

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum L.*)  
DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT**



**KARYA TULIS ILMIAH**

**OLEH  
FADILA AYU NUR RAMADAN  
NIM. 2171013**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2020**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum L.*)  
DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF *Nephelium lappaceum L.*  
ETHANOL EXTRACT  
BY PHOSPHOMOLYDATE METHOD**



**KARYA TULIS ILMIAH  
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN  
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH  
FADILA AYU NUR RAMADAN  
NIM. 2171013**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.)  
DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT**

Disusun Oleh:  
**FADILA AYU NUR RAMADAN**  
**NIM.2171013**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 13 Februari 2020

**Tim Penguji**

Susilowati, M.Sc., Apt (Ketua).....  
Disa Andriai, M.Sc., Apt (Penguji 1).....  
Alip Desi Suyono S, M.Farm (Penguji 2).....

Menyetujui,  
**Pembimbing Utama**

  
Alip Desi Suyono S, M.Farm

Mengetahui  
**Ketua Program Studi  
DIII Farmasi**

  
Iwan Setiawan, M.Sc., Apt

## PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT

Karya Tulis Ilmiah ini dibuat untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diplom III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau bahkan duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka. Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 13 Februari 2020



Fadila Ayu Nur Ramadan  
NIM. 2171013

## MOTTO

“Man Sara Ala Darbi Washala”

“Barang Siapa Keluar Untuk Mencari Ilmu, Maka Dia Berada Dijalan Allah”

(**HR. Turmudzi**)

“Cobalah untuk tidak menjadi orang sukses, tapi menjadi orang yang lebih bernilai” (**Albert Einstein**)

“Start Where You Are , Use What You Have, Do What You Can”

“Belajarlah Disaat Orang Lain Tidur, Bekerjalah Disaat Orang Lain Bermalas – malasan, Mempersiapkan Disaat Orang Lain Bermain, Dan Bermimpilah Disaat Orang Lain Berharap” (**William Arthur Ward**)

“Change Will Not Come If We Wait For Some Other Person Or Some Other Time, We Are The Ones We’ve Been Waiting For. We Are The Change That We Seek” (**Barack Obama**)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, serta kemudahan dan kelancaran selama proses menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
2. Papah Widodo Imran S. dan Bunda Haryanti, yang selalu memberikan perhatian, doa, semangat, dan biaya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ayah Suratno dan Ibu Asti, yang telah memberikan doa pada penulis.
4. Kakak ke-2 Suryani Pravijanti Nadila, yang selalu berbicara kepada penulis “semangat, ayo lulus duluan dari kakak” dan seluruh keluarga yang telah memberikan semangat, doa restu, dan pengorbanan yang luar biasa dalam hidup penulis.
5. Ibu Alip, Ibu Susilowati, Ibu Disa, dan Pak Wibowo yang telah memberikan bimbingan, semangat, dan bantuan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Dosen – dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Rizky Adhi Prihantoro sebagai teman hidup penulis yang selalu memberi perhatian, doa, kasih sayang, dan semangat.
8. Teman – teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Almamater tercinta STIKES Nasional Surakarta.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis masih diberikan kesempatan, kemampuan, dan kekuatan untuk menyelesaikan dengan baik Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul **“AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum L.*) DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT”**.

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta. Penulis menyadari bahwa tidak dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini sendiri tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan, arahan, kritik dan saran serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kalin ini penulis hendak menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah dan segala nikmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Hartono, M.Si., Apt., selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
3. Iwan Setiawan, M.Sc., Apt., selaku Ketua Program Studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta
4. Alip Desi Suyono Saputri., M.Farm., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan semangat, arahan, bimbingan dan masukan – masukan yang

menginspirasi sehingga bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

5. Susilowati, M.Sc., Apt., selaku ketua penguji yang telah memberikan ilmu, saran dan bimbingan.
6. Disa Andriani, M.Sc., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, saran, dan arahan.
7. Muhammad Saad S.Farm., selaku asisten dosen yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
8. Wibowo, A.Md., selaku laboran di Laboratorium Obat Tradisional Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
9. Segenap dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional .
10. Segenap karyawan perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
11. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi semangat, arahan, dan doa restu sejak awal hingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Teman – teman dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak dapat lepas dari kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Surakarta, 13 Februari 2020



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
A. Landasan Teori.....	6
1. Definisi Tanaman Rambutan.....	6
2. Sistematika Tanaman Rambutan .....	6
3. Morfologi Tanaman Rambutan .....	7
4. Manfaat Tanaman Rambutan .....	8
5. Kandungan Senyawa Tanaman Rambutan.....	8

6. Simplisia .....	9
7. Ekstrak dan Ekstraksi .....	9
8. Penapisan Fitokimia .....	11
9. Radikal Bebas .....	15
10. Antioksidan .....	16
11. Metode Aktivitas Antioksidan .....	17
12. Kuersetin .....	20
13. Spektrofotometer UV-Vis .....	21
B. Kerangka Pikir .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Desain Penelitian .....	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
C. Populasi Dan Sampel .....	26
D. Besar Sampel.....	27
E. Instrumen Penelitian .....	27
1. Alat .....	27
2. Bahan .....	27
F. Alur Penelitian .....	28
1. Bagan .....	28
2. Cara Kerja .....	29
a. Persiapan Sampel .....	29
b. Pembuatan Simplisia.....	29
c. Ekstraksi Sampel.....	29
d. Uji Kualitatif Kandungan Senyawa .....	30
1) Uji Flavonoid .....	30
2) Uji Alkaloid.....	30
3) Uji Saponin .....	31
4) Uji Triterpenoid/Steroid.....	31
5) Uji Tanin .....	32
e. Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan .....	32
1) Pembuatan Reagen Fosfomolibdat.....	32
2) Pembuatan Larutan Baku Induk Kuersetin 1 mg/ml....	32

3) Pembuatan Larutan Baku Kerja Kuersetin 0,07 mg/ml	32
4) Pembuatan Larutan Blangko .....	32
5) Penentuan Panjang gelombang Maksimum Kuersetin 0,07 mg/ml .....	33
6) Penentuan Operating Time Kuersetin 0,07 mg/ml.....	33
7) Pembuatan Kurva Baku Kuersetin .....	34
8) Pembuatan Larutan Baku Induk Sampel 3 mg/ml .....	34
9) Pembuatan Larutan Baku Kerja Sampel 0,30 mg/ml...	34
10) Pengujian Aktivitas antioksidan.....	35
G. Analisis Data Penelitian .....	35
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
A. Determinasi Tanaman Rambutan .....	36
B. Pengolahan Sampel Daun Rambutan .....	36
C. Pembuatan Ekstrak Daun Rambutan.....	39
D. Analisis Kualitatif Kandungan Senyawa .....	42
E. Analisis Kuantitatif Aktivitas Antioksidan .....	47
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Hasil Randemen Ekstrak Etanol Daun Rambutan.....	42
<b>Tabel 2.</b> Hasil Analisis Scrinning Fitokimia .....	43
<b>Tabel 3.</b> Seri Kurva Baku Kuersetin .....	51
<b>Tabel 4.</b> Absorbansi Ekstrak Etanol Daun Rambutan.....	53
<b>Tabel 5.</b> Kesetaraan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terhadap Kuersetin	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Daun Rambutan .....	6
<b>Gambar 2.</b> Kerangka Pikir .....	25
<b>Gambar 3.</b> Alur Penelitian .....	28
<b>Gambar 4.</b> Simplisia Daun Rambutan .....	38
<b>Gambar 5.</b> Serbuk Daun Rambutan .....	39
<b>Gambar 6.</b> Ekstraksi Serbuk Daun Rambutan .....	40
<b>Gambar 7.</b> Ekstrak Kental Daun Rambutan .....	42
<b>Gambar 8.</b> Analisis Uji Flavonoid .....	43
<b>Gambar 9.</b> Analisis Uji Alkaloid .....	44
<b>Gambar 10.</b> Analisis Uji Saponin .....	45
<b>Gambar 11.</b> Analisis Uji Terpenoid / Steroid .....	46
<b>Gambar 12.</b> Analisis Uji Tannin .....	46
<b>Gambar 13.</b> Hasil Scanning Panjang Gelombang .....	49
<b>Gambar 14.</b> Kurva Baku Linier .....	51
<b>Gambar 15.</b> Diagram Aktivitas Antioksidan .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Determinasi Tanaman Rambutan .....	61
<b>Lampiran 2.</b> Data Perhitungan .....	62
<b>Lampiran 3.</b> Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Rambutan .....	64
<b>Lampiran 4.</b> Data Penimbangan Bahan.....	65
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Penelitian .....	66
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Panjang Gelombang Maksimal .....	68
<b>Lampiran 7.</b> Penentuan Operating Time .....	69
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Serapan Pada Spektrofotometri UV-Vis .....	71
<b>Lampiran 9.</b> Hasil Penetapan Kadar dan Aktivitas Antioksidan.....	72

## INTISARI

Tanaman rambutan merupakan salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai obat herbal. Bagian tanaman rambutan yang dapat digunakan antara lain daunnya. Daun Rambutan memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, steroid dan tannin. Senyawa flavonoid yang terdapat pada daun rambutan dapat berperan sebagai antioksidan alami. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun rambutan secara Spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak etanol daun rambutan di analisis aktivitas antioksidannya dengan metode daya reduksi fosfomolibdat yang diukur menggunakan Spektrofotometri UV-Vis yang dinyatakan dalam mg equivalen Quersetin/g. Hasil penelitian ini menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun rambutan dengan kadar 0,30 mg/ml memiliki aktivitas antioksidan sebesar 250,44 mgQE/g. Analisis ini menunjukkan bahwa tiap 1 gram ekstrak etanol daun rambutan setara dengan 250,44 mg Quersetin

**Kata kunci :** daun rambutan, antioksidan, ekstrak etanol, Fosfomolibdat, mgQE/g

## **ABSTRAK**

Rambutan plant is one of the plants that has the potential to be developed as herbal medicine. Rambutan plant parts that can be used include the leaves. Rambutan leaves contain flavonoid compounds, saponins, steroids, and tannins. Flavonoid compounds found in rambutan leaves can act as natural antioxidants. This study aims to determine the potential of antioxidant activity of rambutan leaf ethanol extract spectrophotometer UV-Vis. The ethanolic extract were analysed for their antioxidant activity by phosphomolybdate reduction power method with spectrophotometer UV-Vis were expressed as mg quersetine equivalent/g. Results of study showed the antioxidant activity from rambutan leaf ethanolic extract with levels of 0,30 mg/ml had antioxidant activity that is 250,44 mgQE/gram. This analysis shows that every 1 gram of ethanol extract from rambutan leaves is equivalent to 250, 44 mg quersetin.

**Keywords: rambutan leaf, antioxidant, ethanol extract, phosphomolybdate, mgQE/g.**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada era globalisasi dan kemajuan teknologi saat ini banyak masyarakat yang mengubah cara hidup mereka ke masyarakat modern. Pergeseran dari masyarakat tradisional ke masyarakat modern dapat dilihat dari cara berpakaian, pola pikir, dan gaya hidup sehari – hari. Perubahan gaya hidup yang salah dapat memicu timbulnya radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Untuk mencapai kestabilan atom molekul, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron (Winarsi, 2007).

Radikal bebas dapat menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif seperti stroke, diabetes mellitus, penyakit jantung, arterosklerosis, kanker, serta gejala penuaan. Radikal bebas cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus menerus. Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan endogen terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, asap rokok dan polusi lingkungan menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang ada

tidak memadai (Wahdaningsih, 2011). Untuk menangkal radikal bebas perlu adanya antioksidan.

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat atau mencegah proses oksidasi senyawa lain yang diakibatkan oleh adanya radikal bebas (Winarsi, 2007). Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan salah satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut di hambat (Winarsi, 2007). Antioksidan terbagi menjadi dua macam yaitu antioksidan sintetis dan antioksidan alami. Antioksidan sintetis saat ini dibatasi penggunaannya karena bersifat karsinogenik. Efek samping antioksidan sintetis yang merugikan, menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan (Ulfah, 2016).

Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati yang banyak memiliki manfaat dalam pengobatan, salah satunya adalah tanaman rambutan. Banyak komponen pada tanaman rambutan yang dapat digunakan salah satunya adalah bagian daun. Bagian daun mengandung senyawa saponin, dan tanin (Dalimarta, 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Maradona (2013) memaparkan bahwa ekstrak etanol daun rambutan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* AATC 25925 serta mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan hidroquinon.

Selain memiliki aktivitas anti bakteri, penelitian lain membuktikan bahwa, ekstrak etanol total daun rambutan memiliki aktivitas antioksidan

paling kuat yang di uji menggunakan metode DPPH dengan nilai AAI sebesar 2,1449 (Ulfah, 2016). Metode pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH, didasarkan oleh kemampuan sampel dalam mendonorkan hidrogen radikalnya ke radikal DPPH (Warsi, 2017).

Berdasarkan penelitian – penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan dengan mekanisme yang lain, diantaranya ialah daya reduksi terhadap fosfomolibdat . Uji aktivitas antioksidan dengan metode fosfomolibdat ini didasarkan pada daya reduksi terhadap fosfomolibdat dan daya antioksidan total pada sampel (Warsi, 2017). Metode fosfomolibdat banyak digunakan sebagai metode untuk uji antioksidan pada ekstrak suatu tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Warsi (2017) menyimpulkan bahwa, ekstrak etanol daun kemangi dengan kadar 1,50 mg/mL memiliki nilai kesetaraan 47,292 mgQE/gram ekstrak. Hasil penelitian sebelumnya, dilaporkan bahwa besarnya aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba pegagan yang diuji menggunakan fosfomolibdat adalah 43,198 mgQE/gram ekstrak (Salamah, 2014).

Metode fosfomolibdat dipilih untuk pengujian aktivitas antioksidan karena proses pembuatan reagen yang cepat dan mudah. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan tersedia dan dapat diperoleh dengan mudah. Apabila ditinjau dari segi ekonomis, relatif lebih murah dan kestabilan senyawa kompleks yang memiliki waktu panjang, sehingga memudahkan pengujian sampel (Salamah, 2014). Suatu senyawa dikatakan aktif sebagai antioksidan apabila positif terhadap berbagai jenis uji dengan menggunakan metode

pengujian yang berbeda (Warsi, 2017). Mengacu pada penelitian sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) dengan menggunakan metode fosfomolibdat.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) memiliki aktivitas antioksidan yang diuji dengan menggunakan metode fosfomolibdat ?
2. Berapakah nilai aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) dilihat dari nilai mg QE/gram ekstrak dengan menggunakan metode fosfomolibdat ?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui aktivitas antioksidan dalam ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) yang diuji dengan menggunakan metode fosfomolibdat.
2. Mengetahui nilai aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) yang ditetapkan dengan mgQE/gram ekstrak menggunakan metode fosfomolibdat.

**D. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai sumber informasi bagi mahasiswa, peneliti, dan masyarakat umum dalam memanfaatkan tanaman sebagai obat tradisional dengan mengetahui senyawa yang terkandung di dalam tanaman tersebut.
2. Sebagai sumber informasi ilmiah tentang potensi antioksidan alami pada daun rambutan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian non eksperimental yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun rambutan dengan metode fosfomolibdat.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional dan Laboratorium Kimia Instrumental Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta pada bulan November 2019 sampai bulan Januari 2020.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari analisis yang ciri – cirinya akan diduga. Populasi dalam penelitian ini adalah daun rambutan yang diperoleh dari Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali.

##### **2. Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi yang diharapkan mampu mewakili populasi. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun rambutan yang sudah tua yang diperoleh secara acak dari Desa Slembi Jurug Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali.

#### **D. Besar Sampel**

Banyaknya sampel daun rambutan yang diambil dari dari Desa Slembi Jurug, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali adalah 2 kg. Daun yang diambil adalah daun yang tua dan dipetik pada sore hari. Pemilihan daun tua diharapkan akan memperoleh kandungan kimia yang sudah optimal.

#### **E. Instrumen Penelitian**

##### 1. Alat

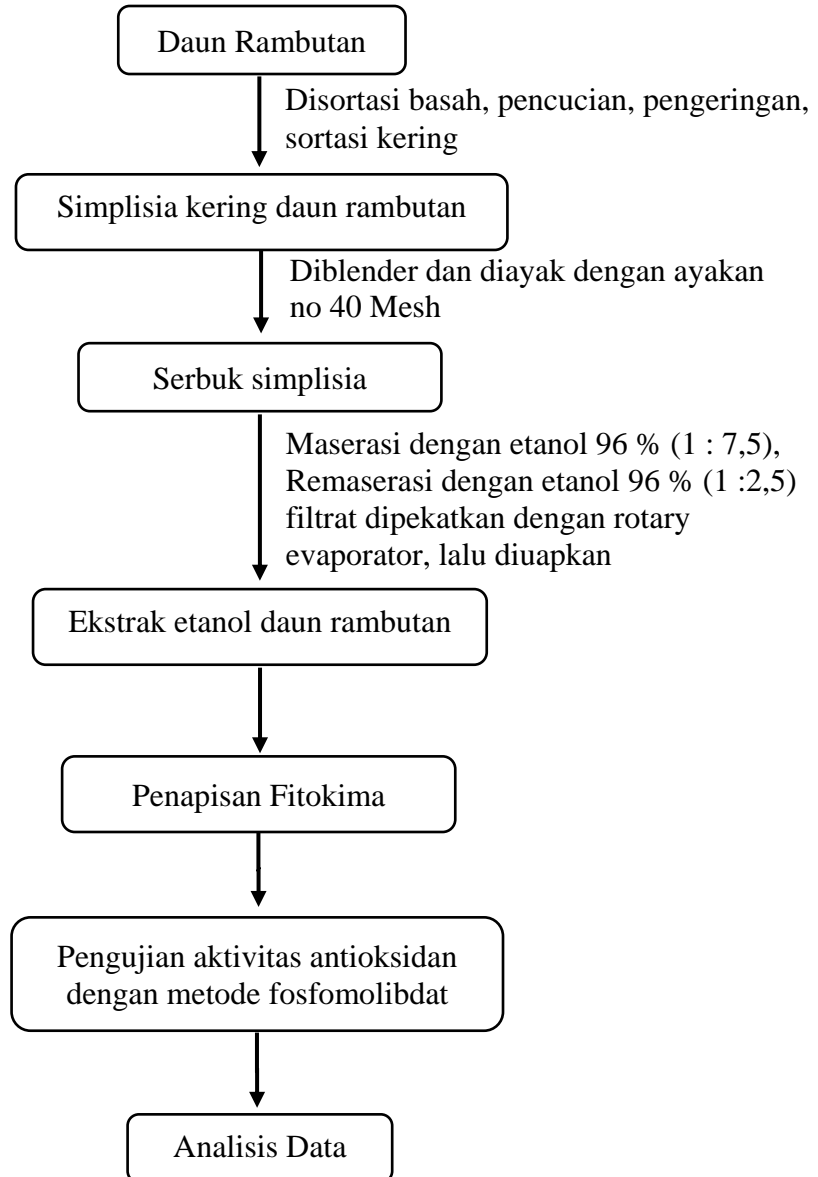
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah nampan, wadah maserasi, batang pengaduk, beaker glass, erlenmayer, kain flannel, aluminium foil, lemari es, waterbath (WB), rotary evaporator, penjepit tabung, cawan porselin, gelas ukur, beaker glass, tabung reaksi, rak tabung reaksi, corong kaca, pipet volume, pipet tetes, baskom, blender, labu takar, neraca analitik, kertas saring, sendok takar, spektrofotometer UV-VIS, kuvet.

##### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun rambutan, etanol 96 %, etanol p.a., standar kuersetin, asam sulfat p.a., ammonium molibdat p.a., natrium fosfat p.a., aquadest, serbuk Mg, HCL, reagen Mayer, reagen Wagner, reagen Dragendorff, asam klorida,  $\text{FeCl}_3$  10%.

## F. Alur Penelitian

### 1. Bagan



**Gambar 3. Alur Penelitian**



## **2. Cara Kerja**

### **a. Persiapan sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun rambutan yang berasal dari Desa Slembi Jurug, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali. Daun yang diambil adalah daun tua. Pengambilan daun rambutan dilakukan pada sore hari.

### **b. Pembuatan simplisia**

Sebanyak 2 kg daun rambutan yang sudah dipetik di sortasi basah untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun. Kemudian daun dicuci dengan menggunakan air mengalir. Setelah dicuci daun rambutan dikeringkan selama 6 hari. Daun rambutan yang sudah kering di sortasi kering dan kemudian di blender dan di ayak dengan ayakan no 40 mesh (Ulfah, 2016)

### **c. Ekstraksi daun rambutan**

Ekstraksi daun rambutan dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 500 g serbuk simplisia daun rambutan dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan pelarut etanol 96 % sebanyak 7,5 bagian. Proses maserasi dilakukan selama 5 hari. Kemudian filtrat disaring. Ampas hasil maserasi di remaserasi kembali dengan menggunakan pelarut etanol 96 % sebanyak 2,5 bagian untuk menarik senyawa yang kemungkinan masih berada di dalam sampel. Filtrat hasil maserasi disaring

dengan kapas dan kertas saring kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 45 – 50<sup>0</sup> C (Ulfah, 2016).

#### **d. Uji Kualitatif Skrining Fitokimia**

Pembuatan larutan uji untuk skrining fitokimia dilakukan dengan melarutkan 500 mg ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) dalam 50 ml etanol 96 %.

##### 1) Uji Flavonoid

Uji senyawa flavonoid dilakukan dengan cara 2 ml larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu di tambahkan dengan serbuk Mg. Setelah itu ditambahkan HCL pekat sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi warna kuning, jingga, atau hijau (Harbone, 1987)

##### 2) Alkaloid

Uji senyawa alkaloid dilakukan dengan cara larutan uji sebanyak 2 ml diuapkan di cawan porselin residu yang dihasilkan kemudian dilarutkan dengan 5 ml HCL 2N. Larutan yang diperoleh dibagi kedalam 4 tabung reaksi. Tabung 1 ditambahkan 3 tetes HCL 2N yang berfungsi sebagai blanko. Tabung ke 2 ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendorff. Tabung ke 3 ditambahkan 3 tetes pereaksi mayer. Tabung ke 4 ditambahkan 3 tetes pereaksi Wagner. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan jingga pada tabung ke 2, endapan putih pada tabung ke 3,

dan endapan merah kecoklatan pada tabung ke 4 menunjukkan adanya alkaloid (Farnsworth, 1966). Larutan uji mengandung alkaloid jika sekurang – kurangnya terbentuk endapan dengan menggunakan dua golongan larutan percobaan yang digunakan (Depkes RI, 1995)

### 3) Saponin

Uji senyawa saponin dilakukan dengan cara memasukan 2 ml larutan uji ditambah dengan 10 ml aquades yang telah dipanaskan, dinginkan dan kocok kuat – kuat selama 10 detik. Hasil positif di tandai dengan terbentuknya buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N buih tidak hilang.

### 4) Terpenoid / Steroid

Pemeriksaan terpenoid dan steroid dilakukan dengan menggunakan reaksi Liebermann – Burchard. Larutan uji sebanyak 2 ml diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 ml kloroform, kemudian ditambahkan 0,5 ml asam asetat anhidrat. Selanjutnya tambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan hasil positif ditandai dengan cincin biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Ciulei, 1984)

### 5) Tanin

Sejumlah 1 ml larutan uji di reaksikan dengan  $\text{FeCl}_3$  10 %. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan (Robinson, 1991)

### e. Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan

#### 1) Pembuatan Reagen fosfomolibdat

Sebanyak 3,0 ml asam sulfat ditambahkan dengan 0.199 gram natrium fosfat. Setelah itu ditambahkan pula sebanyak 0,247 gram ammonium molibdat. Ketiganya dilarutkan dalam aquadest hingga volume tepat 50,0 ml. Reagen ini harus selalu dibuat baru (Salamah dkk., 2014).

#### 2) Pembuatan Larutan Baku Induk Kuersetin 1mg/ml

Ditimbang sebanyak 25,0 mg kuersetin dilarutkan dalam etanol absolut hingga tepat 25,0 ml, larutan ini menghasilkan kadar kuersetin 1 mg/ml.

#### 3) Pembuatan Larutan Baku Kerja Kuersetin 0,07 mg/ml

Dipipet sebanyak 0,35 ml dari larutan baku induk kuersetin 1 mg/ml, dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml dan tambahkan etanol absolute hingga tepat 5 ml

#### 4) Pembuatan Larutan Blangko

Larutan blangko adalah larutan yang tidak mengandung analit untuk dianalisis (Basset, 1994). Larutan blangko digunakan sebagai control dalam suatu percobaan sebagai nilai 100 % transmittan. Sebanyak 5,0 mL reagen fosfomolibdat ditambahkan 5,0 mL etanol. Larutan diambil 1,0 mL dan ditambahkan dengan etanol hingga tepat 5,0 mL. Campuran didiamkan hingga mencapai operating time. Larutan digunakan sebagai blangko pada pengukuran sampel dengan spektrofotometer UV-Vis (Warsi, 2017).

5) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Quersetin 0,07 mg/ml

Sebanyak 1,0 mL quersetin konsentrasi 0,07 mg/ml ditambahkan reagen fosfomolibdat sebanyak 1,0 mL. Larutan diinkubasi pada suhu 95°C selama 60 menit. Larutan kemudian dibiarkan hingga mencapai suhu ruang (26°C). Larutan diambil 1,0 mL dan ditambahkan dengan etanol hingga tepat 5,0 mL. Campuran didiamkan selama 90 menit. Larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500 - 900 nm (Warsi, 2017).

6) Penentuan Operating time

Sebanyak 1,0 mL larutan quersetin konsentrasi 0,07 mg/ml ditambah dengan reagen fosfomolibdat masing-masing sebanyak 1,0 mL. Larutan diinkubasi pada suhu 95°C selama 60 menit. Larutan kemudian dibiarkan hingga mencapai suhu ruang (26°C).

Larutan diambil 1,0 mL dan ditambahkan dengan etanol hingga tepat 5,0 mL. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer pada 0 – 90 menit (Warsi, 2017).

7) Pembuatan Kurva Baku Kuersetin

Larutan dibuat deret standar kuersetin 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1 mg/ml dari larutan baku induk 1 mg/ml. Sebanyak 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5 ml dari larutan baku induk dipipet kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 5 ml. Masing-masing seri larutan dipipet sebanyak 1,0 mL dan ditambahkan 1 mL reagen fosfomolibdat. Larutan dipanaskan pada suhu 95°C selama 60 menit. Larutan dibiarkan pada suhu kamar hingga mencapai suhu ruang (26°C). Larutan kemudian diambil 1 mL dan ditambahkan etanol hingga tepat 5,0 mL. Campuran didiamkan selama operating time kemudian campuran diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimalnya. Amati kurva hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi.

8) Pembuatan Larutan Baku Induk Sampel 3 mg/ml

Membuat larutan stok ekstrak etanol daun rambutan dengan cara menimbang langsung sebanyak 75,0 mg ekstrak etanol daun rambutan kemudian dilarutkan dengan etanol absolut hingga tepat 25,0 ml, sehingga didapatkan konsentrasi 3 mg/ml.

9) Pembuatan Larutan Baku Kerja Sampel Konsentrasi 0,30 mg/ml

Pipet sebanyak 0,50 ml dari larutan baku induk sampel 3 mg/ml. masukkan kedalam labu ukur 5 ml. Tambahkan etanol absolute hingga volume tepat 5 ml. Kocok hingga homogen.

10) Uji aktivitas antioksidan

Ekstrak etanol dibuat konsentrasi 0,30 mg/ml dari larutan baku induk sampel 3 mg/ml. Sebanyak 1,0 mL larutan tersebut ditambahkan 1,0 mL reagen fosfomolibdat. Campuran diinkubasi pada suhu 95°C selama 60 menit. Larutan dibiarkan pada suhu kamar hingga mencapai suhu ruang (26°C). Larutan kemudian diambil 1,0 mL dan ditambahkan etanol hingga tepat 5,0 mL. Campuran didiamkan selama operating time. Campuran diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimalnya sebanyak triplo.

### G. Analisis Data Penelitian

Analisis data Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun rambutan dinyatakan dalam mg quercetine equivalent/gram (mgQE/g) (Toure dkk., 2016). Parameter tersebut diperoleh dari persamaan regresi linier hubungan antara absorbansi larutan sampel versus konsentrasi kuersetin ( $y = bx + a$ ), dengan  $y$  = absorbansi sampel dan  $x$  = kadar larutan sampel. Nilai  $x$  yang diperoleh dari perhitungan tersebut kemudian dimasukkan ke persamaan berikut ini:

$$\text{Antioksidan} = \frac{\text{kadar} \left( \frac{\text{mg}}{\text{mL}} \right) \times \text{Volume (mL)} \times \text{FP}}{\text{mg sampel} \times \frac{1}{1000}}$$

Keterangan: fp = faktor pengenceran



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol daun rambutan memiliki aktivitas antioksidan dengan metode fosfomolibdat.
2. Ekstrak etanol daun rambutan memiliki aktivitas antioksidan sebesar 250,44 mgQE/gram ekstrak.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terhadap parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak etanol daun rambutan agar kandungan kimia dan mutu ekstrak dapat terjamin.
2. Ekstrak daun rambutan dibuat dalam bentuk sediaan formulasi yang dapat diaplikasikan ke masyarakat misalnya sirup atau tablet kemudian dilakukan uji control kualitas sediaan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, N., 2012, *Spektrofotometer UV-Visible*, Universitas Tadulako, Palu.
- Andriyani, D., 2010, Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan Secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel, Fakultas Farmasi Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.
- Anggraini, Nia, 2018, Efektivitas Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Skripsi Ilmu Biologi*, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Anggorowati, Dwi A; Gita, Priandini; Thufail, 2016, Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Sebagai Minuman Teh Herbal Yang Kaya Antioksidan, *Jurnal Industri Inovatif*. Vol (6), No (1). Hal: 1-7.
- Ardhani, F.A.K., 2018, Aktivitas Antioksidan Kolagen Dari Kulit Ikan Parang - Parang (*Chirocentrus dorab*) Menggunakan Metode DPPH Dan CUPRAC, Departemen Biokomia, Bogor.
- Basset J. dan Mendham. 1994. *Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*, Jakarta: Buku kedokteran EGC.
- Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest: Faculty of Pharmacy. Pp. 11-26.
- Dalimarta, S., 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*, PT. Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Ditjen POM, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

- Dharma, H. S. 2012. *Peranan Antioksidan Endogen dan Eksogen terhadap Kesehatan*. Cermin Dunia Kedokteran-198 39 (10): 793-794.
- Farnsworth, N. R., 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants, *J.Pharm. Sci.*, 55(3), 225-276.
- Fitriana, A.N., 2019, Perbandingan Aktivitas Antioksidan Rebusan Daun Dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Metode DPPH, *Karya Tulis Ilmiah Farmasi*, Surakarta.
- Hidayah, N., 2016, Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia, Bengkulu : *Jurnal Sains Peternakan Indonesia Vol. 11 No.2. P-ISSN 1978 – 3000*.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia*, Edisi ke Dua ITB, Bandung.
- Ibrahim, A., Adiputra, Y.T., Setyawan, A., Hudaidah, S., 2013, Potensi Ekstrak Kulit Buah Dan Biji Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) Sebagai Senyawa Anti Bakteri Patogen Pada Ikan, *Laporan Penelitian Universitas Lampung*, Lampung.
- Illing, I., Safitri, W., dan Erfiana., 2017, Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan, Sulawesi Selatan : *Jurnal Dinamika Vol 08 No 01. P-ISSN:2087 – 889 halaman 66 – 84*.
- Irwan, A, S., 2017, Uji Aktivitas Antimikroba Hasil Fraksinasi Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) Terhadap Bakteri Patogen, *Skripsi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin*, Makassar.
- Jamaluddin, 2012, *Analisis Instrumen*, Universitas Tadulako, Palu.
- Jusuf, E., 2010, Kandungan Kuersetin dan Pola Proteomik Varietas Jambu Batu (*Psidium guajava* L.) Tumbuh Liar Dikawasan Cibinong Bogor, *Berita Biologi*, Bogor.
- Khaira, K., 2010, Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan, *Jurnal Sainstek Vol.II*, Sumatera Barat.
- Kusumaningrum, Y. N., 2012, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia*

coli, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Maradona, Doni, 2013, Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Durian, Daun Lengkek, Daun Rambutan Terhadap Bakteri *Streptococcus aureus* ATCC25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, *Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Marzuki, Asnah. 2012. *Kimia Analisis Farmasi*. Makassar : Dua Satu Press.

Mistriyani., Riyanto, S., dan Rohman, A., 2018, Antioxidant activities of Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) peel in vitro, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.

Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakar J. Sci. Technol.* , 26(2), 211-21.

Parwata, Adi, O.M.I., 2016, Flavonoid, Fakultas FMPIA Universitas Udayana Denpasar, Bali.

Pratama., A.R., 2016, Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan {*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Larva *Culex quinquefasciatus*, *Skripsi Kedokteran UMP*, Palembang.

Pratiwi, Y.M., 2019, Antioksidan Ekstrak Kental Etanol 96 % Dan Infusa Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg.) Dengan Metode DPPH, *Karya Tulis Ilmiah*, Surakarta.

Rukmana, Rahmat, Yuniarsih, Oesman. 2002. *Rambutan Komoditas Unggulan dan Prospek Agribisnis*, Kanisius, Yogyakarta.

Rukmi, I., 2009, *Keanekaragaman Aspergillus Pada Berbagai Obat Tradisional*, Jurusan Biologi, Universitas Diponegoro, Semarang.

Saifudin, A., Rahayu, V., & Teruna, Y.T., 2011, *Standarisasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Salamah, N., dan Farahana, L., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Herba Pegagan (*Euphoria longan* (L. Steud.) Dengan Metode Fosfomolibdat, Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

- Salamah, N., Widayarsi, dan Erlinda, 2015, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Centella asiatica* (L.) Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-pikrilhidrazil), *Jurnal Pharmacia* Vol 5(1), 25 – 34, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Setiawan, F., Yubita, O., Kurniawan, A., 2018, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP, *Artikel Penelitian* Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Surabaya.
- Steenis, Van., 2008, *Flora Cetakan ke-12*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Tjandra, Oentarini, Rusliati Tati, Zulhipri. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Profil Fitokimia Kulit Rambut Rapih (*Nephelium lappaceum* Linn). Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Ulfah, S., 2016, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambut (*Nephelium lappaceum* Linn) Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-pikrilhidrazil), *Skripsi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, UINSyarif Hidayatullah, Jakarta.
- Warsi, dan Puspitasari, G., 2017, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kemangi dengan Metode Fosfomolibdat, Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Wahdaningsih, S., Setyowati, E.P., dan Wahyuono, S., 2011, *Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis*, Majalah Obat Tradisional, Pontianak.
- Waluyo, Kusno, 2010, *Kiat Sukses Beragrobisnis Rambut*, Epsilon Group, Bandung.
- Widyastuti, N., 2010, Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode CUPRAC, DPPH, dan FRAP serta kolerasinya dengan fenol dan flavonoid pada enam tanaman, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta
- Yanlinastuti dan S. Fatimah. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *ACES Journal paper 17: 12 hal.*

- Yefrida., Ashikin, N., Refilda., 2015, Validasi Metode FRAP Modifikasi Pada Penentuan Kandungan Antioksidan Total Dalam Sampel Mangga Dan Rambutan, *Jurnal Riset Kimia*, Sumatra Barat.
- Yuda, A. A. G. P., Rusli, R., dan Ibrahim, A., 2015, Kandungan Metabolit Sekunder dan Efek Penurunan Glukosa Darah Ekstrak Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) pada Mencit (*Mus musculus*), *Jurnal Sains dan Kesehatan*, Kalimantan Timur.
- Zengin, G., Aktumsek, A., Guler, G.O., Cakmak, Y.S., Yildistugay, E., 2011, Antioxidant Properties of Methanolic Extract and Fatty Acid Composition of *Centaurea Urvillei* DC, *Subsp*, Hayakiana Wagenitz.