk radang kulit bernanah (obat luar) digunakan 1 buah segar dilumatkan dan diborehkan. Sedangkan akar pare digunakan pada disentri amoeba. Senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin buah pare dapat dipakai sebagai antiseptik dan antimikroba (bakteri dan virus) (Champbell, 2002).

2.4 Kunyit Putih

2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit Putih

Kunyit merupakan tanaman obat berupa semak dan bersifat tahunan yang tersebar diseluruh daerah tropis. Tanaman kunyit tumbuh subur dan liar disekitar hutan/bekas kebun. Diperkirakan berasal dari Binar pada ketinggian 1.300-1.600 mdpl, ada juga yang mengatakan bahwa kunyit berasal dari India. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Asia Selatan khususnya di India, Cina Selatan, Taiwan, Indonesia (Jawa), dan Filipina (Amirullah, 2008).

Kunyit putih memiliki nama daerah kunci pepet, temu rapet, ardong (Jawa), kunir putih (Sunda), konce pet (Madura), temu putri, temu rapet (Melayu). Nama asing-nama simplisia: *Kaempferiae rotundae* Rhizoma (kunci pepet). Perawakan herbal, tinggi sampai 0,65 m. Batang berupa rimpang bercabang, pendek, sangat kuat, aromatik, warna putih kekuningan, batang semu kokoh, merah kecoklatan, minimal 25 cm (Plantus, 2008). Klasifikasi kunyit putih adalah sebagai berikut (Backer, C.A, 1965).

Kingdom : Plantae
 Division : Spermatophyta
 Subdivisions : Angiospermae
 Classis : Monocotyledonae
 Order : zingiberales
 Familia : Zingiberaceae
 Genus : Curcuma
 Species : *Curcuma Zedoaria* (Berg.) Roscoe

Contoh tanaman herbal rimpang kunyit putih ditampilkan pada Gambar 2.3:



Gambar 2.3 Rimpang Kunyit putih (Backer. C.A, 1965)

2.4.2 Manfaat Kunyit Putih

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria* B.) termasuk kedalam famili *zingiberacea* yang dapat tumbuh di daerah tropis. Ciri-ciri morfologi tanaman herbal ini terdiri dari batang, daun, bunga, akar, dan rimpang (Hutapea, dkk., 1993). Setiap bagian dari kunyit putih ini memiliki fungsi yang berbeda dalam penggunaan secara tradisional.

Minyak dari rimpang kunyit putih berfungsi untuk mengatasi mual, muntah dan peluruh haid (Prajapati, 2003). Fungsi akar kunyit putih untuk mengatasi keputihan (Khare, dkk., 2007). Batang kunyit putih berfungsi untuk pengobatan cacingan pada anak (Hutapea, dkk., 1993). Rimpang kunyit putih bentuk bubuk sebagai antialergi (Khare, dkk., 2007). Daun jika di buat jus berfungsi untuk pengobatan lepra dan pengobatan *furunculosis* (Christiane, 2006).

Di China dan Jepang, tanaman ini digunakan secara tradisional untuk mengatasi perut kembung, batuk, gangguan menstruasi, dispepsia, penghangat tubuh, demam, dan muntah. Sedangkan bagian rimpang dapat digunakan sebagai ekspektoran, penawar rasa sakit, dan diuretic (Lobo R, 2009 dan Wilson B, 2005).

2.4.3 Kandungan Senyawa Aktif Kunyit Putih

Tanaman herbal ini mengandung senyawa kimia seperti kurkuminoid, minyak atsiri, astringensia, flavonoid, sulfur, gum, resin, tepung, sedikit lemak (Lobo R, 2009). Selain itu *Curcuma zedoaria* mengandung alkaloid, fenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, dan kandungan lain yang diduga dapat digunakan sebagai antimikroba, antifungal, antikanker, antialergi, antioksidan, dan analgesik (Lobo R, 2009; Sumathi S, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Syu, dkk. (1998) menunjukkan bahwa *Curcuma zedoaria* memiliki banyak kandungan senyawa, seperti kurkuminoid, flavonoid, *bisdemethoxycurcumin*, *demethoxycurcumin*, dan *ethyl p-methoxycinnamate* yang diantaranya berfungsi sebagai zat antikanker.

Penelitian yang dilakukan Azizah Barokati dan Nina Salamah (2013) oleh ekstrak etanol kunyit dibuat dengan metode maserasi menggunakan cairan penyari etanol 96%. Etanol 96% digunakan sebagai penyari karena etanol merupakan pelarut semipolar dan mampu menyari sebagian besar kandungan kimia dari simplisia tersebut. Dalam hal penyarian, etanol memiliki kelebihan dibandingkan dengan air dan metanol. Senyawa kimia yang mampu disari dengan etanol lebih banyak dari pada penyari metanol dan air. Kandungan kurkumin dari ekstrak

etanol adalah 3-5% sedangkan dari penyari metanol maupun air jauh di bawah itu (Pandey, dkk., 2010).

Rimpang kunyit putih memiliki kandungan antioksidan alami yaitu *diferuloylmethan* yang berasal dari minyak esensial rimpangnya. Minyak ini dapat digunakan dalam mencegah dan memperlambat proses penuaan yang berhubungan dengan penyakit *degeneratif* pada dosis 20 mg/ml (Himaja M, 2010; Mau, dkk., 2003). Rimpang kunyit putih mengandung 0,22 % minyak atsiri yang terdiri dari 5 senyawa utama piperiton, *p*-simen-8-ol, verbenon, kariofilen, kariofilenoksida, dan 3 senyawa minor, serta krotepoksida. Pengujian terhadap kunyit putih juga menunjukkan komposisi abu 3,5%; serat kasar 8,7%; lemak 18,3 %; protein 10,7%; dan pati 62,9% (Plantus, 2008). Rimpang dan daunnya mengandung saponin dan folifenol (Plantus, 2008).

2.5 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan senyawa metabolit sekunder dengan bantuan pelarut. Ekstraksi akan cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi hal ini dapat mengakibatkan beberapa komponen mengalami kerusakan (Harbone, 1987). Metode ekstrak yang digunakan adalah metode maserasi karena metode tersebut merupakan salah satu metode umum dalam proses ekstraksi bahan alam, selain itu metode maserasi lebih sederhana dan mudah. Prinsip metode maserasi ini adalah mengekstrak senyawa aktif yang dapat larut dalam pelarut berdasarkan tingkat kepolaran (*like dissolve like*).

Hasil penelitian Harmita (2008), maserasi merupakan cara sederhana yang dapat dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Pelarut

akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat-zat aktif sehingga zat aktif akan larut. Penelitian Lenny (2006), proses maserasi sangat menguntungkan untuk isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman ekstrak tumbuhan dapat menyebabkan pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara didalam dan diluar sel sehingga metabolit sekunder yang ada didalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna.

Kelebihan metode maserasi adalah pengerjaannya mudah, menghasilkan rendamen yang cukup tinggi, serta kemungkinan rusaknya senyawa kimia yang terkandung dalam bahan dapat dihindari karena tidak disertai pemberian panas (Sundari, 2010). Metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pelarut etanol 96% mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar juga yang diantaranya adalah flavonoid (Koirewa, 2012). Etanol sebagai pelarut memiliki kelebihan diantaranya adalah tidak beracun, netral, absorpsinya baik, memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan, dan zat pengganggu yang larut terbatas. Trifani (2012), dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa etanol dan air digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar, universal dan mudah didapat. Senyawa polar merupakan senyawa yang larut didalam air.

Pelarut etanol merupakan pelarut universal golongan alkohol yang mudah melarutkan senyawaan yang sesuai dengan cukup cepat karena sifat kepolarannya yang tinggi, memiliki titik didih yang cukup rendah sehingga mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu yang tinggi, bersifat *inert*, dan memiliki harga yang terjangkau (Guenther, 2006). Menurut Trifani (2012), etanol dan air digunakan

sebagai pelarut karena bersifat polar, universal dan mudah didapat. Senyawa polar merupakan senyawa yang larut dalam air.

Tabel 2.1 Konstanta dielektrikum dan tingkat kelarutan beberapa pelarut (Sax dan Lewis, 1998; Fesenden dan Fesenden, 1997; Mulyono, 2009)

Jenis pelarut	Konstanta Dielektrikum	Tingkat kelarutan dalam air	Titik didih (°C)
Heksana	1,9	TL	68,7
Petroleum eter	2,28	TL	60
Benzene	2,38	TL	80,1
Toluene	4,81	TL	111
Kloroform	4,81	S	61,3
Etil Asetat	6,02	S	77,1
Metil Asetat	6,68	S	57
Metil Klorida	9,08	S	39,75
Butanol	15,80	S	117,2
Propanol	20,1	L	97,22
Aseton	20,70	L	56,2
Etanol	24,30	L	78,5
Metanol	33,60	L	64
Air	78,4	L	100

Keterangan : TL = tidak larut; S = sedikit; L = larut dalam berbagai proporsi

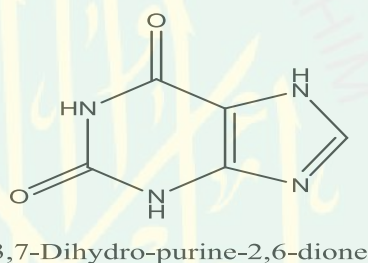
Pemekatan filtrat menggunakan *rotary evaporator*. Prinsip kerjanya adalah penurunan tekanan pada labu alas bulat sehingga pelarut dapat menguap dibawah titik didihnya. Pelarut akan menguap menuju kondensor dan tertampung dalam labu alas bulat penampung sehingga terpisah dari ekstrak (Vogel, 1978).

2.6 Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal penting yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti, 2008).

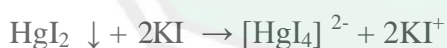
2.6.1 Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid sering kali beracun bagi manusia, namun juga memiliki banyak aktivitas fisiologi yang menonjol sehingga digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Alkaloid biasanya tidak berwarna, sering kali bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk Kristal, tetapi hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar (Harbone, 1987). Struktur alkaloid ditampilkan pada Gambar 2.4 dan reaksi alkaloid dengan pereaksi Meyer ditampilkan pada Gambar 2.5 (Widiastuti, 2014).

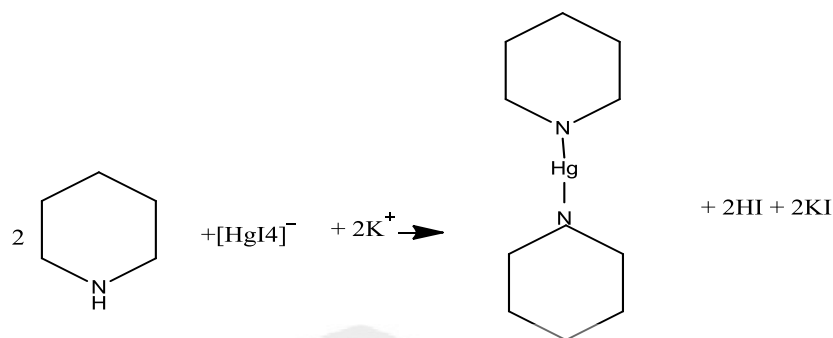


Gambar 2.4 Struktur Alkaloid

Dibawah ini merupakan gambar dari pereaksi Mayer dan senyawa alkaloid:



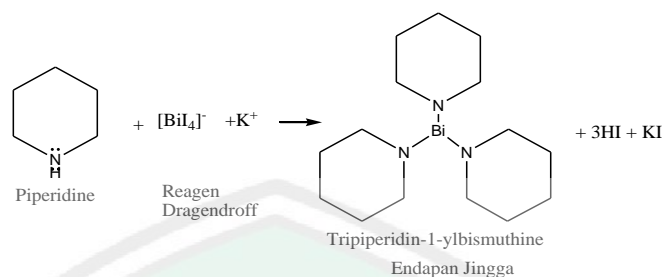
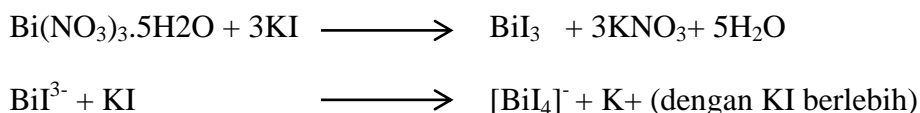
(Kalium tetraiodomerkurat II)



Gambar 2.5 Reaksi alkaloid dengan pereaksi Meyer (Widiastuti, 2014)

Hasil positif alkaloid pada uji mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Diperkirakan endapan tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Pembuatan pereaksi mayer, larutan merkuriem (II) klorida ditambah kalium iodida akan bereaksi membentuk endapan merah merkuriem (II) iodida. Jika kalium iodida yang ditambahkan berlebih maka akan terbentuk kalium tetraiodomerkurat (II) (Siadi K, 2012). Alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam (Marliana, dkk., 2005). Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat(II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana, dkk., 2005).

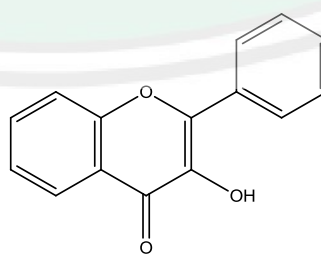
Hasil positif alkaloid dengan pereaksi Dragendroff ditandai dengan adanya perubahan perubahan warna ekstrak sampel dari kuning menjadi *orange* dengan endapan jingga. Berikut gambar reaksi dugaan antara alkaloid dengan pereaksi Dragendroff:



Gambar 2.6 Reaksi Dugaan antara Alkaloid dengan Pereaksi Dragendorff (Sumaryanto, 2009 dan Cit Sriwahyuni, 2010)

2.6.2 Flavonoid

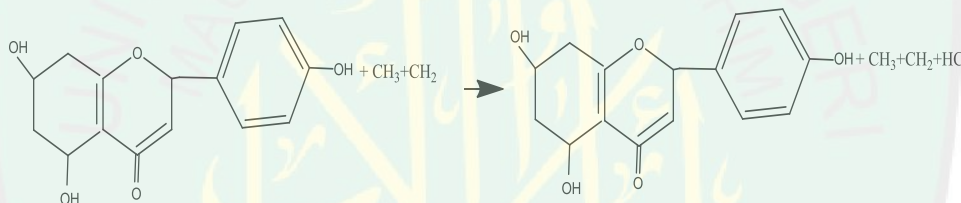
Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari $\text{C}_6\text{-C}_3\text{-C}_6$. Flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida, yaitu gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum ultraviolet dan spektrum tampak. Flavonoid terdapat pada seluruh bagian tanaman, termasuk pada buah, tepung sari, dan akar (Harbone, 1987). Struktur flavonoid ditampilkan pada Gambar 2.7 dan reaksi dugaan flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl pekat ditampilkan pada Gambar 2.8 (Hidayat, 2004).



3-hydroxy-2-phenylchromen-4-one

Gambar 2.7 Struktur Flavonoid

Identifikasi flavonoid menggunakan uji *Wilstater* menunjukkan warna jingga yang berarti positif adanya flavonoid. Magnesium dan asam klorida pada uji *Wilstater* bereaksi membentuk gelembung-gelembung yang merupakan gas H₂, sedangkan logam Mg dan HCl pada uji ini berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga (Prashant, 2011). Jika dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavonoid akan membentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga dengan reaksi seperti di bawah ini.

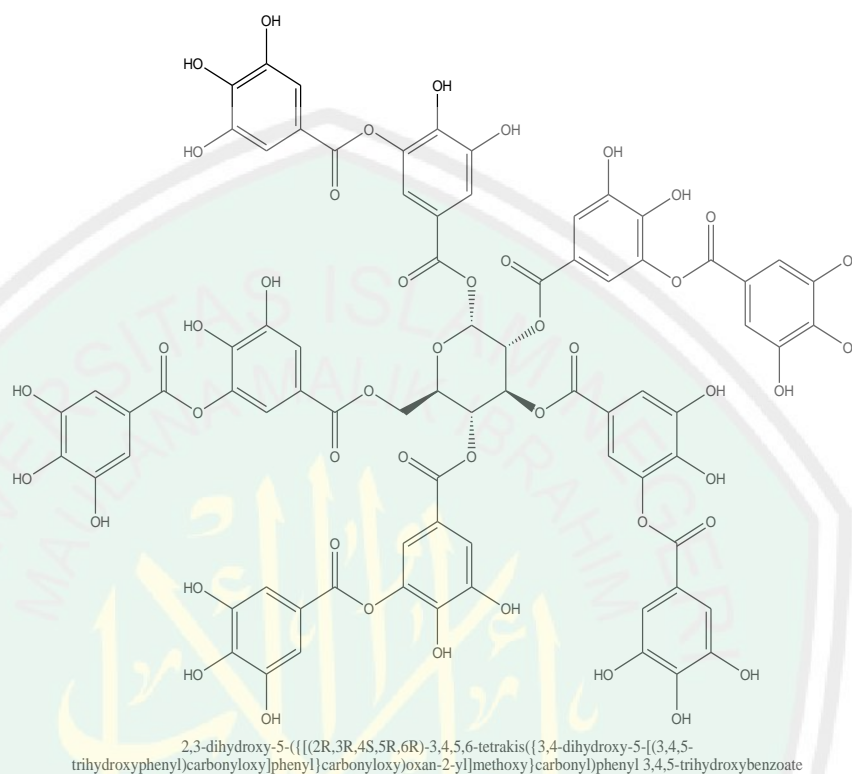


Gambar 2.8 Reaksi dugaan flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl pekat (Hidayat, 2004)

2.6.3 Tanin

Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam *Angiospermae* terdapat khusus dalam jaringan kayu. Tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer mantap yang tidak larut dalam air. Dalam industri, tanin dimanfaatkan untuk mengubah kulit hewan mentah menjadi kulit siap pakai, karena kemampuannya menyambung-silang protein. Tanin secara kimia dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi atau flavon secara biosintesis dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa

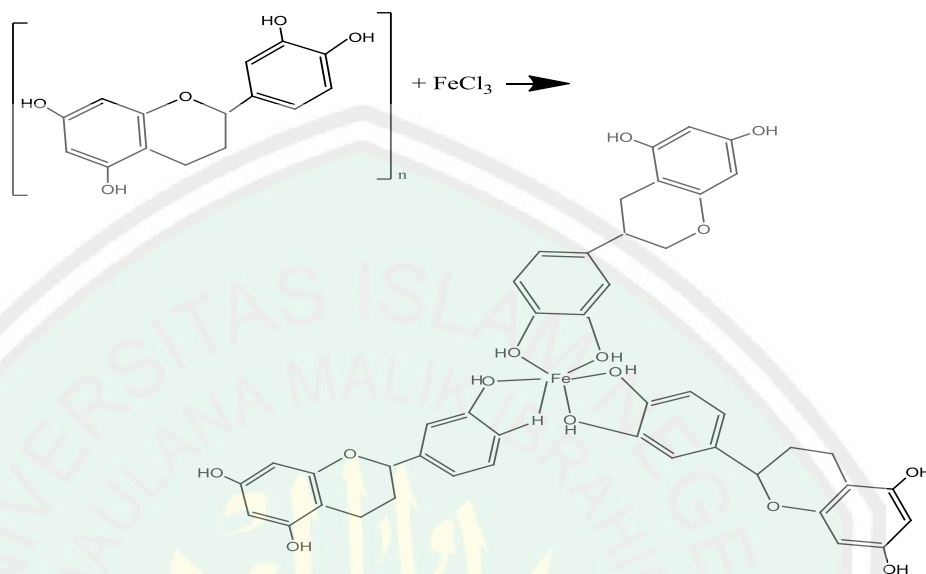
dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Tanin terhidrolisis mengandung ikatan ester yang dapat terhidrolisis jika dididihkan dalam asam klorida encer (Harbone, 1987). Struktur tanin ditampilkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Struktur Tanin

Skринing fitokimia tanin dilakukan dengan cara sebanyak 1 mL larutan uji direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 10%, adanya tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan (Robinson, 1991). Pada percobaan identifikasi tanin menggunakan pereaksi besi (III) klorida. Penambahan ekstrak sampel dengan FeCl_3 1% dalam air menimbulkan warna hijau, merah, ungu, atau hitam yang kuat. Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan FeCl_3 1% karena tanin akan bereaksi dengan ion Fe^{3+}

membentuk senyawa kompleks (Harbone, J.B., 1987). Struktur tanin dengan FeCl_3 ditampilkan pada Gambar 2.10.

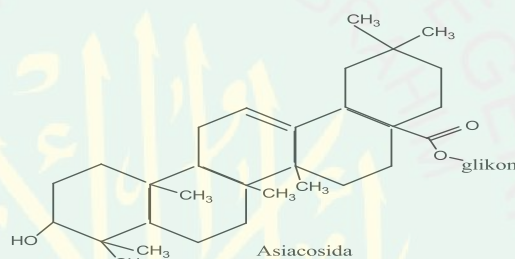


Gambar 2.10 Reaksi antara tanin dan FeCl_3

Berdasarkan dugaan reaksi pada Gambar 2.10 atom Fe merupakan atom logam dari senyawa kompleks, sebagai atom pusat yang menerima donor elektron, dan ligan yang dikoordinasikan pada atom pusat oleh ion dan molekul netral yang memiliki atom-atom donor. Sedangkan atom O dari senyawa tanin merupakan atom non logam yang menyumbangkan elektron pada atom pusat Fe. Atom O dari ligan pada senyawa tanin memiliki suatu pasangan elektron bebas (PEB) sehingga dapat bertindak sebagai basa lewis yang mendonorkan pada atom pusat Fe. Fe^{3+} terhibridisasi menjadi d^2sp^2 dari senyawa kompleks yang terisi 6 pasangan elektron pasangan bebas atom O (Rohmaniyah, 2016).

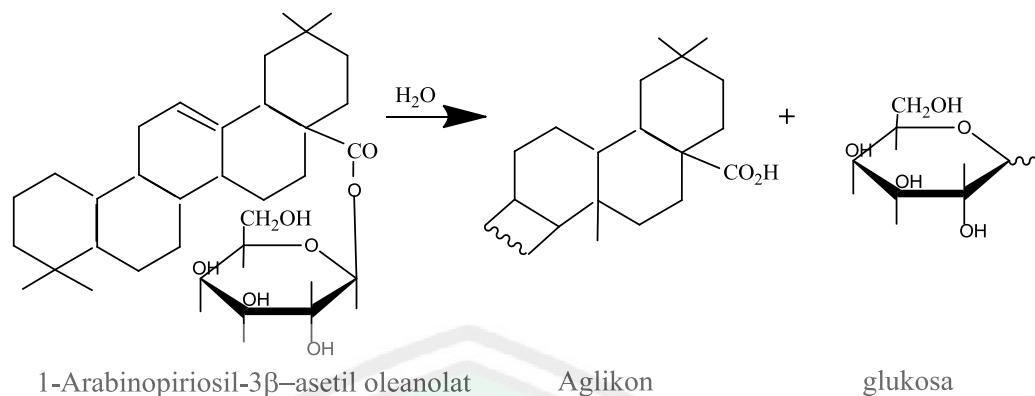
2.6.4 Saponin

Saponin terdapat pada tanaman tinggi. Senyawa ini dapat membentuk larutan klorida dan air jika dikocok akan membuih. Saponin berasa pahit atau getir. Senyawa ini dapat mengiritasi membran mukosa dan membentuk senyawa kompleks dengan kolesterol. Selain itu, saponin juga bersifat toksik terhadap ikan dan hewan berdarah dingin lainnya. Hal ini menyebabkan saponin dimanfaatkan sebagai racun ikan. Pada konsentrasi yang rendah, saponin sering menyebabkan hemolisis sel darah merah pada tikus (Harbone, 1987). Contoh senyawa saponin ditampilkan pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Contoh senyawa Saponin

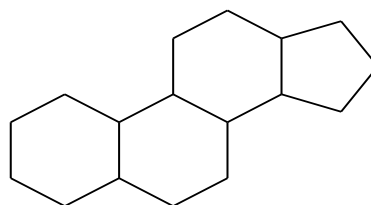
Identifikasi adanya saponin dibuktikan dengan terbentuknya busa dan dapat bertahan tidak kurang dari 10 menit serta tidak hilang setelah penambahan HCl 2M. Timbulnya busa menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya dengan reaksi seperti seperti pada Gambar 2.12 (Agustina Widiastuti ES dkk., 2014).



Gambar 2.12 Reaksi hidrolisis saponin dalam air

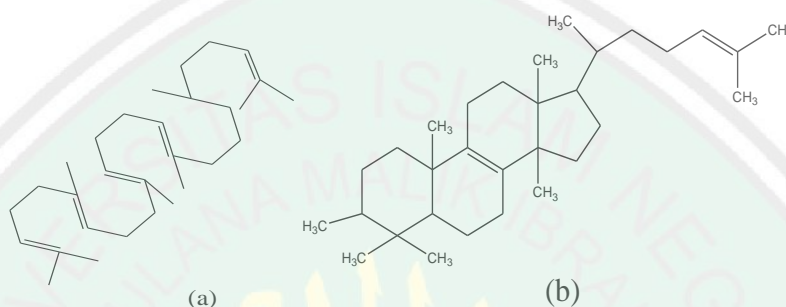
2.6.5 Steroid/ Terpenoid

Terpenoid adalah suatu senyawa yang berasal dari molekul isopren, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$, dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan C_5 ini. Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, mulai dari komponen minyak atsiri, yaitu monoterpen dan seskuioterpen yang mudah menguap (C_{10} dan C_{15}), diterpen yang lebih sukar menguap (C_{20}), sampai kesenyawa yang tidak menguap, yaitu triterpenoid dan sterol (C_{30}), serta pigmen karotenoid (C_{40}). Masing-masing golongan terpenoid itu penting, baik pada pertumbuhan dan metabolisme, maupun pada ekologi tumbuhan. Secara umum senyawa ini larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Biasanya senyawa ini diekstraksi dengan menggunakan eter dan kloroform (Harbone, 1987). Struktur dasar senyawa steroid ditampilkan pada Gambar 2.13. struktur dasar golongan senyawa triterpenoid dan senyawa triterpenoid tetrasiklik ditampilkan pada Gambar 2.14.



1,2-siklopentenoperhidrofenantren

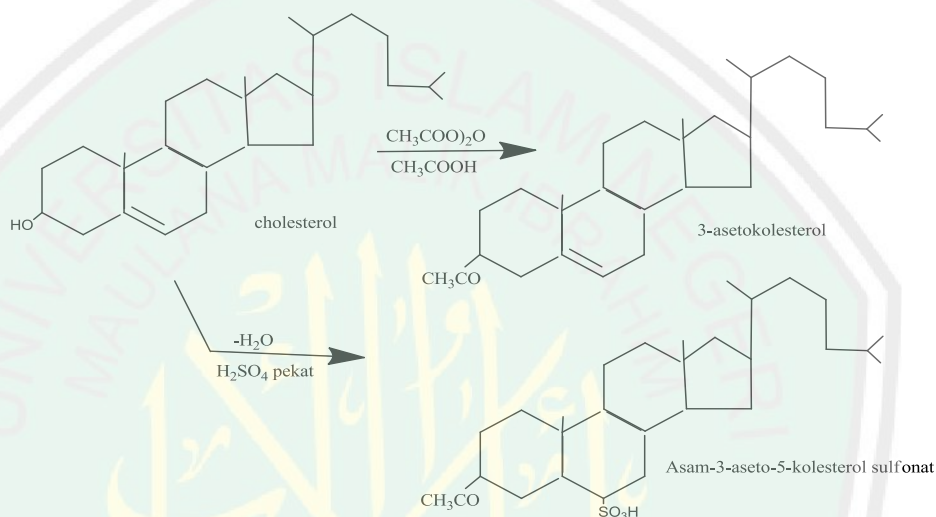
Gambar 2.13 Struktur dasar senyawa steroid (Kristanti, dkk., 2008)



Gambar 2.14 (a) Skualena (Struktur dasar golongan senyawa triterpenoid)(Robinson, 1995) dan (b) Senyawa Lanosterol (senyawa triterpenoid tetrasiklik)

Identifikasi terpenoid dan steroid memberikan warna hijau-biru. Hasil positif terpenoid atau steroid yaitu terbentuknya cincin coklat pada batas larutan saat ditambah dengan H_2SO_4 serta terlihat warna hijau saat larutan diteteskan pada plat tetes. Perubahan warna seperti diatas dikarenakan terjadinya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid/steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi. Prinsip reaksi dalam mekanisme reaksi uji terpenoid yang disajikan pada Gambar 2.14 adalah kondensasi atau pelepasan H_2O dan penggabungan karbokation. Reaksi ini diawali dengan proses asetilasi gugus hidroksil menggunakan asam asetat anhidrida. Gugus asetil yang merupakan gugus pergi yang baik akan lepas, sehingga terbentuk ikatan rangkap. Selanjutnya terjadi pelepasan gugus hidrogen beserta elektronnya, mengakibatkan ikatan rangkap

berpindah. Senyawa ini mengalami resonansi yang bertindak sebagai elektrofil atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofilik. Kemudian gugus hidrogen beserta elektronnya dilepas akibatnya senyawa mengalami perpanjangan konjugasi yang memperlihatkan munculnya cincin coklat (Agustina Widiastuti ES, dkk., 2014). Struktur terpenoid dengan pereaksi *Libermann-Burcard* ditampilkan pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Reaksi terpenoid dengan pereaksi Libermann-Burchard

2.7 Antioksidan

Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Winarti, 2010). Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar

atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi.

Senyawa antioksidan merupakan suatu inhibitor yang digunakan untuk menghambat autooksidasi. Efek antioksidan senyawa fenolik dikarenakan sifat oksidasi yang berperan dalam menetralisasi radikal bebas (Panovska, dkk., 2005). Menurut Wildman (2001) antioksidan merupakan agen yang dapat membatasi efek dari reaksi oksidasi dalam tubuh. Secara langsung efek yang diberikan oleh antioksidan dalam tubuh, yaitu dengan mereduksi radikal bebas dalam tubuh, dan secara tidak langsung, yaitu dengan mencegah terjadinya pembentukan radikal.

Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kandungan lipid, konsentrasi antioksidan, suhu, tekanan oksigen, dan komponen kimia dari makanan secara umum seperti protein dan air. Proses penghambatan antioksidan berbeda-beda tergantung dari struktur kimia dan variasi mekanisme. Dalam mekanisme ini yang paling penting adalah reaksi dengan radikal bebas lipid, yang membentuk produk *non-aktif* (Gordon, dkk., 2001).

Antioksidan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan serta kesehatan dan kecantikan. Pada bidang kesehatan dan kecantikan, antioksidan berfungsi untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini, dan lain-lain (Tamat, dkk., 2007). Antioksidan juga mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dicegah. Reaksi oksidasi dengan radikal bebas sering terjadi pada molekul protein, asam nukleat, lipid dan polisakarida (Winarsi, 2007).

Fungsi utama dari antioksidan adalah untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi baik dalam makanan maupun dalam tubuh. Dalam makanan, antioksidan diharapkan dapat menghambat oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Peroksidasi lipid adalah salah satu faktor yang cukup berperan dalam kerusakan selama dalam penyimpanan dan pengolahan makanan (Hernani dan Raharjo, 2005).

2.7.1 Klasifikasi Antioksidan

Dilihat dari klasifikasinya antioksidan bisa dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

1. Antioksidan enzimatis

Antioksidan enzimatis misalnya enzim superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase.

2. Antioksidan non-enzimatis

Antioksidan non-enzimatis dibagi kedalam dua kelompok berdasarkan kelarutannya, yaitu:

1. Antioksidan larut lemak seperti α -tokoferol, karotenoid, flavonoid, kuinon dan bilirubin.
2. Antioksidan larut air seperti asam askorbat, asam urat, protein pengikat logam dan protein pengikat hemoglobin.

Kedua jenis antioksidan tersebut sangat berperan dalam aktivitas senyawa oksidan dalam tubuh. Jumlah radikal yang melebihi kapasitas (stres oksidatif)

dapat dihambat oleh adanya antioksidan enzimatik dan antioksidan non-enzimatik (Winarsi, 2007).

Berdasarkan fungsi dan mekanisme kerjanya, yaitu antioksidan primer, sekunder dan tersier.

1. Antioksidan Primer

Antioksidan primer adalah antioksidan yang sifatnya sebagai pemutus reaksi berantai (*chain-breaking antioxidant*) yang bisa bereaksi dengan radikal-radikal lipid dan mengubahnya menjadi produk-produk yang lebih stabil. Antioksidan primer bekerja untuk mencegah pembentukan senyawa radikal baru, yaitu mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya sebelum senyawa radikal bebas bereaksi. Antioksidan primer mengikuti mekanisme pemutusan rantai reaksi radikal dengan mendonorkan atom hidrogen secara cepat pada suatu lipid yang radikal, produk yang dihasilkan lebih stabil dari produk awal.

Suatu molekul dapat bereaksi sebagai antioksidan primer jika dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada radikal lipid dan radikal yang berasal dari antioksidan ini lebih stabil daripada radikal lipidnya, atau diubah menjadi produk-produk lain yang stabil.

2. Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder bekerja dengan cara mengkelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Antioksidan sekunder berperan sebagai pengikat ion-ion logam, penangkap oksigen, pengurai hidropoksida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV atau deaktivasi singlet oksigen.

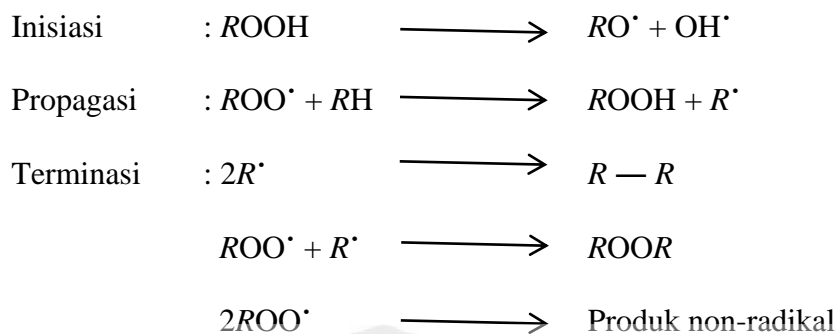
3. Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier bekerja memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier adalah enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfida reduktase (Putra, 2008 dan DepKes, 2008).

2.7.2 Mekanisme Antioksidatif

Menurut Gordon (1990) antioksidan mempunyai dua fungsi berdasarkan mekanisme kerjanya adalah antara lain yang pertama fungsi utama antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen. Antioksidan (AH) yang memiliki fungsi tersebut disebut juga sebagai antioksidan primer. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipid (R^{\cdot} , ROO^{\cdot}) atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sementara hasil reaksi radikal antioksidan (A^{\cdot}) tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibandingkan dengan radikal lipid. Kedua, fungsi kedua antioksidan merupakan antioksidan sekunder, yaitu berfungsi untuk memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme pemutusan rantai oksidasi diluar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi, dimana hal itu melalui perubahan radikal lipid ke bentuk yang lebih stabil.

Terbentuknya senyawa radikal, baik radikal bebas endogen maupun eksogen terjadi melalui sederetan reaksi. Mula-mula terjadi pembentukan awal radikal bebas (inisiasi), lalu perambatan atau terbentuknya radikal baru (propagasi), dan tahap terakhir yaitu pemusnahan atau perubahan senyawa radikal menjadi non radikal (terminasi) (Mak, 2013 dalam Lailah, 2014). Mekanisme aktivitas antioksidan dirangkum dalam Tabel 2.2.



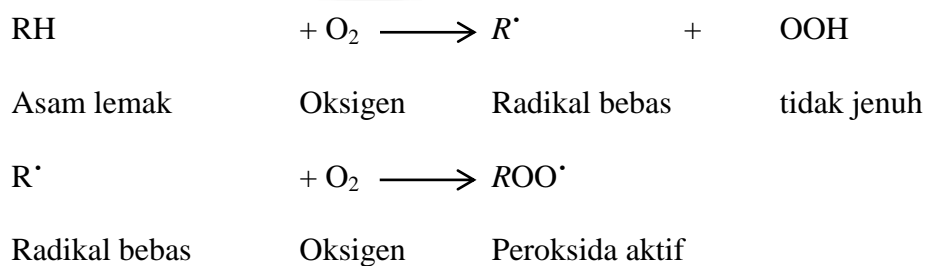
Tabel 2.2 Mekanisme Aktivitas Antioksidan

Jenis Antioksidan	Mekanisme Aktivitas Antioksidan	Contoh Antioksidan
Hidroperoxide Stabiliser	Menonaktifkan radikal bebas lipid dan Mencegah penguraian hidroperoksida menjadi radikal bebas	Senyawa Fenol
Sinergis	Meningkatkan aktivitas Antioksidan	Asam Sitrat dan Asam Askorbat
Chelators Logam	Mengikat berat logam menjadi senyawa Nonaktif	Asam Fosfat dan Asam Sitrat
Unsur mengurangi Hidroperoksida	Mengurangi Hidroperoksida	Protein dan Asam Amino

Sumber: Gordon, dkk., 2001

Prinsip kerja dari antioksidan dalam menghambat ootoksidan pada lemak dapat dilihat sebagai berikut :

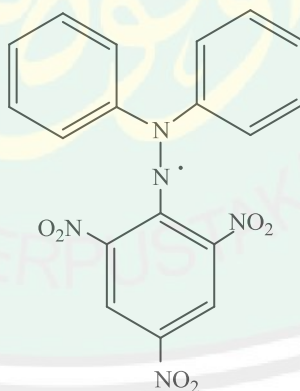
Oksigen bebas di udara akan mengoksidasi ikatan rangkap pada asam lemak yang tidak jenuh. Kemudian radikal bebas yang terbentuk akan beraksi dengan oksigen sehingga akan menghasilkan peroksida aktif.



Apabila dalam suatu asam lemak yang terdapat dalam minyak tidak mengandung antioksidan, maka peroksida aktif akan bereaksi dengan ikatan rangkap lemak. Apabila ditambah suatu antioksidan, maka peroksida aktif akan bereaksi dengan antioksidan tersebut. Sehingga pembentukan radikal bebas dapat dihentikan dengan penambahan suatu antioksidan.

2.7.3 Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH

Salah satu metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan adalah dengan menggunakan radikal bebas DPPH. Metode DPPH merupakan metode yang dapat mengukur aktivitas total antioksidan baik dalam pelarut polar maupun nonpolar. Metode DPPH mengukur semua komponen antioksidan, baik yang larut dalam lemak maupun dalam air (Prakash, dkk., 2001). Rumus bangun DPPH ditampilkan pada Gambar 2.16.



di(phenyl)-(2,4,6-trinitrophenyl)iminoazanium

Gambar 2.16 Rumus bangun DPPH

Prinsip metode penangkapan radikal adalah pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar metanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Radikal bebas sintetik yang digunakan adalah DPPH. Senyawa DPPH akan bereaksi dengan senyawa antioksidan dengan cara pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron (Cholisoh, 2008). Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu bahan yang mengandung antioksidan untuk bisa meredam senyawa radikal bebas yang ada disekitarnya. Aktivitas antioksidan diukur dengan menggunakan metode DPPH. DPPH adalah senyawa radikal bebas yang stabil. Uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan metode DPPH dinyatakan dalam nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*). Menurut Andayani, dkk. (2008), besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH.

Tabel 2.3 Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH

Intensitas Antioksidan	Nilai IC_{50}
Sangat Kuat	< 50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	100-250 ppm
Lemah	250-500 ppm

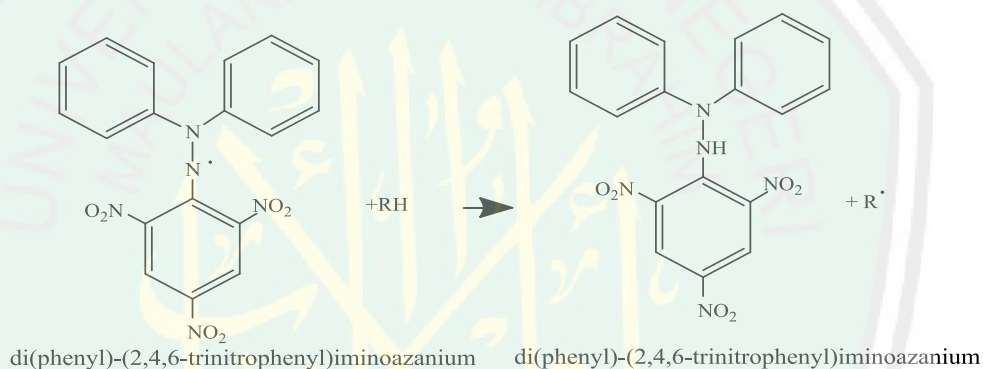
Sumber: Putri dan Hidajati, 2015

Metode ini, larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan berubah sifat menjadi *non-radikal*. Peningkatan jumlah DPPH akan ditandai dengan berubahnya warna ungu tua menjadi warna merah muda atau kuning pucat dan bisa diamati dan

dilihat menggunakan spektrofotometer sehingga aktivitas penangkapan radikal bebas dapat dinyatakan dengan satuan persen (%) aktivitas antioksidan. Nilai diperoleh dengan Persamaan 2.1 (Molyneux, 2003).

$$\% \text{ Aktivitas antioksidan} = \frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\% \quad \dots (2.1)$$

Struktur dari reaksi antara antioksidan dengan molekul DPPH ditampilkan pada Gambar 2.17.



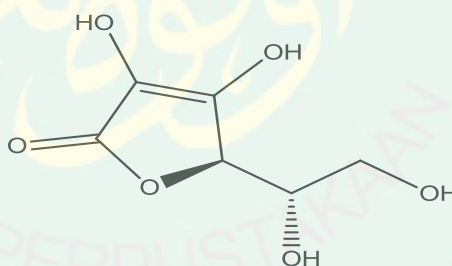
Gambar 2.17 Reaksi antara antioksidan dengan molekul DPPH (Prakash, dkk., 2001)

Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat, dan mudah untuk skrening aktivitas penangkap radikal beberapa senyawa (Koleva, dkk., 2001; cit Marxen, dkk., 2007; cit Pratimasari, 2009), selain itu metode ini terbukti akurat, reliabel dan praktis. Hasil pengukuran dengan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasarkan pada jenis radikal yang dihambat (Juniarti, 2009). Pada metode lain selain DPPH membutuhkan reagen kimia yang cukup banyak, waktu analisis yang lama, biaya

yang mahal dan tidak selalu dapat diaplikasikan pada semua sampel (Badarinath, 2010).

Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Penangkap radikal bebas menyebabkan elektron menjadi berpasangan yang kemudian menyebabkan penghilangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil (Sunarni, 2005).

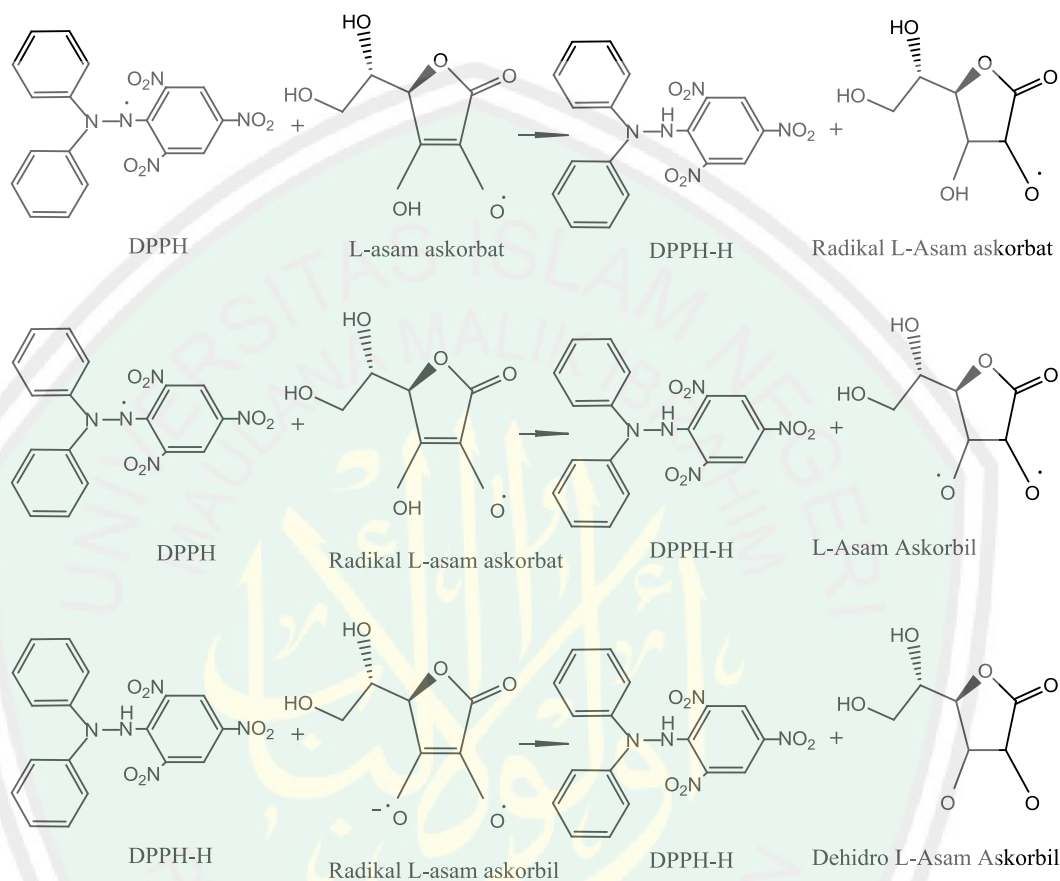
Menurut Nishizawa, dkk. (2005) bahwa DPPH telah diketahui manfaatnya sebagai penentuan aktivitas antioksidan untuk menguji aktivitas antioksidan radikal dari vitamin yang bersifat antioksidatif dan komponen aromatik polyhydroxy. Struktur asam askorbat (vitamin C) ditampilkan pada Gambar 2.18 dan struktur dari reaksi yang terjadi antara DPPH terhadap antioksidan vitamin C ditampilkan pada Gambar 2.19.



Gambar 2.18 Struktur asam askorbat (vitamin C)

Vitamin C digunakan sebagai pembanding karena merupakan salah satu sumber antioksidan yang larut dalam air, mudah diperoleh, dan banyak dikonsumsi masyarakat. Vitamin C mudah mengalami oksidasi oleh radikal bebas karena mempunyai ikatan rangkap dan dengan adanya 2 gugus-OH yang terikat pada ikatan rangkap tersebut, radikal bebas akan mencabut atom hidrogen dan

menyebabkan muatan negatif pada atom oksigen yang selanjutnya akan terstabilkan melalui resonansi, sehingga menghasilkan radikal bebas yang stabil dan tidak membahayakan (Cholisoh dan Utami, 2008).



Gambar 2.19 Reaksi antara DPPH dan asam askorbat yang terkonjugasi (Nishizawa dkk., 2005).

Vitamin C (asam askorbat) merupakan antioksidan alami yang mudah dan murah bila dikonsumsi dari alam. Vitamin C sebagai antioksidan berfungsi untuk mengikat O_2 sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi (*oxygen scavenger*) (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006). Menurut Sudarmadji (1989), vitamin C mempunyai berat molekul 178 dengan rumus molekul $C_6H_8O_6$, dalam bentuk Kristal tidak berwarna, memiliki titik cair $190-192\text{ }^{\circ}C$, bersifat larut dalam air,

sedikit larut dalam aseton/alkohol yang mempunyai berat molekul rendah.
Vitamin C sukar larut dalam kloroform, eter dan benzen.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017 - Mei 2018 yang bertempat di Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Instrumen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan diantaranya neraca analitik, spatula, erlenmeyer, aluminium foil, beaker glass, pipet ukur, pipet volum, bola hisap, rotary evaporator, labu alas bulat, oven, botol semprot, lemari asap, shaker, pompa vakum, corong buchner, tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit kayu, bejana pengembang, hot plate, spektrofotometer UV-Vis.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih, akuades, etanol 96%, reagen Lieberman-Burchard, DPPH, vitamin C, asam asetat anhidrat, H₂SO₄ pekat, kloroform, etil asetat, metanol 50%, logam Mg, reagen Mayer, FeCl₃ 1%, n-heksana, metanol p.a., butanol, reagen Dragendroff, kertas saring whatman.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial yaitu variasi kombinasi rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih serta sampel tunggal tanpa dicampur/ dibuat ramuan. Rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih diekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3×24 jam dalam kondisi *dishaker* 120 rpm. Ekstrak rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dicampurkan menjadi ramuan herbal dengan variasi perbandingan komposisi (1:1:1; 2:1:1; 1:2:1; 1:1:2).

Masing-masing sampel ekstrak etanol 96% dan ramuan herbal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih perbandingan komposisi (1:1:1) diuji fitokimia dengan reagen, diantaranya uji flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid. Kemudian ekstrak etanol 96% masing-masing sampel dan ramuan herbal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan variasi perbandingan komposisi (1:1:1; 2:1:1; 1:2:1; 1:1:2), diuji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (triplo).

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%.
2. Uji fitokimia masing-masing ekstrak etanol 96% sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan penambahan reagen pereaksi. Kemudian pencampuran ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih variasi komposisi (1:1:1; 2:1:1; 1:2:1; 1:1:2). Setelah itu di uji fitokimia dengan penambahan reagen pereaksi.

3. Penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH
4. Analisis data

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Ekstraksi Maserasi dengan Pelarut Etanol 96 %

Sampel rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih masing-masing ditimbang sebanyak 200 gram kemudian dilarutkan dengan pelarut etanol 96 % sebanyak 600 mL. Sampel diaduk dengan *shaker* dengan kecepatan 120 rpm (*rotation per minutes*) selama 24 jam. Larutan ekstrak disaring menggunakan corong *buchner*, residu yang diperoleh dimaserasi kembali sebanyak tiga kali dengan pelarut dan perlakuan yang sama. Ketiga filtrat yang diperoleh dicampur. Filtrat ekstrak rimpang kunyit putih dan rumput bambu dipekatkan dengan *rotary evaporator vacum*. Ekstrak pekat yang diperoleh dialiri gas N₂, ditimbang dan dihitung rendemennya dengan Persamaan 3.2 (Latifah, 2015).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

3.5.2 Uji Fitokimia pada Hasil Maserasi

Uji fitokimia dengan reagen untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dalam masing-masing sampel rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih. Kemudian dilakukan uji fitokimia ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan komposisi berat (1:1:1) mg ekstrak etanol 96%. Uji fitokimia kandungan senyawa aktif dengan uji reagen dari ekstrak etanol 96% ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dilarutkan dalam masing-masing pereaksinya. Uji fitokimia yang dilakukan yaitu uji alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid (Indrayani, dkk., 2006).

3.5.2.1 Uji Alkaloid

Masing-masing ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih seberat 1 mg serta ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan komposisi berat (1:1:1) ekstrak etanol 96% diambil masing-masing 1 mg, dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah 0,5 ml HCl 2% dan larutan dibagi dalam dua tabung. Tabung 1 ditambahkan 2-3 tetes reagen Dragendroff, tabung 2 ditambahkan 2-3 tetes reagen Mayer. Hasil positif alkaloid apabila terbentuk endapan berwarna merah bata, merah, jingga (dengan reagen Dragendroff) dan endapan putih atau kekuningan (dengan reagen Mayer) menunjukkan adanya alkaloid.

3.5.2.2 Uji Flavonoid

Masing-masing ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih seberat 1 mg serta ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan komposisi berat (1:1:1) ekstrak etanol 96% diambil masing-masing 1 mg, dimasukkan dalam tabung reaksi, diuapkan sampai kering. Ramuan dilarutkan dalam 1-2 mL metanol panas 50%. Kemudian ditambah logam Mg dan 4-5 tetes HCl pekat. Hasil positif jika terbentuk larutan berwarna merah atau jingga menunjukkan adanya flavonoid.

3.5.2.3 Uji Tanin

Masing-masing ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih seberat 1 mg serta ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan komposisi berat (1:1:1) ekstrak etanol 96% diambil masing-masing 1 mg, dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah 2-3 tetes

larutan FeCl_3 1%. Apabila larutan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tua, maka ekstrak tersebut mengandung tanin (Halimah, 2010).

3.5.2.4 Uji Saponin

Masing-masing ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih seberat 1 mg serta ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan komposisi berat (1:1:1) ekstrak etanol 96% diambil masing-masing 1 mg, dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah air (1:1:1) dan sambil dikocok selama 1 menit, apabila menimbulkan busa ditambahkan HCl 1N, bila busa yang terbentuk bertahan selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm, maka ekstrak positif mengandung saponin.

3.5.2.5 Uji Triterpenoid dan Steroid

Masing-masing ekstrak etanol 96% rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih seberat 1 mg serta ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan komposisi berat (1:1:1) ekstrak etanol 96% diambil masing-masing 1 mg, dimasukkan dalam tabung reaksi, dilarutkan dalam 0,5 ml kloroform dan ditambah dengan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Campuran selanjutnya ditambah dengan 1-2 mL H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung reaksi. Apabila hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut maka ekstrak tersebut menunjukkan adanya triterpenoid. Apabila hasil yang diperoleh terbentuk warna hijau kebiruan maka ekstrak tersebut menunjukkan adanya steroid.

3.5.3 Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH

3.5.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Masing-masing ekstrak etanol 96% dari sampel rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih serta ramuan herbal ekstrak etanol 96% dibuat larutan ekstrak 100 ppm sebanyak 25 mL, kemudian diambil sebanyak 4,5 mL. Masing-masing larutan ditambahkan 0,2 mM larutan DPPH sebanyak 1,5 mL, lalu diinkubasi pada suhu 37°C. Larutan dimasukkan dalam tabung reaksi dan didiamkan selama 10 menit. Setelah itu dimasukkan dalam kuvet, dicari λ_{maks} larutan pada rentang panjang gelombang 500-530 nm dengan interval 5 nm dan dicatat hasil pengukuran λ_{maks} untuk digunakan pada tahap selanjutnya (Rastuti dan Purwati, 2012).

3.5.3.2 Penentuan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan

Masing-masing sampel ekstrak etanol 96% serta ramuan herbal ekstrak etanol 96% dibuat larutan ekstrak 100 ppm sebanyak 25 mL, kemudian diambil sebanyak 4,5 mL. Masing-masing larutan ditambahkan 0,2 mM larutan DPPH sebanyak 1,5 ml, lalu diinkubasi pada suhu 37°C. Larutan yang diperoleh dipipet kedalam kuvet, kemudian dicari waktu kestabilan pada rentangan waktu 5-120 menit dengan interval 5 menit. Sampel diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ_{maks} yang telah diketahui pada tahap 3.5.3.1 (Suroso, 2007).

3.5.4.3 Pengukuran Potensi Antioksidan pada Sampel

- a. Absorbansi kontrol: Larutan DPPH dengan konsentrasi 0,2 mM sebanyak 1,5 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan etanol 96% sebanyak 4,5 mL, kemudian ditutup tabung reaksi dengan tisu. Larutan diinkubasi pada suhu

37°C selama waktu kestabilan yang telah didapatkan pada tahap 3.5.3.2, larutan dimasukkan dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada λ_{maks} yang telah diketahui pada tahap 3.5.3.1.

- b. Sampel: ekstrak etanol 96% dilarutkan dengan etanol 96% dengan konsentrasi 10, 25, 50, 75, 100 ppm (Djamil, dkk., 2012). Tabung reaksi disiapkan untuk masing-masing konsentrasi, kemudian setiap tabung reaksi diisi dengan 4,5 ml ekstrak dan ditambahkan DPPH 0,2 mM sebanyak 1,5 mL (perbandingan larutan DPPH dengan isolat yang dilarutkan pada konsentrasi tertentu 1:3). Perlakuan tersebut dilakukan triplo. Larutan diinkubasi pada suhu 37°C selama waktu kestabilan yang telah didapatkan pada tahap 3.5.3.2, larutan dimasukkan dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada λ_{maks} yang telah diketahui pada tahap 3.5.3.1.

Data absorbansi yang diperoleh dari setiap konsentrasi masing-masing ekstrak dihitung nilai persen (%) aktivitas antioksidannya. Nilai tersebut diperoleh dari Persamaan 2.1 (Molyneux, 2003). Setelah didapatkan persen (%) aktivitas antioksidan selanjutnya masing-masing ekstrak dihitung nilai IC_{50} dengan menggunakan spss 18.

- c. Pembanding: Asam askorbat (Vitamin C) diperlakukan seperti sampel pada konsentrasi 10, 25, 50, 75, dan 100 ppm, akan tetapi diganti dengan asam askorbat (Vitamin C).

3.5.5 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung % aktivitas antioksidan yang diperoleh dari data absorbansi masing-masing ekstrak kasar

perbandingan komposisi berat ekstrak rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan pembanding asam askorbat pada konsentrasi 10, 25, 50, 75, 100 ppm. setelah diperoleh data % aktivitas antioksidan pada masing-masing konsentrasi sampel dan pembanding, kemudian dilakukan perhitungan nilai IC_{50} dengan spss 18. Data dianalisis dengan analisis ragam varian (*Two Way* ANOVA) menggunakan program SPSS 18. Apabila terdapat adanya pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat signifikansi 5% untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh atau berbeda nyata di antara yang lain.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ekstraksi Senyawa Aktif Menggunakan Metode Maserasi

Sampel yang di ekstraksi adalah rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih. Ketiga sampel tersebut diekstraksi menggunakan ekstraksi maserasi. Ekstraksi maserasi ini bertujuan untuk mengekstrak senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel melalui proses perendaman dan *shaker* selama 72 jam. Perendaman dilakukan dalam suhu ruang dan pelarut etanol 96%. Selama ekstraksi maserasi terjadi proses difusi, dimana larutan dengan konsentrasi rendah akan terdesak keluar. Pelarut etanol 96% yang memiliki konsentrasi lebih tinggi akan masuk ke dalam inti sel masing-masing sampel rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih melewati dinding sel sehingga dinding sel dan membran sel terpecah. Hal ini mengakibatkan metabolit sekunder dalam sitoplasma yang ada di dalam sel akan keluar dan terlarut dalam pelarut etanol 96% karena konsentrasi sampel lebih rendah dari pada konsentrasi etanol 96%. Konsentrasi larutan di dalam sel lebih tinggi dari pada di luar sel sehingga terjadi proses difusi (Indrayani, dkk., 2006). Prinsip ekstraksi maserasi adalah *like dissolves like* yaitu suatu senyawa terlarut sempurna pada pelarut yang kepolarannya cenderung sama, misalnya senyawa polar terlarut pada pelarut polar begitu juga sebaliknya. Penelitian yang dilakukan disini memiliki sifat kepolaran yang sama antara etanol 96% dan sampel yaitu bersifat polar.

Maserasi yang telah dilakukan menghasilkan filtrat dan residu. Residu dibuang, sedangkan filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* untuk

memisahkan pelarut dan ekstrak pekat. Prinsip *rotary evaporator* adalah pemisahan antara senyawa dan pelarutnya dengan adanya pemanasan dan penurunan tekanan pada sistem sehingga pelarut dapat menguap pada suhu lebih rendah dari titik didihnya. Hasil randemen dirangkum pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Randemen sampel hasil ekstraksi maserasi dengan etanol 96%:

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Randemen (%)
Rumput Bambu	200	49,9	25
Buah Pare	200	30,26	15
Rimpang Kuningit Putih	200	43,36	21

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa randemen yang paling besar secara berurutan adalah randemen rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih. Randemen rumput bambu lebih besar dari pada buah pare dan rimpang kunyit putih dikarenakan metabolit sekunder yang bersifat polar. Nilai randemen tersebut dipengaruhi juga oleh beberapa faktor, diantaranya jenis pelarut, konsentrasi pelarut, ukuran partikel simplisia, dan lamanya waktu ekstraksi. Keberhasilan pemisahan bergantung pada perbedaan kelarutan komponen yang akan dipisahkan dalam pelarut (Suryanto, 2012). Selain itu, hasil ekstraksi masih berupa ekstrak kasar sehingga dalam ekstrak yang dihasilkan masih banyak senyawa-senyawa pengotor yang berpengaruh terhadap rendemen yang didapat.

Senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, begitu pula sebaliknya. Selain jenis pelarut, ukuran sampel juga mempengaruhi jumlah randemen. Semakin kecil luas permukaan sampel akan semakin memperluas kontak dan meningkatkan interaksi dengan pelarut (Sineke, dkk., 2016).

4.2 Identifikasi Golongan Senyawa Metabolit Sekunder dengan Fitokimia

Identifikasi senyawa metabolit sekunder dengan fitokimia meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid/steroid. Berikut hasil identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dengan fitokimia dirangkum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi senyawa metabolit sekunder dengan fitokimia

Golongan Senyawa	RB	BP	RKP	RB:BP: RKP (1:1:1)	RB:BP: RKP (2:1:1)	RB:BP: RKP (1:2:1)	RB:BP: RKP (1:1:2)
Alkaloid:							
a. Mayer	+	+	++	+	+	+	+
b. Dragendroff	+	+	+++	++	+	++	+++
Flavonoid	+	+	+	+	+	+	+
Tanin	++	+	+	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	+	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+++	+	+	+	+
Steroid	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

RB : Rumpun Bambu

BP : Buah Pare

RKP : Rimpang Kunyit Putih

Tanda + : mengandung golongan senyawa uji

Tanda - : tidak mengandung golongan senyawa uji

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas, golongan senyawa metabolit sekunder baik untuk masing-masing sampel maupun kombinasi, semuanya memiliki golongan senyawa metabolit sekunder yang sama. Notasi ++ pada uji alkaloid dengan *Mayer* menunjukkan bahwa endapan putih terlihat lebih banyak dari pada notasi + sedangkan uji alkaloid dengan *Dragendroff* notasi +++ menunjukkan endapan jingga lebih banyak dari pada notasi ++ dan +. Pada uji flavonoid notasi semua sama + artinya menunjukkan warna jingga. Uji tanin notasi ++ menunjukkan warna hijau kehitaman atau biru tua lebih terlihat jelas dari pada notasi +. Pada uji

saponin notasi semua + artinya timbul busa pada ketinggian 1-3 cm. Uji triterpenoid menunjukkan notasi +++ menunjukkan cincin kecoklatan lebih banyak/jelas dari pada notasi +. Perbedaan hasil tersebut dikarenakan kelimpahan metabolit sekunder dari masing-masing sampel yang berbeda. Antara sampel satu dan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa antara sampel yang satu dengan sampel yang lainnya bersifat sinergis karena meskipun dikombinasi tetap menunjukkan adanya metabolit sekunder didalamnya.

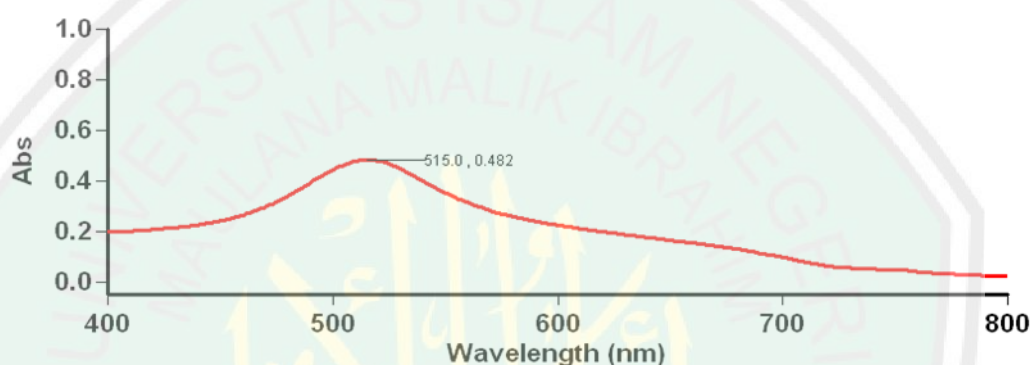
Metabolit sekunder tanin pada rumput bambu, menunjukkan hasil yang lebih bagus dari sampel lainnya, baik sampel kombinasi maupun tidak. Hal ini dikarenakan warna asli dari rumput bambu sudah berwarna hijau pekat, kemudian di uji dengan menggunakan larutan besi (III) klorida 10% menunjukkan warna hitam kehijauan atau biru tua yang menunjukkan positif tanin. Metabolit sekunder triterpenoid pada rimpang kunyit putih menunjukkan cincin coklat yang lebih jelas dari pada pada sampel lainnya. Hal ini dikarenakan larutang rimpang kunyit putih yang tidak pekat dan warnanya yang kekuningan, sehingga menghasilkan cincin kecoklatan yang lebih jelas. Masing-masing sampel dan kombinasi tidak terdapat metabolit sekunder steroid karena steroid merupakan golongan lemak yang bersifat nonpolar. Sedangkan dalam penelitian ini maserasi menggunakan pelarut etanol 96% yang bersifat polar.

4.3 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

4.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang maksimum merupakan panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimum. Sehingga pada panjang gelombang tersebut absorbansi setiap satuan konsentrasi terjadi serapan maksimum. Radikal DPPH

yang memiliki elektron tidak berpasangan memiliki warna koplementer ungu dengan absorbansi pada panjang gelombang 515-520 nm dengan pelarut etanol (Rohmaniyah, 2016). Hasil panjang gelombang maksimum DPPH 0,2 mM yang telah dilakukan adalah 515,0 nm. Hasil tersebut sesuai dengan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa gelombang maksimum DPPH dengan pelarut etanol 96% sebesar 515,0 nm (Nihlati, dkk., 2007; Rivai, dkk., 2013). Hasil spektra UV-Vis larutan DPPH 0,2 mM dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Spektrum larutan DPPH 0,2 mM

Berdasarkan Gambar 4.1 diatas, diperoleh panjang gelombang maksimum 515,0 nm.

4.3.2 Penentuan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan

Penentuan waktu kestabilan berfungsi untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sampel untuk mereduksi radikal DPPH dengan maksimal. Waktu kestabilan ditunjukkan dengan nilai absorbansi yang konstan pada rentang waktu 0-120 menit. Hasil waktu kestabilan dari masing-masing sampel dan kombinasi dirangkum pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Waktu kestabilan masing-masing sampel dan kombinasi

Sampel	Waktu Kestabilan	Waktu Kestabilan Perhitungan (menit)
	Range (menit) Inkubasi 37° C	
Rumput Bambu	45-60	53
Buah Pare	45-85	65
Rimpang Kunyit Putih	35-90	63
RB : BP : RKP (1:1:1)	0-120	60
RB : BP : RKP (2:1:1)	35-50	43
RB : BP : RKP (1:2:1)	05-45	25
RB : BP : RKP (1:1:2)	25-120	73
Asam Askorbat (Kontrol positif)	35-70	53

Keterangan:

RB : Rumput Bambu

BP : Buah Pare

RKP : Rimpang Kunyit Putih

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa waktu kestabilan masing-masing sampel dan kombinasi berbeda, sehingga memiliki rentang waktu tertentu untuk dapat bereaksi dengan radikal DPPH (Molyneux, 2003).

4.3.3 Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan pada sampel dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Prinsip metode penangkapan radikal adalah pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar seperti etanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Radikal bebas yang digunakan adalah DPPH. Kelebihan dari metode DPPH adalah mudah, cepat, sensitif, sedangkan kelemahan dari metode DPPH adalah hanya dapat memberikan informasi mengenai aktivitas senyawa yang diuji dan hanya dapat mengukur senyawa antiradikal yang terlarut dalam pelarut organik khususnya alkohol

(Utomo, dkk, 2013). Senyawa DPPH akan bereaksi dengan senyawa antioksidan dengan cara pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron (Cholisoh, Z., 2008). Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif. Radikal bebas memiliki elektron yang tidak berpasangan dalam orbital luarnya, hal ini menyebabkan elektron molekul sel dapat berikatan atau bereaksi dengan molekul sel tubuh (Fessenden dan Fessenden, 1986). Radikal bebas yang dibiarkan akan bereaksi terus menerus sehingga akan menimbulkan penyakit seperti kanker, penyakit jantung, katarak, penuaan dini serta penyakit *degenerative* lainnya (Droge, 2002). Panjang gelombang yang digunakan adalah 515 nm dan diinkubasi selama waktu kestabilan pada masing-masing sampel. Variasi yang digunakan adalah konsentrasi 10 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm. Pengujian aktivitas antioksidan digunakan kontrol sebagai pembanding untuk menentukan potensi sampel. Hasil aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} dirangkum pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai IC_{50} masing-masing sampel dan kombinasi serta pembanding asam askorbat

Sampel	IC_{50} (ppm)	Kategori
Rumput Bambu	20,620	Sangat Kuat
Buah Pare	20,012	Sangat Kuat
Rimpang Kunyit Putih	91,729	Kuat
RB:BP:RKP (1:1:1)	31,348	Sangat Kuat
RB:BP:RKP (2:1:1)	12,943	Sangat Kuat
RB:BP:RKP (1:2:1)	22,792	Sangat Kuat
RB:BP:RKP (1:1:2)	11,129	Sangat Kuat
Asam Askorbat	1,620	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, dapat diketahui bahwa masing-masing sampel beserta kombinasi mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat baik. Rumput bambu mempunyai nilai IC_{50} sebesar 20,620 ppm yang menandakan aktivitasnya sangat kuat. Sedangkan buah pare mempunyai nilai IC_{50} sebesar 20,012 ppm sedangkan berdasarkan penelitian terdahulu yaitu sebesar 69,239% (Widyanto, 2015) dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Liqolbinisa, dkk (2017) memiliki nilai IC_{50} sebesar 1255,17 ppm.

Rimpang kunyit putih berdasarkan penelitian yang dilakukan mempunyai nilai IC_{50} sebesar 91,729 ppm dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Melannisa (2011) pada rimpang temu putih mempunyai nilai IC_{50} sebesar 170,78 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan pada rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih mempunyai nilai IC_{50} lebih baik dari pada penelitian terdahulu.

Nilai IC_{50} yang memiliki aktivitas tertinggi sampai terendah pada sampel kombinasi rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih secara berturut-turut adalah kombinasi 1:1:2 (11,129 ppm), 2:1:1 (12,943 ppm), 1:2:1 (22,792 ppm), 1:1:1 (31,348 ppm).

Aktivitas antioksidan rimpang kunyit putih ketika dikombinasikan dengan sampel rumput bambu dan buah pare dapat menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dari pada tidak dikombinasikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai IC_{50} rimpang kunyit putih sebesar 91,729 ppm dan RB:BP:RKP dengan perbandingan 1:1:2 sebesar 11,129 ppm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Aznam (2004), konsentrasi ekstrak kunyit 25%, 12,5% dan 6,25% mempunyai aktivitas antioksidan berturut-turut 54,31%, 39,09% dan 7,54%.

Ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih positif memiliki senyawa aktif antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Umumnya golongan senyawa metabolit sekunder ini memiliki aktivitas antioksidan (Robinson, 1998). Sehingga dengan adanya senyawa aktif tersebut ramuan yang diteliti ini positif mengandung antioksidan.

4.4 Pemanfaatan Tumbuhan sebagai Obat dalam Perspektif Islam

Allah SWT. menciptakan bumi, langit dan seisinya semua mempunyai manfaat masing-masing. Firman Allah SWT. dalam surat asy-Syu'araa ayat 7:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”(Q.S. Asy-Syu'araa:7).

Surat asy-Syu'araa ayat 7 diatas menjelaskan bahwa Allah SWT. menciptakan berbagai tumbuh-tumbuhan yang baik. Tumbuhan yang baik adalah tumbuhan yang subur dan bermanfaat (Shihab, 2002). Penelitian ini meneliti tentang manfaat tumbuhan sebagai obat. Tumbuhan obat adalah seluruh jenis tumbuhan obat yang diketahui atau dipercaya mempunyai khasiat obat. Tanaman yang digunakan sebagai obat dalam penelitian ini ada tiga macam antara lain, rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih. Ketiga tanaman tersebut telah diteliti oleh peneliti terdahulu bahwa ketiga tanaman tersebut mengandung senyawa antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul organik yang

bertanggung jawab atas terjadinya penuaan dini, kerusakan jaringan, dan kemungkinan timbulnya beberapa penyakit seperti kanker dan gangguan pada jantung.

Setelah proses penelitian yang dilakukan, ternyata terbukti bahwa tanaman rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih memiliki aktivitas sebagai antioksidan, baik itu sampel tunggal maupun ramuan dari ketiga sampel tersebut. Hal ini ditunjang dengan adanya senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid yang keseluruhan senyawa aktif tersebut berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian yang telah dilakukan, mendapatkan hasil ramuan ketiga sampel memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dari pada sampel tunggal. Berdasarkan hal tersebut banyak orang yang lebih memilih menggunakan tanaman sebagai obat herbal baik itu sampel tunggal, maupun ramuan karena lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping. Firman Allah SWT. dalam surat al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ
حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ



“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya.

Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”(QS Al-An’am: 99).

Berdasarkan ayat tersebut Allah SWT. telah menciptakan segala macam tumbuhan yang bermanfaat, agar manusia mau berusaha mengkaji manfaatnya. Misalnya dalam penelitian ini mengkaji manfaatnya sebagai obat. Karena Allah menurunkan penyakit pasti dilengkapi juga dengan menurunkan obatnya. Dalam hadits diriwayatkan:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Dari Abu Hurairah radhiyallahu ‘anhu dari Nabi shallallahu ‘alaihi wasallam beliau bersabda: *“Allah tidak akan menurunkan penyakit melainkan menurunkan obatnya juga.”*(Hadits no. 5678)

Dalam hadits lain juga dijelaskan, dari riwayat Imam Muslim dari Jabir bin Abdillah dia berkata bahwa Nabi bersabda:

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

“Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala”(HR. Muslim).

Sabda Nabi (لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ) merupakan penguat motivasi bagi orang yang sakit, dokter atau orang yang memberikan pengobatan dan para peneliti, sekaligus dorongan untuk mencari pengobatan. Termasuk petunjuk bagi Nabi SAW. beliau berobat untuk diri beliau sendiri, dan juga memerintahkan keluarga dan sahabatnya untuk berobat ketika sakit.

Terdapat banyak hadits dari Nabi SAW. tentang perintah untuk berobat dan mencari tahu tentang obat-obat yang bermanfaat. Hal tersebut tidaklah bertentangan dengan tawakal seseorang kepada Allah dan keyakinan bahwasanya kesembuhan berasal dari Allah Ta'ala.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Aktivitas antioksidan yang dilihat dari nilai IC_{50} sampel rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih secara berturut turut sebesar 20,620; 20,012 dan 91,729 ppm. Sedangkan ramuan rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih dengan perbandingan 1:1:1, 2:1:1, 1:2:1 dan 1:1:2 secara berturut-turut 31,348; 12,943; 22,792 dan 11,129 ppm.
2. Hasil identifikasi golongan senyawa aktif kombinasi ekstrak rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih diduga mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid.

5.2 Saran

1. Sebaiknya dilakukan pemisahan metabolit sekunder dengan KLTP untuk mendapatkan senyawa yang lebih murni.
2. Sebaiknya dilakukan pipeting yang lebih baik (lebih teliti), agar memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, A. 2008. *Budidaya Herbal Kunyit (Curcuma Dumistica Val)*.(online) (<http://Andiamrullah.blogspot.com>.), diakses 12 Januari 2017.
- Andayani, R. Y. Lisawati, dan Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, kadar Fenolat Total, Dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L*). *Jurnal Sains dan Teknologi farmasi*, 13(1): 1-9.
- Budiarti, A., dkk. 2014. Aktivitas Antiksidan Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dan Identifikasi Kandungan Senyawa Kimianya. Semarang: Universitas Wahid Hasyim.
- Azizah, B. dan Nina, S. 2013. Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. Fak Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1): 21-30.
- Backer, C.A. and Bakhuizen, V.B. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes only)*. Vol. II. Groningen: N.V.P.Noordhoff.
- Cannell, R.J.P. 1998. *Natural Products Isolation Methods in Biotechnology*. Totowa: Humana Press.
- Carvalho FR, Vassão RC, Nicoletti MA, Maria DA. 2010. Effect of *Curcuma zedoaria* crude extract against tumor progression and immunomodulation. *Jurnal Venom Anim Toxins incl Trop Dis*, 16(2): 324-41.
- Champbell. 2002. *Tanaman Pare*. Jakarta: Erlangga.
- Cholisoh, A dan W. Utami. 2008. Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Etanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron Jiringa*), *pharmakon*, 9(1).
- Christiane RP. 2006. Seasonal variation and analgesic properties of different parts from *Curcuma zedoaria* Roscoe (Zingiberaceae) grown in Brazil. *Z Naturforsch.* 61: 6-10.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.
- Depkes RI. 2008. Artikel Antioksidan Resep Sehat dan Umur Panjang. (<http://www.depkes.go.id>.), diakses 19 Maret 2013.
- Muhlisah, F. 1999. *Temu-temuan dan Empon-emponan*. Budidaya dan Manfaatnya. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Fessenden dan Fessenden. 1997. *Kimia Organik Edisi Ketiga*. Terjemah oleh Alyosius Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: Erlangga.
- Gitter, R.J. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Edisi kedua. Diterjemahkan oleh Kokasih Padmawamita. Bandung: ITB.
- Gholam, A., Shibly, N. dan Amun, A. 2014. Phytochemical Screening and Antipyretic Effect of *Curcuma zedoaria* Rosc. (Zingiberaceae) Rhizome. *Bashundhara, Sciencedomain international*, 569-573.
- Gordon, M.H., Pokorny, J., Yanishlieve, N., Gordon, M. 2001. *Antioksidants in Food*. New York : CRC Press.
- Gordon, M.H. 1990. *The Mechanism of Antioxidant Action in Vitro*. Di dalam: B.J.F. Hudson, editor. *Food Antioxidant*. London: Elsevier Applied Science.
- Guenther, E. 2006. *Minyak Atsiri*. Jakarta: Universitas Jakarta.
- Halimah, N. 2010. Uji Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Saintek UIN Malang.
- Harbone, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan oleh Padmawinata K, Soedira I. 1996. Bandung: ITB.
- Hayati, E. K., Jannah, A., dan Ningsih, R. 2012. *Identifikasi Senyawa dan Aktivitas Antimalaria In Vivo Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (AcalyphaIndicaL.)*. *molekul*. 7(1): 20-32.
- Hernani dan Raharjo, M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Swadaya
- Hidayat, M. B.C. 2004. Identifikasi Senyawa Flavonoid Hasil Isolasi Dari Propolis Lebah Madu Apis mellifera dan Uji Aktifitasnya sebagai Antijamur candida Albinana. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Malang : Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.
- Hilda, A. 2014. Uji Sitotoksik Akar Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* B.) Dengan Variasi Pelarut Melalui Metode BSLT dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Saintek UIN Malang.
- Himaja, M., Ranjhita, A., Ramana, M.V., Karigar, A. 2010. *Phytochemical screening and antioxidant activity of rhizome part of Curcuma zedoaria*. *IJRAP*, 1(2): 414-7.
- Hutapea, J.R. 1993. *Inventaris tanaman obat Indonesia*. Edisi ke-2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Indrayani, dkk. 2006. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl) Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach. *Jurnal Fakultas Sains dan Matematika*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Jing, Z., Ying, W., Xiao-Qi, Z., Qing-Wen, Z., dan Wen-Cai, Y. 2009. *Chemical Constituent from the Leaves of Lophatherium gracile*. *Chinesse Journal of Natural Medicines*, 7(6): 428-431.
- Karou, D., Aly, S., Antonella, C., Saydou, Y., Alfed, S.T. 2006. *Antibacterial Activity*.
- Khare, C.K. 2007. *Indian medicinal plants: an illustrated dictionary*. 1st ed. New Delhi: Springer Pvt Ltd. Kristanti, A. N., Aminah, N. S., tanjung, M. dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kristianti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga. 47-48.
- Kusumawati, I., Djatmiko, W., dan Rahman, A., Studiawan, H., Ekasari, W. 2003. Eksplorasi Keanekaragaman dan Kandungan Kimia Tumbuhan Obat di Hutan Tropis Gunung Arjuno. *Jurnal Bahan alam Indonesia*, 2(3): 100-104.
- Lailah, N. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan dan Fitokimia Fraksi Etil Asetat, Kloroform, dan n-Heksana Ekstrak Metanol Alga Coklat *Sargassum cristaefolium*. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Saintek UIN Malang.
- Lathifah, 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang kencur (*Kaemferia Galanga* L.) menggunakan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil*). *Skripsi*. Malang : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maliki Malang.
- Lenny, S. 2006. *Isolasi dan Uji Bioaktifitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metoda Uji Brine Shrimp*. Medan: FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Lenny, S. 2006. *Isolasi dan Uji Bioaktivitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metode Uji Brine Shrimp*. USU Repository. ([http:// library.usu.ac.id/ download/fmipa/06000441.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fmipa/06000441.pdf)), diakses tanggal 6 Maret 2009.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida*. *Karya Ilmiah Tidak Diterbitkan*. Medan: MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Liliyanti Munte dkk. 2015. *Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Presman (Eupatorium triplinerve Vahl.)*. Manado: Studi Farmasi UNSRAT Manado.

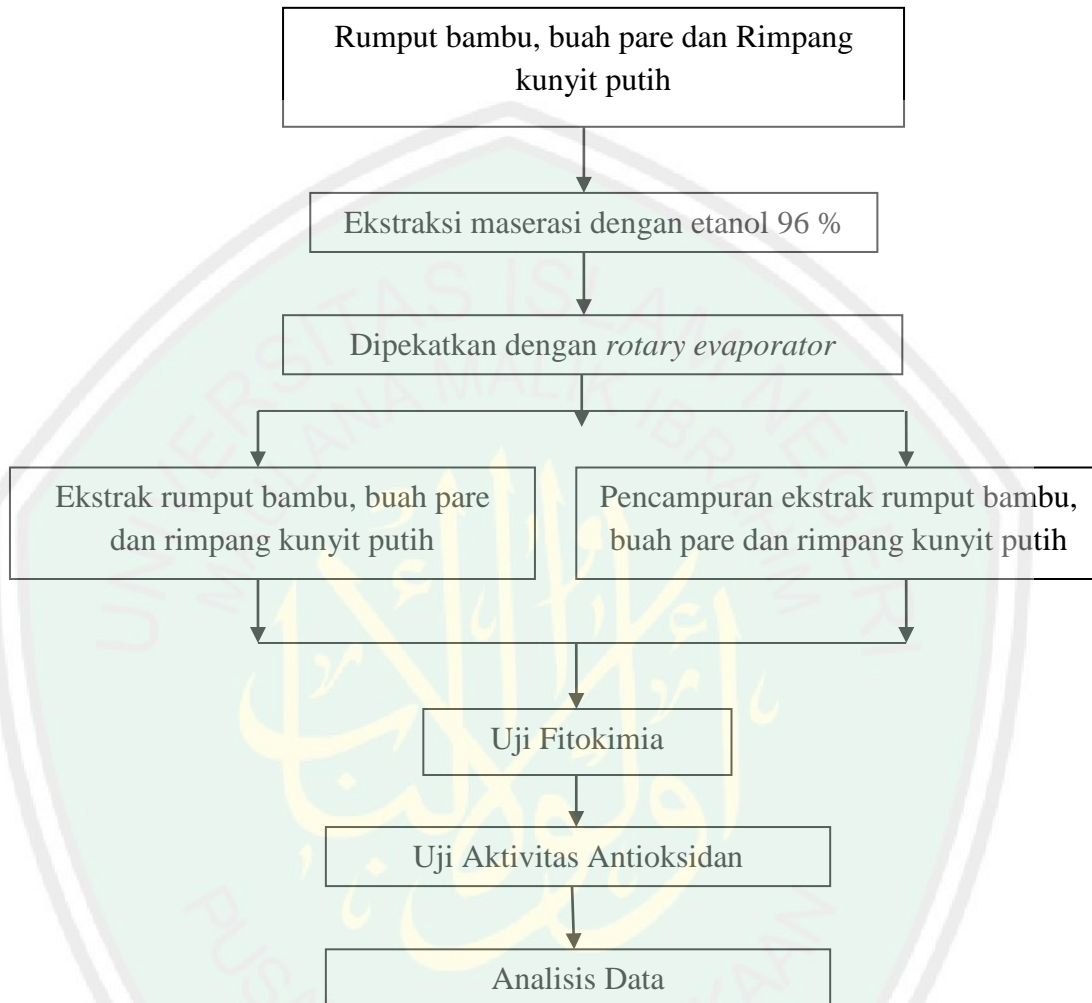
- Lobo R, Prabhua KS, Shirwaikara A, Shirwaikarb A. Curcuma zedoaria rosc. (white turmeric): a review of its chemical, pharmacological and ethnomedicinal properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2009; 61: 13–21.
- Mau JL. 2003. Composition and antioxidant activity of the essential oil from Curcuma zedoaria. *Food Chemistry*, 82: 583-91.
- Molyneux. 2004. The Use of The Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal Science Technology*, 26(2): 211-219.
- Mulyono. 2009. *Kamus Kimia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Panovska, T.K., Kulevanova, S., Stefova., 2005. In Vitro Antioxidant Activity of Some Teucrium Species (Lamiaceae), *Acta Pharmacy*, 55: 207-214.
- Plantus., 2008. *Anekaplantasia*. Plants clipping infomations from all over media in Indonesia.
- Pradana, F. 2014. Identifikasi Flavonoid Dengan Pereaksi Geser Dan Pengaruh Ekstrak Etanol 70% Umbi Binahong (*Anredera cordifolia Ten. Steenis*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Induksi Aloksan. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Prajapati ND. 2003. *Agro's dictionary of medicinal plants*. 1st ed. India: Agrobiosis.
- Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E., 2001, Antioxidant Activity, *Medalliaon Laboratories Analytical Progress*, 10(2).
- Purwitasari, S. P. 2014. Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kasar Daun Rumput Bambu (*Lophatherum gracile B.*) terhadap Larva Udang *Artemia salina leach* dan Identifikasi Awal Senyawa Aktifnya. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Saintek UIN Malang.
- Putra SE. 2008. Artikel Antioksidan Alami di Sekitar Kita. (<http://www.chemistry.org>), diakses 19 Maret 2013.
- Putri, A. A. S. dan N. Hidajati. 2015. Uji aktivitas antioksidan senyawa fenolik ekstrak metanol kulit batang tumbuhan nyuru batu (*Xylocarpus moluccensis*). *Journal of Chemistry*, 4(1): 1-6.
- R. Herni Kusriani dan Shofia Az Zahra. 2015. *Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Senyawa Fenolik Total Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah dan Rimpang Lengkuas Putih (Alpinia galangal L)*. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

- Radji, Maksum. 2010. *Buku ajar mikrobiologi panduan mahasiswa farmasi dan kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Bandung: ITB. 152-196.
- Rohmaniyah, M. 2015. Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 80% dan Fraksi Aktif Rumput Bambu (*Lophaterum gracile* Brongn.) Menggunakan DPPH serta Identifikasi Kandungan Senyawa Aktif. *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rukmana, R. 1997. *Budi Daya Pare*. Yogyakarta: Kainius.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Kromatografi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sidik, Y. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Ekstrak Air Kulit Batang Kelapa Gading (*Cocos nucifera* Var. *Eburnea*). (<http://www.digilib.stikesbth.ac.id/page.php?pg=dokumen&id=48&titel=isolasi-dan-identifikasi-senyawa-tanin-dari-ekstrak-air-kulit-batang-kelapa-gading-%28cocos-nucifera-var-eburnea%29>), diakses 15 Februari 2017.
- Singh, R., Kumar, A., Giri, D.D., Bhuvaneshwari, K., Pandey, K.D., 2012. Gas Chromatography-Mass Spectrometry Analysis and Phytochemical Screening of Methanolic Fruit Extract of *Momordica charantia*. *Journal of Recent Advances in Agriculture*, 1(4): 122-127
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopis*. Bandung: ITB.
- Sudarmadji, S. B., Haryono dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sumathi S, Iswariya GT, Sivaprabha B, Dharani B, Radha P, Padma PR. 2013. Comparative study of radical scavenging activity and phytochemical analysis of fresh and dry rhizomes of *Curcuma zedoaria*. *IJPSR*, 4(3): 1069-73.
- Supraja, P., Usha, R., 2013. Antibacterial and Phytochemical Screening from Leaf and Fruit Extracts of *Momordica charantia*. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, ISSN, 4(1): 787-793
- Syu WJ, Shen CC, Don MJ, Ou JC, Lee GH, Sun CM. 1998. Cytotoxicity of curcuminoids and some novel compounds from *Curcuma zedoaria*. *J Nat Prod*, 61(12):1531-4.

- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L. S. Maulina. 2007. Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(1): 31-36.
- Vogel. 1978. *Vogel's Textbook of Quantitative Inorganic Analysis Including Elementary Instrumental Analysis*. Fourth edition. London: The English Language Book Sicity and Longman.
- Wijayakusuma, H. 2005. *Atasi Kanker dengan Tanaman Obat*. Jakarta: Puspa Swara.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasi Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarti, Sri. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yellia Mangan. 2003. *Cara Bijak Menaklukkan Kanker*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Yuda, IKA. Anthara, MS. dan Dharmayudha, AAGO. 2013. Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) dan Pengaruhnya terhadap Penurunan Kadar Glukosa darah Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) yang diinduksi Aloksan. *Buletin Veteriner Udayana*. 5(2): 87-95.

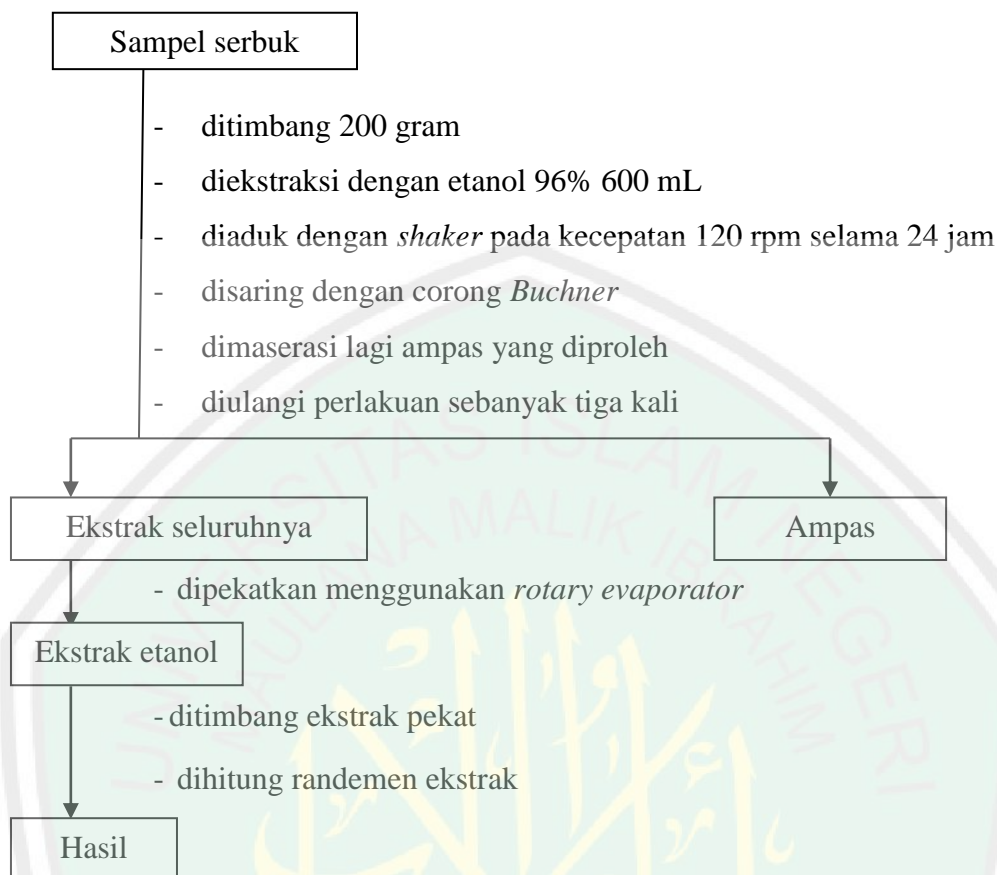
LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Penelitian



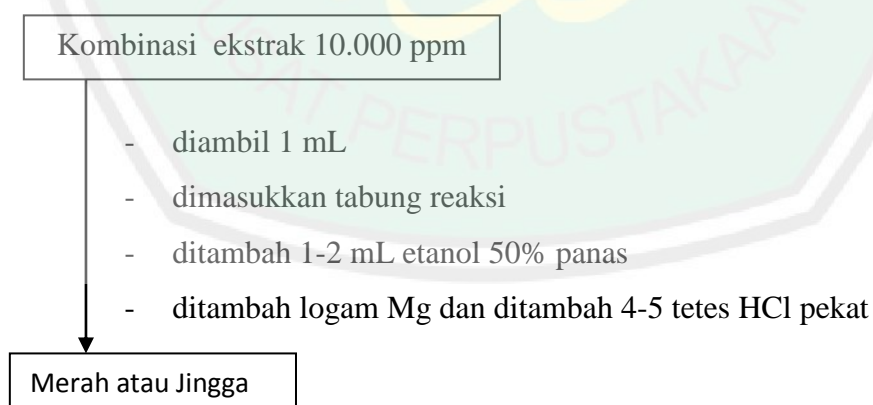
Lampiran 2. Skema Kerja

L.2.1 Ekstraksi Maserasi dengan Pelarut Etanol 96%



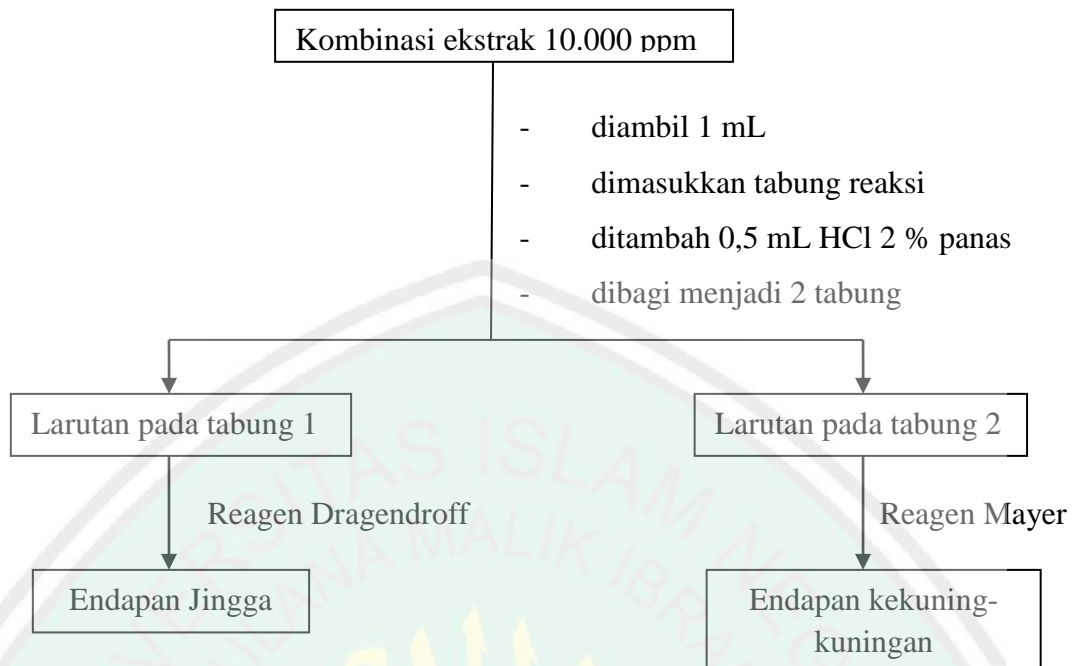
L.2.2 Identifikasi Golongan Senyawa Metabolit Sekunder dengan Reagen Fitokimia

L.2.2.1 Uji Flavonoid



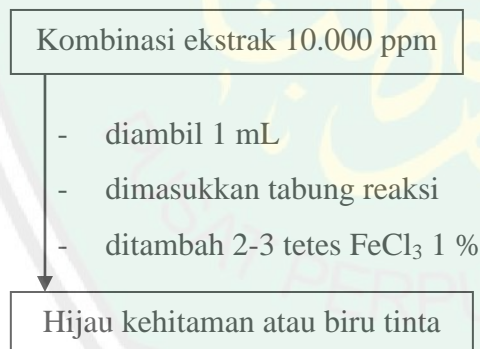
- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.2.2 Uji Alkaloid



- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.2.3 Uji Tanin



- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.2.4 Uji Saponin

Kombinasi ekstrak 10.000 ppm

- diambil 1 mL
- dimasukkan tabung reaksi
- ditambah air (1:1) sambil dikocok selama 1 menit
- ditambah 2 tetes HCl 1 N ((jika timbul busa)
- dibiarkan selama 10 menit

Timbul busa dengan ketinggian 1-3 cm

- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.2.5 Uji Triterpenoid dan Steroid

Kombinasi ekstrak 10.000 ppm

- diambil 1 mL
- dimasukkan tabung reaksi
- dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform dan 0,5 mL asam asetat anhidrat
- ditambah 1-2 mL H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung

Cincin kecoklatan atau violet (triterpenoid),
warna hijau kebiruan (steroid)

- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.3 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% menggunakan DPPH

L.2.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Etanol 96 %

- diambil 4,5 mL
- ditambah 1,5 mL larutan DPPH 0,2 mM
- diinkubasi pada 37°C
- didiamkan selama 10 menit
- dimasukkan kuvet
- dicari λ_{maks} pada kisaran 500-530 dengan interval 5 nm

Hasil

- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.3.2 Penentuan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan

Kombinasi ekstrak 100 ppm

- diambil 4,5 mL
- ditambah 1,5 mL larutan DPPH 0,2 mM
- diinkubasi pada 37°C
- dimasukkan kuvet
- dicari waktu kestabilan pada rentang waktu 5-120 menit dengan interval 5 menit
- diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ_{maks} yang telah diketahui

Hasil

- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

L.2.3.3 Pengukuran Potensi Antioksidan pada Sampel

Kombinasi Ekstrak

- dibuat larutan dengan konsentrasi 10, 25, 50, 75 dan 100 ppm
- diambil 4,5 mL
- ditambah 1,5 mL larutan DPPH 0,2 mM
- diinkubasi pada 37°C
- didiamkan selama waktu kestabilan yang didapat
- dimasukkan kuvet
- diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah diketahui

Hasil

- diulangi dengan cara yang sama menggunakan sampel tunggal rumput bambu, buah pare dan rimpang kunyit putih

Lampiran 3. Pembuatan Larutan dan Reagen

L.3.1 Pembuatan Larutan HCl 2 N

$$\begin{aligned}
 \text{BJ HCl pekat} &= 1,19 \text{ g/mL} = 1190 \text{ g/L} \\
 \text{Konsentrasi} &= 37\% \\
 \text{BM HCl} &= 36,42 \text{ g/mol} \\
 n &= 1 \text{ (jumlah mol ion H}^+) \\
 \text{Normalitas HCl} &= n \times \text{Molaritas HCl} \\
 &= 1 \times \frac{37\% \times \text{BJ HCl} \times 10}{\text{BM HCl pekat}} \\
 &= \frac{37\% \times 11,90 \text{ g/mL}}{36,42 \text{ g/mol}} = 12,09 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N_1 \times V_1 &= N_2 \times V_2 \\
 12,09 \text{ N} \times V_1 &= 1 \text{ N} \times 100 \text{ mL} \\
 V_1 &= 8,3 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Cara pembuatannya adalah diambil larutan HCl pekat 37% sebanyak 16,5 mL menggunakan pipet ukur 10 mL dan pengambilannya dilakukan di dalam lemari asam, kemudian larutan tersebut dimasukkan dalam labu ukur 100 mL yang telah berisi ± 15 mL aquades. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

L.3.2 Pembuatan Metanol 50%

$$\begin{aligned}
 M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\
 99,8\% \times V_1 &= 50\% \times 10 \text{ mL} \\
 V_1 &= 5 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Cara pembuatannya adalah diambil larutan metanol 99,8% sebanyak 5 mL didalam lemari asam menggunakan pipet volume 5 mL. Kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL yang telah berisi ± 5 mL aquades. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

L.3.3 Pembuatan NaHCO₃ 2N

$$\begin{aligned}
 M &= 2 \text{ M} \\
 \text{BJ} &= 84 \text{ g/mol} \\
 V &= 50 \text{ mL} \\
 \text{Normalitas NaHCO}_3 &= n \times \text{Molaritas NaHCO}_3
 \end{aligned}$$

$$M = \frac{\text{gr}}{\text{BJ}} \times \frac{1000}{V}$$

$$2 \text{ M} = \frac{\text{gr}}{84 \text{ g/mol}} \times \frac{1000}{50 \text{ mL}}$$

$$= \frac{168}{20} = 8,4 \text{ gram}$$

Cara pembuatan adalah ditimbang NaHCO_3 sebanyak 6,4 gram, kemudian dilarutkan dengan aquades. Selanjutnya dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL dan dihomogenkan.

L.3.4 Pembuatan HCl 2%

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$37\% \times V_1 = 2\% \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,54 \text{ mL}$$

Cara pembuatan adalah dipipet larutan HCl pekat 37% sebanyak 0,54 mL menggunakan pipet volume 1 mL dan pengambilannya dilakukan didalam lemari asam, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL yang telah berisi ± 5 mL aquades. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

L.3.5 Pembuatan FeCl_3 1 %

$$\% \text{ konsentrasi} = \frac{\text{g terlarut}}{\text{g terlarut} + \text{g pelarut}} \times 100\%$$

$$\text{g terlarut} + \text{g pelarut} = \frac{\text{g terlarut}}{\% \text{ konsentrasi}} \times 100\%$$

$$1 \text{ g} + \text{g pelarut} = \frac{1 \text{ g}}{1\%} \times 100\%$$

$$\text{g pelarut} = 100 \text{ g} - 1 \text{ g} = 99 \text{ g}$$

$$\text{volume pelarut} = \frac{\text{g pelarut}}{\text{BJ pelarut}} = \frac{99 \text{ g}}{1 \text{ g/mL}} = 99 \text{ mL}$$

Cara pembuatan adalah ditimbang serbuk $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 1 gram menggunakan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam beaker glass 100 mL. Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 99 mL untuk melarutkan serbuk tersebut dengan bantuan pengadukan.

L.3.6 Pembuatan Reagen Dragendorff

Larutan I. 0,6 g $\text{Bi}(\text{NH}_3)_3$ dalam 2 mL HCl pekat dan 10 mL H_2O

Larutan II. 6 g KI dalam 10 mL H_2O

Cara pembuatan adalah larutan I dibuat dengan menimbang 0,6 gram $\text{Bi}(\text{NH}_3)_3$ dengan neraca analitik, kemudian serbuk tersebut dimasukkan dalam beaker glass 50 mL. Selanjutnya diambil larutan HCl pekat sebanyak 2 mL menggunakan pipet ukur 5 mL di dalam lemari asam. Kemudian dimasukkan 10 mL aquades dan larutan HCl pekat 2 mL ke dalam *beaker glass* untuk melarutkan serbuk dengan dibantu pengadukan. Larutan II dibuat dengan menimbang 6 gram KI dengan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam *beaker glass* 50 mL. Selanjutnya ditambahkan 10 mL aquades ke dalam *beaker glass* untuk melarutkan serbuk dengan pengadukan. Kedua larutan tersebut dicampur dengan 7 mL HCl pekat dan 15 mL H_2O (Wagner, 1996).

L.3.7 Pembuatan Reagen Mayer

Larutan I. HgCl_2 1,358 g dalam aquades 60 mL

Larutan II. KI 5 g dalam aquades 10 mL

Cara pembuatan adalah larutan I dibuat dengan menimbang HgCl_2 1,358 gram dengan neraca analitik dan dimasukkan dalam *beaker glass* 50 mL. Selanjutnya ditambahkan aquades 60 mL untuk melarutkan serbuk dengan disertai pengadukan. Larutan II dibuat dengan menimbang KI 5 gram dengan neraca analitik dan dimasukkan dalam *beaker glass* 50 mL. Kemudian ditambahkan aquades 10 mL untuk melarutkan serbuk dengan disertai pengadukan. Selanjutnya larutan II dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dan larutan I dituangkan ke dalam larutan II. Kemudian diencerkan dengan aquades sampai tanda batas pada labu ukur 100 mL (Wagner, 1996).

L.3.8 Pembuatan Reagen Liebermann-Buchard

Asam sulfat pekat	= 5 mL
Anhidrida asetat	= 5 mL
Etanol absolut	= 50 mL

Cara pembuatan adalah asam sulfat pekat diambil sebanyak 5 mL dengan pipet volume 5 mL dan pengambilannya dilakukan dilemari asam. Kemudian larutan asam sulfat tersebut dimasukkan ke dalam beaker glass 100 mL. Selanjutnya diambil larutan anhidrida asetat sebanyak 5 mL di dalam lemari asam dan dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah berisi asam sulfat. Kemudian diambil larutan etanol *absolute* 50 mL di dalam lemari asam dan dicampurkan ke dalam asam sulfat dan anhidrida asetat. Setelah itu ketiga campuran larutan tersebut dipindahkan ke dalam botol kaca dan didinginkan di dalam lemari pendingin. Penggunaan reagen ini digunakan langsung setelah pembuatan (Wagner, 1996).

L.3.9 Pembuatan Larutan Sampel

- **Pembuatan Larutan Stok Sampel 10.000 ppm dalam 5 mL**

$$10.000 \text{ ppm} = \frac{\text{berat (mg)}}{0,005 \text{ L}}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat ekstrak} &= 0,005 \text{ L} \times 10.000 \text{ ppm} \\ &= 50 \text{ mg} = 0,05 \text{ gram} \end{aligned}$$

Ekstrak kombinasi ditimbang 0,05 gram, dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu ukur 5 mL.

$$\text{Ppm} = \text{mg/L}$$

- **Pembuatan Larutan Sampel 100 ppm dalam 25 mL**

$$\text{Ppm}_1 \times V_1 = \text{ppm}_2 \times V_2$$

$$10.000 \text{ ppm} \times V_1 = 100 \text{ ppm} \times 20 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

Larutan stok sampel 10.000 ppm dipipet sebanyak 0,2 mL dimasukkan labu ukur 20 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas.

- **Pembuatan Larutan Sampel 75 ppm dalam 25 mL**

$$Ppm_1 \times V_1 = ppm_2 \times V_2$$

$$10.000 \text{ ppm} \times V_1 = 75 \text{ ppm} \times 20 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,15 \text{ mL}$$

Larutan stok sampel 10.000 ppm dipipet sebanyak 0,15 mL dimasukkan labu ukur 20 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas.

- **Pembuatan Larutan Sampel 50 ppm dalam 25 mL**

$$Ppm_1 \times V_1 = ppm_2 \times V_2$$

$$10.000 \text{ ppm} \times V_1 = 50 \text{ ppm} \times 20 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

Larutan stok sampel 10.000 ppm dipipet sebanyak 0,1 mL dimasukkan labu ukur 20 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas.

- **Pembuatan Larutan Sampel 25 ppm dalam 25 mL**

$$Ppm_1 \times V_1 = ppm_2 \times V_2$$

$$10.000 \text{ ppm} \times V_1 = 25 \text{ ppm} \times 20 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,05 \text{ mL}$$

Larutan stok sampel 10.000 ppm dipipet sebanyak 0,05 mL dimasukkan labu ukur 20 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas.

- **Pembuatan Larutan Sampel 10 ppm dalam 25 mL**

$$Ppm_1 \times V_1 = ppm_2 \times V_2$$

$$10.000 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 20 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,02 \text{ mL}$$

Larutan stok sampel 10.000 ppm dipipet sebanyak 0,02 mL dimasukkan labu ukur 20 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% sampai tanda batas.

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian dan Perhitungan

L.4.1 Randemen Ekstrak Pekat Etanol 96%

% Randemen = berat ekstrak/berat sampel x 100%

- **Rumput Bambu**

$$\begin{aligned}\% \text{ Randemen} &= 49,9 \text{ gram}/200 \text{ gram} \times 100\% \\ &= 25\%\end{aligned}$$

- **Buah Pare**

$$\begin{aligned}\% \text{ Randemen} &= 30,26 \text{ gram}/200 \text{ gram} \times 100\% \\ &= 15\%\end{aligned}$$

- **Rimpang Kunyit Putih**

$$\begin{aligned}\% \text{ Randemen} &= 43,36 \text{ gram}/200 \text{ gram} \times 100\% \\ &= 21\%\end{aligned}$$

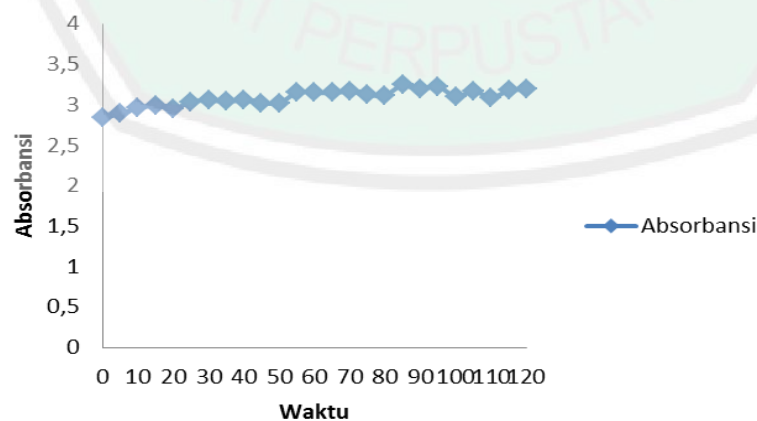


L.4.2 Penentuan Waktu Kestabilan Antioksidan Sampel dan Pembeding Inkubasi 37°C

➤ Rumput Bambu

Menit ke	Absorbansi
0	2,8445
5	2,8861
10	2,9551
15	2,9852
20	2,9497
25	3,0341
30	3,0501
35	3,0385
40	3,0496
45	3,0205
50	3,0177
55	3,1489
60	3,1456
65	3,1447
70	3,1594
75	3,1192
80	3,1148
85	3,2438
90	3,1917
95	3,2209
100	3,0960
105	3,1676
110	3,0859
115	3,1733
120	3,1869

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-45 sampai 60.

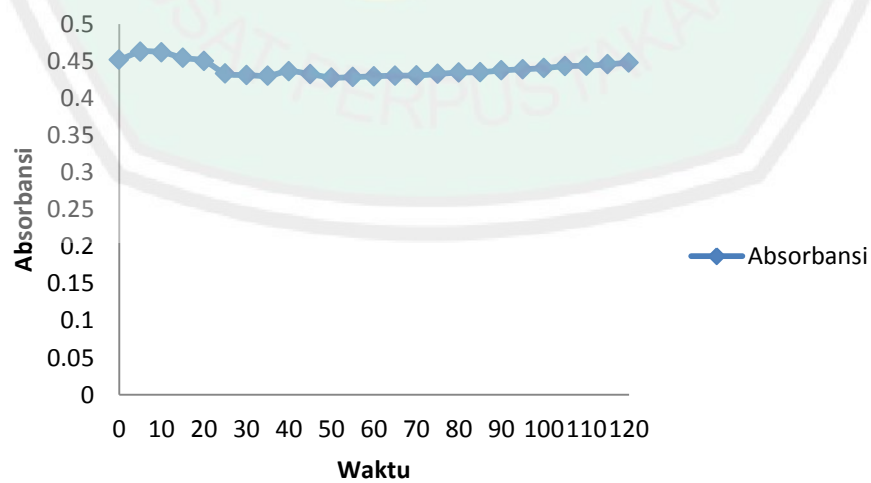


L.4.2.1 Waktu Kestabilan Rumput Bambu

➤ **Buah Pare**

Menit ke	Absorbansi
0	0,4515
5	0,4623
10	0,4618
15	0,4543
20	0,4500
25	0,4332
30	0,4311
35	0,4302
40	0,4362
45	0,4323
50	0,4277
55	0,4283
60	0,4294
65	0,4303
70	0,4305
75	0,4325
80	0,4345
85	0,4349
90	0,4373
95	0,4389
100	0,4404
105	0,4431
110	0,4436
115	0,4456
120	0,4478

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-45 sampai 85.

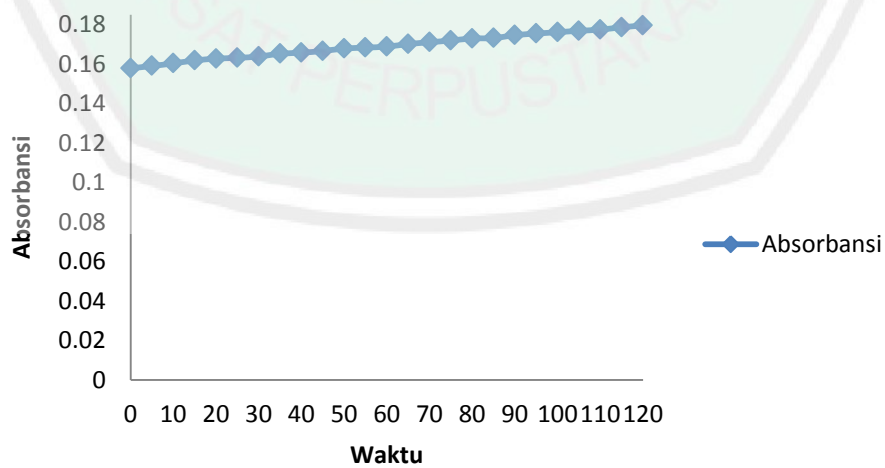


L.4.2.2 Waktu Kestabilan Buah Pare

➤ **Rimpang Kunyit Putih**

Menit ke	Absorbansi
0	0,1578
5	0,1590
10	0,1603
15	0,1618
20	0,1627
25	0,1631
30	0,1638
35	0,1652
40	0,1657
45	0,1666
50	0,1678
55	0,1683
60	0,1688
65	0,1701
70	0,1710
75	0,1719
80	0,1729
85	0,1731
90	0,1746
95	0,1754
100	0,1761
105	0,1768
110	0,1774
115	0,1786
120	0,1795

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-35 sampai 90.

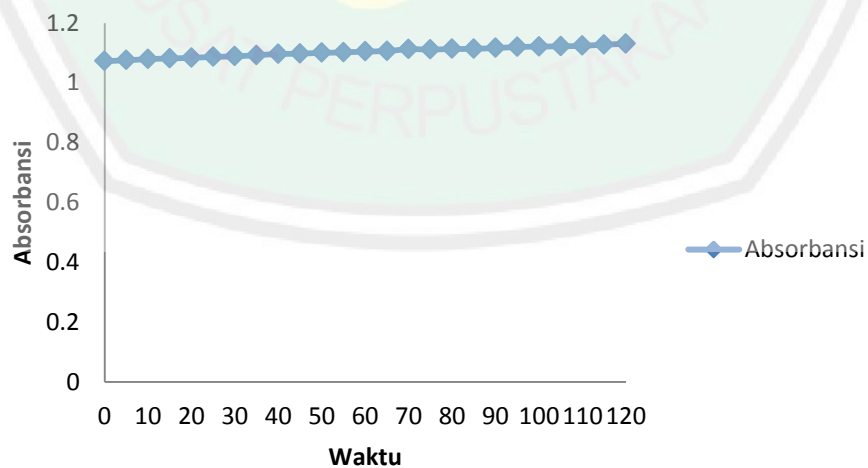


L.4.2.3 Waktu Kestabilan Rimpang Kunyit Putih

➤ **Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (1:1:1)**

Menit ke	Absorbansi
0	1,0723
5	1,0755
10	1,0791
15	1,0817
20	1,0834
25	1,0868
30	1,0885
35	1,0924
40	1,0963
45	1,0975
50	1,1003
55	1,1017
60	1,1047
65	1,1063
70	1,1125
75	1,1113
80	1,1130
85	1,1137
90	1,1164
95	1,1197
100	1,1212
105	1,1220
110	1,1239
115	1,1275
120	1,1307

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-0 sampai 120.

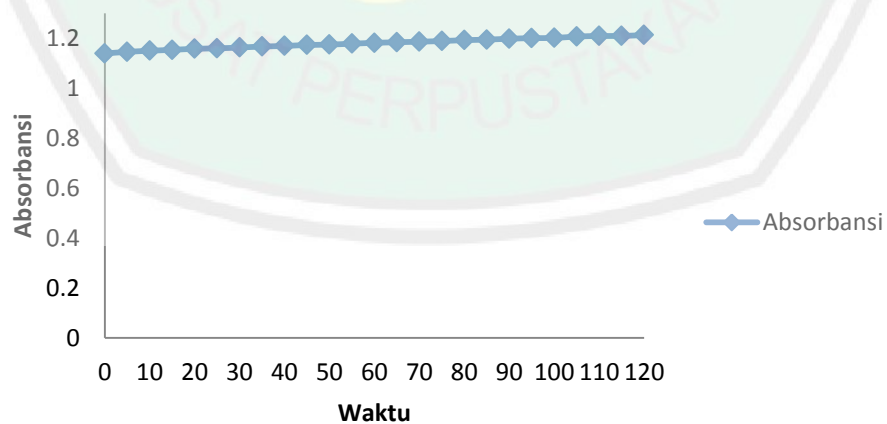


L.4.2.4 Waktu Kestabilan Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (1:1:1)

➤ **Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (2:1:1)**

Menit ke	Absorbansi
0	1,1387
5	1,1451
10	1,1495
15	1,1532
20	1,1573
25	1,1593
30	1,1624
35	1,1664
40	1,1687
45	1,1726
50	1,1741
55	1,1779
60	1,1812
65	1,1836
70	1,1858
75	1,1884
80	1,1920
85	1,1941
90	1,1976
95	1,2000
100	1,2008
105	1,2064
110	1,2086
115	1,2088
120	1,2125

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-35 sampai 50.

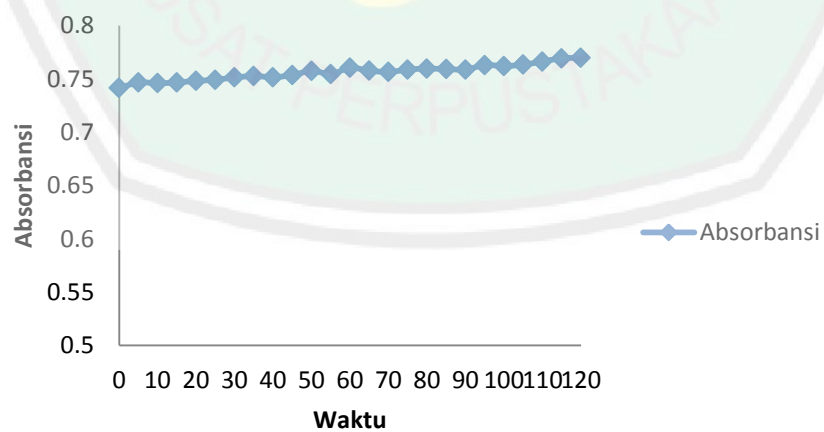


L.4.2.5 Waktu Kestabilan Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (2:1:1)

➤ **Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (1:2:1)**

Menit ke	Absorbansi
0	0,7414
5	0,7465
10	0,7459
15	0,7466
20	0,7481
25	0,7491
30	0,7513
35	0,7526
40	0,7515
45	0,7535
50	0,7575
55	0,7545
60	0,7603
65	0,7576
70	0,7564
75	0,7587
80	0,7595
85	0,7592
90	0,7587
95	0,7629
100	0,7619
105	0,7633
110	0,7662
115	0,7692
120	0,7697

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-5 sampai 45.

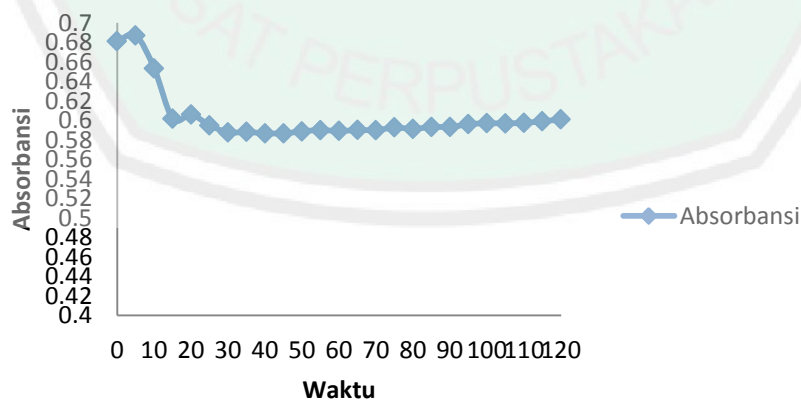


L.4.2.6 Waktu Kestabilan Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (1:2:1)

➤ **Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (1:1:2)**

Menit ke	Absorbansi
0	0,6810
5	0,6869
10	0,6531
15	0,6015
20	0,6057
25	0,5948
30	0,5876
35	0,5880
40	0,5866
45	0,5866
50	0,5886
55	0,5899
60	0,5890
65	0,5900
70	0,5899
75	0,5926
80	0,5911
85	0,5932
90	0,5931
95	0,5959
100	0,5969
105	0,5968
110	0,5974
115	0,5990
120	0,6008

Waktu kestabilan yang dipakai pada menit ke-25 sampai 120.



L.4.2.7 Waktu Kestabilan Rumput Bambu:Buah Pare:Rimpang Kunyit Putih (1:1:2)

L.4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Contoh perhitungan % Antioksidan

$$\% \text{ Aktivitas antioksidan} = \frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Aktivitas antioksidan} &= \frac{(0,5021 - 0,4462)}{0,5021} \times 100\% \\ &= 11,1332\% \end{aligned}$$

▪ Rumput Bambu

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,5021	0,4462	11,1332
	U2	0,5005	0,4505	9,9900
	U3	0,4978	0,4458	10,4459
25	U1	0,498	0,4319	13,2730
	U2	0,4974	0,4224	15,0784
	U3	0,4949	0,429	13,3158
50	U1	0,4959	0,3774	23,8959
	U2	0,4955	0,3878	21,7356
	U3	0,4948	0,3846	22,2716
75	U1	0,4937	0,3535	28,3978
	U2	0,4933	0,3528	28,4816
	U3	0,493	0,353	28,3975
100	U1	0,4933	0,3798	23,0083
	U2	0,4936	0,3142	36,3452
	U3	0,4935	0,3251	34,1236

▪ **Buah Pare**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,5536	0,4648	16,0405
	U2	0,5519	0,4734	14,2236
	U3	0,5519	0,4767	13,6257
25	U1	0,5518	0,4574	17,1076
	U2	0,553	0,4613	16,5823
	U3	0,5509	0,4663	15,3567
50	U1	0,5529	0,4316	21,9389
	U2	0,5519	0,432	21,725
	U3	0,5533	0,434	21,5615
75	U1	0,5529	0,41	25,8455
	U2	0,5528	0,4107	25,7055
	U3	0,5533	0,4334	21,67
100	U1	0,5542	0,3907	29,502
	U2	0,5543	0,3887	29,8755
	U3	0,5537	0,3901	29,5467

▪ **Rimpang Kunyit Putih**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,622	0,5283	15,0643
	U2	0,6222	0,5402	13,179
	U3	0,6229	0,5434	12,7629
25	U1	0,6242	0,487	21,9801
	U2	0,6254	0,4871	22,1138
	U3	0,6243	0,4826	22,6974
50	U1	0,6258	0,4084	34,7395
	U2	0,6261	0,4292	31,4487
	U3	0,6266	0,4213	32,7641
75	U1	0,6268	0,3642	41,8953
	U2	0,6285	0,3627	42,2912
	U3	0,628	0,3618	42,3885
100	U1	0,6282	0,2906	53,7408
	U2	0,6289	0,2718	56,7817
	U3	0,6288	0,3375	46,3263

▪ **Rumput Bambu : Buah Pare : Rimpang Kunyit Putih (1:1:1)**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,7128	0,5018	29,6015
	U2	0,7033	0,4971	29,3189
	U3	0,6984	0,4924	29,4959
25	U1	0,6972	0,4862	30,2639
	U2	0,6906	0,4812	30,3214
	U3	0,688	0,4708	31,5697
50	U1	0,6833	0,4729	30,7917
	U2	0,6778	0,4678	30,9825
	U3	0,6753	0,4681	30,6826
75	U1	0,6744	0,4538	32,7105
	U2	0,6711	0,4507	32,8416
	U3	0,668	0,4507	32,5299
100	U1	0,668	0,439	34,2814
	U2	0,6648	0,4425	33,4386
	U3	0,6633	0,4245	36,0018

• **Rumput Bambu : Buah Pare : Rimpang Kunyit Putih (2:1:1)**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,4259	0,3711	12,8669
	U2	0,4258	0,3873	9,0418
	U3	0,4229	0,3871	8,4654
25	U1	0,4237	0,3802	10,2667
	U2	0,4238	0,3805	10,2171
	U3	0,4239	0,3758	11,347
50	U1	0,4234	0,3687	12,9192
	U2	0,423	0,3657	13,5461
	U3	0,4228	0,3662	13,3869
75	U1	0,4225	0,3522	16,6391
	U2	0,4226	0,3538	16,2802
	U3	0,4242	0,3548	16,3602
100	U1	0,4221	0,3492	17,2708
	U2	0,4223	0,3281	22,3064
	U3	0,4224	0,3785	10,393

▪ **Rumput Bambu : Buah Pare : Rimpang Kunyit Putih (1:2:1)**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,5226	0,4256	18,561
	U2	0,5225	0,4272	18,2392
	U3	0,5227	0,4266	18,3853
25	U1	0,5202	0,4147	20,2807
	U2	0,5223	0,4124	21,0415
	U3	0,5207	0,4109	21,087
50	U1	0,5205	0,405	22,1902
	U2	0,5228	0,4057	22,3986
	U3	0,5221	0,4047	22,4861
75	U1	0,5222	0,3918	24,9713
	U2	0,5207	0,3941	24,3134
	U3	0,5241	0,3869	26,1782
100	U1	0,523	0,3839	26,5966
	U2	0,5206	0,3786	27,2762
	U3	0,5225	0,3771	27,8278

▪ **Rumput Bambu : Buah Pare : Rimpang Kunyit Putih (1:1:2)**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,6827	0,6502	4,7605097
	U2	0,6832	0,642	6,030445
	U3	0,6825	0,6407	6,1245421
25	U1	0,6839	0,6311	7,720427
	U2	0,6841	0,5897	13,7991522
	U3	0,6847	0,6184	9,6830729
50	U1	0,6851	0,6013	12,231791
	U2	0,6848	0,6092	11,0397196
	U3	0,685	0,6143	10,3211679
75	U1	0,6845	0,5855	14,4631118
	U2	0,6851	0,5929	13,4578894
	U3	0,6866	0,5904	14,011069
100	U1	0,6859	0,5772	15,8477912
	U2	0,686	0,5785	15,6705539
	U3	0,6864	0,5742	16,3461538

▪ **Asam Askorbat**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Abs. Kontrol	Abs. Sampel	% Antioksidan
10	U1	0,4531	0,112	75,281
	U2	0,4528	0,1125	75,155
	U3	0,453	0,1117	75,342
25	U1	0,4538	0,0635	86,007
	U2	0,4537	0,0633	86,048
	U3	0,4539	0,0633	86,054
50	U1	0,4533	0,0335	92,61
	U2	0,4532	0,0335	92,608
	U3	0,4534	0,0338	92,545
75	U1	0,4533	0,0303	93,316
	U2	0,4535	0,0303	93,319
	U3	0,4534	0,0304	93,295
100	U1	0,4534	0,0302	93,339
	U2	0,4535	0,0302	93,341
	U3	0,4534	0,3404	93,295

Lampiran 5. Dokumentasi

L.5.1 Ekstraksi Maserasi Sampel

- Rimpang Kunyit Putih



Maserasi ke-1

Maserasi ke-2

Maserasi ke-3

- Buah Pare

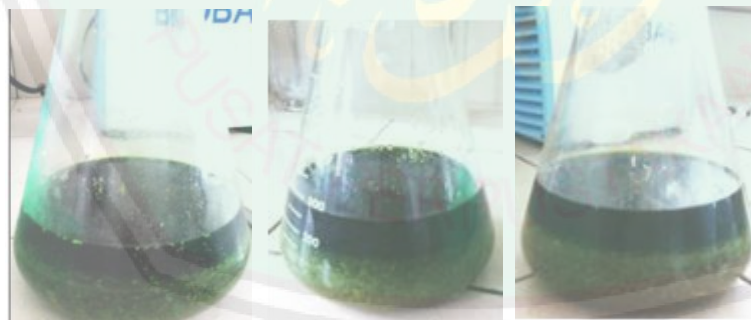


Maserasi ke-1

Maserasi ke-2

Maserasi ke-3

- Rumpun bambu



Maserasi ke-1

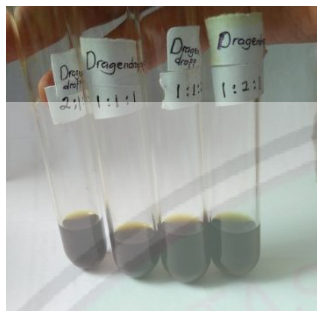
Maserasi ke-2

Maserasi ke-3

L.5.2 Identifikasi Golongan Senyawa Metabolit Sekunder dengan Reagen Fitokimia

L.5.2.1 Uji Alkaloid

- Reagen Dragendroff



- Reagen Mayer



L.5.2.2 Uji Flavonoid



L.5.2.3 Uji Tanin



L.5.2.4 Uji Saponin



L.5.2.5 Uji Triterpenoid dan Steroid

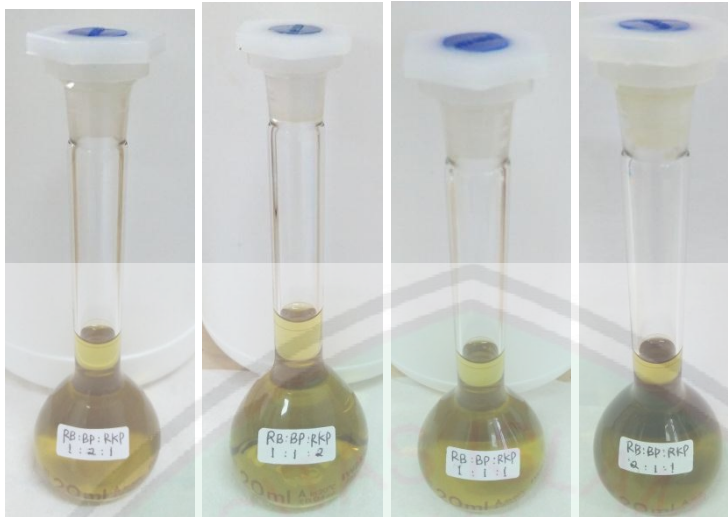


L.5.3 Penentuan Aktivitas Antioksidan

L.5.3.1 Pembuatan Larutan Stok 10.000 ppm



L.5.3.2 Sampel larutan stok 10.000 ppm



L.5.3.3 Larutan uji konsentrasi 10; 25; 50; 75 dan 100 ppm



L.5.3.4 Larutan uji konsentrasi 10; 25; 50; 75 dan 100 ppm dengan DPPH