

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DAN DAUN  
SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)**



**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**MAULIDATUL ZULFAH**

**18080172**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2021**

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DAN DAUN  
SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)**



**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Dalam Mencapai Gelar  
Derajat Ahli Madya

Oleh :

**MAULIDATUL ZULFAH**

**18080172**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK  
ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DAN DAUN  
SIRIH MERAH (*Piper crocatum*)**



**DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :**

**PEMBIMBING I**

**WILDA AMANANTI, S.Pd., M.Si**  
**NIDN. 0605128902**

**PEMBIMBING II**

**JOKO SANTOSO, M.Farm**  
**NIDN. 0623109201**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

NAMA : MAULIDATUL ZULFAH  
NIM : 18080172  
Jurusan / Program Studi : DIPLOMA III FARMASI  
Judul : PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper  
betle L.*) DAN DAUN SIRIH MERAH (*Piper  
crocatum*)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan / Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama Tegal.**

### TIM PENGUJI

Ketua Penguji : Kusnadi, M.Pd

()

Anggota Penguji 1 : Joko Santoso, M.Farm

()

Anggota Penguji 2 : Aldi Budi Riyanta, S.Si., M.T

()

Tegal,

Program Studi Diploma III Farmasi


Ketua Program Studi


apt. Sari Prabandari, S.Farm., MM  
NIPY. 08.015.223

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA	MAULIDATUL ZULFAH
NIM	18080172
Tanda Tangan	 A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'TEL', '10 METERAI TEMPEL', and 'B844AJX107597406'.
Tanggal	5 April 2021

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Maulidatul Zulfah  
NIM : 18080172  
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneexclusive Royalty Free Right*) atas karya saya yang berjudul :

“Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti / Noneksklusif ini di Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalihmedia atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : April 2021

Yang menyatakan



(Maulidatul Zulfah)

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Mudahkanlah urusan orang lain maka Allah akan memudahkan urusanmu
2. Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan pula (Q.S Ar-Rahman : 60)
3. Seberat apapun masalah hidupmu, jika Allah selalu di hatimu, kamu akan baik-baik saja
4. Hidup seperti bulan dan matahari. Dilihat atau tidak, dihargai atau tidak, diterimakasih atau tidak, ia akan tetap bersinar (Bob Sadino)
5. Merendahkan serendah-rendahnya sampai orang lain tak mampu lagi untuk merendahkanmu.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, terima kasih atas segala nikmat rahmat dan hidayah-Mu, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu dan Bapak, kedua orang tuaku tersayang sebagai ungkapan rasa terima kasih atas segala doa dan segala dukungan moral maupun materiil serta segala kasih sayang yang telah diberikan.
3. Kedua saudaraku, cermin semangatku.
4. Masku, yang selalu menjadi penyemangat dan selalu memberi doa serta dukungan.
5. Sahabat-sahabatku terkasih.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswi Politeknik Harapan Bersama Tegal.
7. Almamaterku, sebagai wujud terima kasihku.

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)”. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian akhir Pendidikan Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengarahan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Nizar Suhendra, S.E., M.PP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. apt. Sari Prabandari, S.Farm., MM selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Wilda Amananti, S.Pd., M.Si dan Joko Santoso, M.Farm selaku dosen pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen dan staff karyawan Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
5. Bapak dan Ibu serta keluargaku yang telah memberikan dorongan moril maupun materiil dan selalu memberikan doa.



6. Sahabat dan teman-teman angkatan 2021 Politeknik Harapan Bersama, terimakasih atas bantuan, semangat, kebersamaan dan kerjasamanya.
7. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya atas kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis sangat berharap kritik dan saran pembaca untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Namun demikian semoga Tugas Akhir ini berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Tegal, April 2021



Maulidatul Zulfah

## INTISARI

**Zulfah, Maulidatul. Amananti, Wilda., Santoso, Joko. 2021. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*).**

Tanaman sirih merupakan tanaman lokal yang banyak digunakan dalam pengobatan penyakit secara tradisional. Sirih mengandung metabolit sekunder jenis flavonoid dan tanin yang berfungsi sebagai antioksidan. Jenis sirih yang mudah dijumpai yaitu Sirih Hijau dan Sirih Merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun Sirih Hijau dan daun Sirih Merah yang terdapat di daerah Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan etanol 96% selama 3 hari. Identifikasi senyawa metabolit sekunder menggunakan reaksi warna. Penetapan aktivitas antioksidan menggunakan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) sebagai radikal bebas. Analisis data dilakukan menggunakan metode Descriptive dengan cara membandingkan hasil ekstraksi dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pelarut dan konsentrasi yang sama pada sampel menghasilkan nilai  $IC_{50}$  yang berbeda. Pada ekstrak daun sirih hijau dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 2,0375 ppm memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif, sedangkan ekstrak daun sirih merah dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 50,1187 ppm memiliki aktivitas antioksidan yang aktif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari ekstrak daun sirih merah.

**Kata Kunci : Sirih Hijau, Sirih Merah, Ekstrak, Antioksidan, DPPH.**

## **ABSTRACT**

**Zulfah, Maulidatul. Amananti, Wilda., Santoso, Joko. 2021. Comparison of Antioxidant Activities Ethanol Extract of Green Betel Leaves (*Piper beetle* L.) and Red Betel Leaves (*Piper crocatum*).**

*The betel plant is a local plant that is widely used in the treatment of diseases traditionally. Betel contains secondary metabolites of flavonoids and tannins that serve as antioxidants. The types of betel that are easy to find are Green Betel and Red Betel. This study aimed to find out the difference in antioxidant activity in green betel leaf ethanol extract and Red Betel leaf ethanol extract found in the district of Tegal Timur Tegal City. The extraction was carried out by maceration with ethanol solvent 96% for 3 days. Identification of secondary metabolite compounds using color reactions. The determination of antioxidant activity used DPPH (1,1-diphenyl-2- pikrilhidrazil) as a free radical. The data analysis was done using the Descriptive method by comparing extraction results with the DPPH method. The results showed that the use of solvents and the same concentration on the sample resulted in different IC<sub>50</sub> values. In green betel leaf extract with IC<sub>50</sub> value of 2.0375 ppm has very active antioxidant activity, while red betel leaf extract with IC<sub>50</sub> value of 50.1187 ppm has active antioxidant activity. So it can be concluded that green betel leaf extract has better antioxidant activity than red betel leaf extract.*

**Keywords: Green Betel, Red Betel, Extract, Antioxidant, DPPH.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1 Sirih Hijau ( <i>Piper betle</i> L.) .....	7
2.1.2 Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> ).....	10
2.1.3 Perbedaan Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah .....	13
2.1.4 Simplisia.....	13
2.1.5 Metode Ekstraksi (Maserasi).....	14
2.1.6 Ekstrak.....	15

2.1.7 Uraian Bahan yang Digunakan .....	15
2.1.8 Vitamin C .....	16
2.1.9 Antioksidan .....	17
2.1.10 Radikal Bebas.....	18
2.1.11 DPPH .....	18
2.1.12 Uji Antioksidan dengan Metode DPPH .....	19
2.1.13 Penentuan Aktivitas Antioksidan.....	20
2.1.14 Spektrofotometri UV-Vis.....	20
2.2 Hipotesis.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Objek Penelitian .....	26
3.2 Sampel dan Teknik Sampling .....	26
3.3 Variabel Penelitian .....	26
3.3.1. Variabel Bebas .....	26
3.3.2. Variabel Terikat .....	27
3.3.3. Variabel Terkendali.....	27
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	27
3.4.1 Alat dan Bahan.....	27
3.4.2 Cara Kerja .....	28
3.5 Cara Analisis .....	41
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>66</b>
5.1 Simpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Sirih Hijau .....	7
Gambar 2.2 Daun Sirih Merah .....	10
Gambar 2.3 Reaksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan .....	19
Gambar 3.1 Skema Prosentase Bobot Kering Terhadap Bobot Basah .....	29
Gambar 3.2 Skema Uji Mikroskopik .....	30
Gambar 3.3 Skema Uji Bebas Etanol .....	32
Gambar 3.4 Skema Uji Alkaloid pada Daun Sirih .....	33
Gambar 3.5 Skema Uji Flavonoid pada Daun Sirih .....	34
Gambar 3.6 Skema Uji Tanin 1 pada Daun Sirih .....	34
Gambar 3.7 Skema Uji Tanin 2 pada Daun Sirih .....	35
Gambar 3.8 Skema Pembuatan Larutan DPPH .....	36
Gambar 3.9 Skema Penentuan Panjang Gelombang .....	37
Gambar 3.10 Skema Pembuatan Larutan Induk Vitamin C .....	37
Gambar 3.11 Skema Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C .....	38
Gambar 3.12 Skema Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Sirih .....	39
Gambar 3.13 Skema Pembuatan Larutan Uji Seri Ekstrak Daun Sirih .....	39
Gambar 3.14 Skema Penentuan Aktivitas Antioksidan .....	40
Gambar 4.1 Kurva Panjang Gelombang Maksimum DPPH .....	57
Gambar 4.2 Hubungan Antara Log Konsentrasi dengan Probit % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Vitamin C .....	59
Gambar 4.3 Hubungan Antara Log Konsentrasi dengan Probit % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau .....	60
Gambar 4.4 Hubungan Antara Log Konsentrasi dengan Probit % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah .....	62
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai $IC_{50}$ Vitamin C dengan Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Ekstrak Daun Sirih Merah .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keaslian Penelitian .....	5
Tabel 4.1	Hasil Uji Makroskopik .....	43
Tabel 4.2	Hasil Uji Mikroskopik Serbuk Daun Sirih Hijau .....	45
Tabel 4.3	Hasil Uji Mikroskopik SerbukDaun Sirih Merah .....	46
Tabel 4.4	Hasil Uji Bebas Etanol .....	50
Tabel 4.5	Hasil Uji Alkaloid .....	51
Tabel 4.6	Hasil Uji Flavonoid .....	52
Tabel 4.7	Hasil Uji Tanin 1 .....	54
Tabel 4.8	Hasil Uji Tanin 2 .....	55
Tabel 4.9	Data Aktivitas Antioksidan Vitamin C .....	58
Tabel 4.10	Data Aktivitas Antioksidan Vitamin C dalam Bentuk Probit .....	59
Tabel 4.11	Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau .....	60
Tabel 4.12	Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau dalam Bentuk Probit .....	61
Tabel 4.13	Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah .....	61
Tabel 4.14	Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah dalam Bentuk Probit .....	63
Tabel 4.15	Tingkat Kekuatan Antioksidan Peredaman DPPH .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan % Bobot Kering Terhadap Bobot Basah .....	72
Lampiran 2 Perhitungan Berat Sampel Daun Sirih .....	73
Lampiran 3 Perhitungan Berat Ekstrak Kental Daun Sirih .....	74
Lampiran 4 Perhitungan Rendemen Daun Sirih .....	75
Lampiran 5 Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm .....	76
Lampiran 6 Pembuatan Larutan Kontrol Positif (Vitamin C) .....	77
Lampiran 7 Perhitungan Larutan Uji Ekstrak Daun Sirih .....	79
Lampiran 8 Data Absorbansi Larutan DPPH .....	81
Lampiran 9 Perhitungan % Inhibisi dan IC <sub>50</sub> .....	80
Lampiran 10 Tabel Probit .....	87
Lampiran 11 Proses Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Sirih Hijau .....	88
Lampiran 12 Proses Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Sirih Merah .....	90
Lampiran 13 Proses Pembuatan Ekstrak .....	92
Lampiran 14 Uji Bebas Etanol .....	93
Lampiran 15 Uji Kandungan Senyawa Daun Sirih Hijau .....	94
Lampiran 16 Uji Kandungan Senyawa Daun Sirih Merah .....	96
Lampiran 17 Uji Aktivitas Antioksidan .....	98
Lampiran 18 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau .....	100
Lampiran 19 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah .....	102



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Beragam jenis tumbuhan di Indonesia telah banyak dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat. Salah satu jenis tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan penyakit secara tradisional adalah tanaman sirih. Tanaman sirih merupakan tanaman lokal yang memiliki banyak manfaat. Salah satunya memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Secara alami tumbuhan memiliki senyawa antioksidan. Senyawa fenol, seperti flavonoid dan asam fenolat merupakan senyawa yang terdapat dalam tanaman sirih dan memiliki khasiat. Senyawa dalam tumbuhan yang beraktivitas sebagai antioksidan yaitu flavonoid. Senyawa tersebut berfungsi untuk menjaga sel-sel yang ada di dalam tubuh agar tidak rusak (Pratiwi, 2006).

Tanaman sirih memiliki beragam jenis seperti sirih hijau, sirih merah, sirih kuning, dan terdapat juga sirih hitam. Tetapi tidak semua jenis sirih mudah untuk dijumpai. Di daerah Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal hanya terdapat sirih hijau dan sirih merah, sehingga dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan daun sirih dengan jenis sirih hijau dan sirih merah.

Manfaat dari daun sirih hijau dan daun sirih merah salah satunya adalah sebagai antioksidan pada makanan yang mengandung minyak dan lemak. Khasiat sirih tersebut ada karena sejumlah senyawa aktif yang dikandungnya, antara lain flavonoid, alkaloid, pulevenolad, tanin, dan minyak atsiri. Senyawa

flavonoid dan polifenolad bersifat antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiseptik, dan antiinflamasi. Sedangkan senyawa alkaloid mempunyai sifat antineoplastik yang juga ampuh menghambat pertumbuhan sel-sel kanker (Sudewo, 2005).

Flavonoid diketahui sebagai antioksidan karena berpotensi menyembuhkan penyakit yang diakibatkan oleh radikal bebas. Flavonoid bekerja dengan metode membatasi banyak reaksi oksidasi, baik secara enzimatis ataupun non enzimatis sehingga flavonoid disebut sebagai senyawa pereduksi yang baik. Flavonoid berperan sebagai penampung radikal hidroksi serta superoksida yang baik dengan demikian dapat melindungi lipid membran terhadap reaksi yang mengganggu. Penyebabnya flavonoid tertentu bisa jadi komponen aktif tanaman yang digunakan untuk obat tradisional yaitu karena aktivitasnya sebagai antioksidan (Robinson, 1995). Gugus hidroksi fenolik dalam struktur molekul flavonoid jadi pemicu terdapatnya kegiatan antioksidan yang dipunyai sebagian besar flavonoid. Bila senyawa- senyawa ini bereaksi dengan radikal bebas, mereka akan membentuk radikal baru yang distabilisasi oleh dampak resonansi inti aromatik (Rohyami, 2008).

Kandungan tanin dalam daun sirih juga bisa berperan sebagai antioksidan biologis. Ada 2 kelompok tipe tanin yakni tanin terhidrolisis serta tanin terkondensasi. Peranan biologis tanin yang kompleks ialah sebagai pengendap protein sampai pengkhelat logam (Hagerman, 2002). Manfaat senyawa tanin antara lain sebagai astringen, anti diare, anti kuman serta antioksidan. Tanin ialah komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik

yang sukar dipisahkan serta sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya serta bersenyawa dengan protein tersebut (Malangngi, 2012).

Perbedaan fisik yang terdapat pada daun sirih hijau dan daun sirih merah mendorong peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Adakah perbedaan aktivitas antioksidan antara ekstrak etanol daun sirih hijau dengan daun sirih merah?
2. Berapa kadar aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun sirih hijau dan ekstrak etanol daun sirih merah?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih hijau dan daun sirih merah.
2. Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan daun sirih merah (*Piper crocatum*) didapat dari daerah Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal.
3. Metode isolasi ekstrak daun sirih hijau dan daun sirih merah yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%.
4. Identifikasi senyawa pada sampel menggunakan uji warna yaitu uji alkaloid, uji flavonoid dan uji tanin.
5. Uji aktivitas antioksidan pada hasil ekstraksi daun sirih hijau dan daun sirih merah menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan DPPH.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun sirih hijau dan daun sirih merah.
2. Mengetahui kadar aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun sirih hijau dan daun sirih merah.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Menambah pengetahuan tentang perbandingan aktivitas antioksidan yang didapat dari ekstrak daun sirih hijau dan sirih merah.
2. Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai daun sirih yang bermanfaat bagi kesehatan.
3. Untuk dijadikan masukan dan menambah pengetahuan masyarakat tentang kandungan dan penggunaan daun sirih sebagai antioksidan (penangkal radikal bebas).
4. Memberikan informasi kepada pembaca tentang adanya hasil perbandingan antioksidan daun sirih hijau dengan daun sirih merah.

## 1.6 Keaslian Penelitian

**Tabel 1.1** Keaslian Penelitian

No.	Pembeda	Serlahwaty, dkk., 2011	Tonahi, dkk., 2014	Zulfah, 2021
1.	Judul Penelitian	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Etanol 70% Daun Sirih Hijau ( <i>Piper betle</i> L.) dan Sirih Merah ( <i>Piper cf. Fragile Benth.</i> ) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH	Antioksidan dari Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> )	Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau ( <i>Piper betle</i> L.) dan Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> )
2.	Sampel (Subjek) Penelitian	Ekstrak Air dan Etanol 70% Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah	Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah	Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah
3.	Variabel Penelitian	Aktivitas Antioksidan	Antioksidan	Perbandingan Aktivitas Antioksidan
4.	Metode Penelitian	DPPH	DPPH	DPPH

**Tabel 1.1** Lanjutan

5.	Hasil Penelitian	<p data-bbox="574 347 877 896">Aktivitas antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> dari ekstrak etanol 70% daun sirih hijau sebesar 10.59 µg/mL, ekstrak etanol 70% daun sirih merah sebesar 28.05 µg/mL, ekstrak air daun sirih hijau 36.02 µg/mL, dan ekstrak air daun sirih merah 60.35 µg/mL.</p> <p data-bbox="574 896 877 1442">Aktivitas antioksidan yang tertinggi pada ekstrak etanol 70% daun sirih hijau (IC<sub>50</sub> = 10.59 µg/mL) lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai IC<sub>50</sub> kontrol positif vitamin C (7.39 µg/mL) atau kuersetin (2.89 µg/mL).</p>	<p data-bbox="877 347 1101 828">Ekstrak daun sirih merah (<i>Piper crocatum</i>) memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 47,45 ppm dan termasuk ke dalam golongan antioksidan yang sangat kuat.</p>	<p data-bbox="1101 347 1359 896">Aktivitas antioksidan terbaik terdapat pada ekstrak etanol 96% daun sirih hijau dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 2,0375 µg/mL lebih baik dari ekstrak etanol 96% daun sirih merah (IC<sub>50</sub> = 50,1187 µg/mL).</p>
----	------------------	--	--	---

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

###### 2.1.1.1 Klasfikasi Tanaman Sirih Hijau



**Gambar 2.1 Daun Sirih Hijau**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

Menurut Gembong (1988) kedudukan tanaman sirih dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Tracheobionta  
Divisio : Spermatophyta  
Sub Divisio : Angiospermae  
Kelas : Dikotiledonaea  
Ordo : Piperales  
Famili : Piperaceae  
Genus : Piper  
Spesies : *Piper betle* L.

### 2.1.1.2 Morfologi Tanaman Sirih Hijau

#### 1. Batang

Batang sirih hijau berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, berkerut, dan beruas yang merupakan tempat keluarnya akar. Batang tanaman berbentuk bulat dan lunak berwarna hijau agak kecoklatan dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut (Inayatullah, 2012).

#### 2. Daun

Daun sirih hijau merupakan daun tunggal berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, bertangkai, dan mengeluarkan bau yang sedap bila diremas. Panjangnya sekitar 5 cm dan lebar 2-5 cm. (Permadi, 2008).

#### 3. Bunga

Sirih hijau memiliki bunga majemuk yang berbentuk bulir dan merunduk. Bunga sirih dilindungi oleh daun pelindung yang berbentuk bulat panjang. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5-3 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek sedangkan pada bulir betina panjangnya sekitar 1,5-6 cm dimana terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan (Permadi, 2008).

#### 4. Buah dan Akar

Buah terletak tersembunyi atau buni, berbentuk bulat, berdaging dan berwarna kuning kehijauan hingga hijau



keabu-abuan. Tanaman sirih memiliki akar tunggang yang bentuknya bulat dan berwarna coklat kekuningan (Koensoemardiyah, 2010).

#### **2.1.1.3 Kandungan Kimia Daun Sirih Hijau**

Kandungan kimia daun sirih hijau yaitu eugenol, metil eugenol, karvakal, kavikal, alil katekal, kalribetol, sineol, estragol, karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, tanin, gula, pati dan asam amino (Ernawati, 2019). Komponen utama dari daun sirih hijau adalah minyak atsiri yang secara spesifik terdiri dari betlephenol dan beberapa derivatnya diantaranya euganol allypyrocatechine 26,8-42,5%, cineol 2,4-4,8%, methyl euganol 4,2-15,8%, caryophyllen 3-9,8%, hidroksikavikol, kavikol 7,2-16,7%, Kabivetol 2,7-6,2%, estragol, ilypyrokatekol 9,6%, karvakol 2,2-5,6%, alkaloid, flavonoid, triterpenoid atau steroid, saponin, terpen, fenilpropan, terpinen, diastase 0,8-1,8%, dan tannin 1-1,3%. Pada konsentrasi 0,1-1% fenol bersifat bakteriostatik, sedangkan pada konsentrasi 1-2% phenol bersifat bakteriosida (Inayatullah, 2012).

#### **2.1.1.4 Manfaat Daun Sirih Hijau**

Daun sirih hijau dapat digunakan untuk mengobati sakit gigi, bronkitis dan juga diare (Ernawati, 2019). Selain itu, daun sirih hijau memiliki beberapa manfaat lain yaitu dapat

digunakan untuk menghilangkan bau badan, mengobati mimisan, pembersih (antiseptik), mengobati gatal-gatal, dan mengobati sariawan (Muhlisah, 2007).

## 2.1.2 Sirih Merah (*Piper crocatum*)

### 2.1.2.1 Klasifikasi Tanaman Sirih Merah



**Gambar 2.2 Daun Sirih Merah**

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

Menurut Cronquist (1981), kedudukan sirih merah dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisio : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Ordo : Piperales

Familia : Piperaceae

Genus : Piper

Species : *Piper crocatum*

### 2.1.2.2 Morfologi Tanaman Sirih Merah

#### 1. Daun

Daun sirih merah berbentuk jantung dengan bagian atas meruncing, bertepi rata, dan permukaannya mengkilap atau tidak berbulu. Panjang daunnya bisa mencapai 15-20 cm. Warna daun bagian atas hijau bercorak warna putih keabu-abuan. Bagian bawah daun berwarna merah hati cerah. Daunnya berlendir, berasa sangat pahit, dan beraroma wangi khas sirih (Sudewo, 2010).

#### 2. Batang

Menurut Sudewo (2010) batang sirih merah berbentuk bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Permukaan kasar dan bila terkena cahaya akan cepat mengering. Batangnya bersulur dan beruas dengan jarak buku 5-10 cm. Disetiap buku tumbuh bakal akar.

#### 3. Bunga

Bunga dari sirih merah merupakan bunga majemuk berbentuk bulir dan terdapat aun pelindung  $\pm 1$  mm berbentuk bulat panjang. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5 - 3 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek sedangkan pada bulir betina panjangnya sekitar 1,5 - 6 cm dan terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan (Sudewo, 2010).

#### 4. Akar

Sirih merah memiliki akar tunggang yang berbentuk bulat dan berwarna coklat kekuningan (Sudewo, 2010).

##### **2.1.2.3 Kandungan Kimia Daun Sirih Merah**

Secara kromatografi daun sirih merah mengandung flavonoid, alkaloid (senyawa polifenolat), tanin dan minyak atsiri (Agustanti, 2008).

##### **2.1.2.4 Manfaat Daun Sirih Merah**

Zat aktif yang terdapat dalam daun sirih merah secara empiris mempunyai dampak menghindari kejang, membasmi bakteri, penghilang rasa perih serta menghilangkan bengkak. Disamping itu dapat pula digunakan untuk menangani radang paru, radang kerongkongan, gusi bengkak, radang payudara, hidung mimisan, kencing manis, ambeien, jantung koroner, darah tinggi, asam urat serta batuk berdarah (Hermiati dkk., 2013).

Khasiat daun sirih merah lain yang diungkapkan oleh Suseno (2013) yaitu bisa bermanfaat sebagai penyembuh diare, antioksidan terbaik, penghilang rasa nyeri (analgetik). Kandungan karvakol bisa mengurangi sekresi pada liang vagina, keputihan, dan gatal-gatal pada alat kelamin.

### **2.1.3 Perbedaan Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah**

Daun sirih hijau memiliki ciri yang hampir sama dengan sirih merah. Keduanya memiliki daun yang berbentuk hati dan merupakan jenis tanaman rambat. Bedanya, daun sirih merah memiliki batang yang berbentuk bulat. Batangnya berwarna hijau keunguan dan tidak memiliki bunga. Selain itu, dari namanya saja bisa membedakan antara kedua jenis daun sirih ini, daun sirih hijau daunnya berwarna hijau, sedangkan daun sirih merah bagian bawah daun berwarna merah hati cerah, sedangkan bagian atas daunnya berwarna hijau bercorak warna putih keabu-abuan.

### **2.1.4 Simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (Melinda, 2014). Berikut tiga golongan dari simplisia antara lain :

#### **1. Simplisia Nabati**

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya (Depkes RI, 1995).

## 2. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan. Contohnya adalah minyak ikan dan madu (Gunawan, 2010).

## 3. Simplisia Mineral

Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana. Contohnya serbuk seng dan serbuk tembaga (Gunawan, 2010).

### **2.1.5 Metode Ekstraksi (Maserasi)**

Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu maserasi, perkolasi, refluks, sokletasi dan digesti (Depkes RI, 2000). Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) (Inayatullah, 2012). Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari.

Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi IV bahwa pelarut yang digunakan sebagai cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air, atau eter. Umumnya digunakan campuran etanol dan air untuk meningkatkan keefektifan penyarian (Depkes RI, 1995).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah dilakukan (Depkes RI, 2000).

### **2.1.6 Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000).

Ekstrak dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya menjadi ekstrak encer, ekstrak kental, ekstrak kering dan ekstrak cair. Ekstrak encer memiliki konsistensi semacam madu dan mudah dituang. Ekstrak kental sediaan ini dilihat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang, kandungan airnya berjumlah sampai 30%. Ekstrak kering memiliki konsistensi kering dan mudah digosokkan yang sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%. Sedangkan ekstrak cair diartikan ekstrak cair itu dibuat sedemikian rupa sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan 2 bagian (kadang-kadang juga satu bagian) dari ekstrak cair (Voight, 1995).

### **2.1.7 Uraian Bahan yang Digunakan**

#### **1. Etanol**

Pemerian cairan seperti tidak berwarna jernih, mudah menguap dan mudah bergerak, bau khas, rasa panas. Mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

## 2. Asam Klorida

Pemerian cairan tidak berwarna, berasap dan bau merangsang jika diencerkan dua bagian air asap dan bau hilang. Larutan yang sangat encer masih bereaksi dengan asam kuat terhadap kertas lakmus. Kegunaan sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

## 3. FeCl<sub>3</sub>

Pemerian hablur atau serbuk hablur, hitam kehijauan, bebas warna jingga dari garam hidrat yang telah berpengaruh oleh kelembapan. Kelarutan larut dalam air, larutan berpotensi berwarna jingga. Khasiat dan kegunaan sebagai pereaksi (Depkes RI, 1979).

## 4. Gelatin

Pemerian lembaran, kepingan, serbuk atau butiran, tidak berwarna atau kekuningan pucat, bau dan rasa lemah. Kelarutan jika direndam dalam air mengembang dan menjadi lunak, berangsur-angsur menyerap air 5 sampai 10 kali bobotnya. Larut dalam air panas dan jika didinginkan terbentuk gudir, praktis tidak larut dalam etanol (95%) P, dalam kloroform P dan dalam eter P, larut dalam campuran gliserol P dan air, jika dipanaskan lebih mudah larut, larut dalam asetat. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

### 2.1.8 Vitamin C

Vitamin C adalah kristal putih yang mudah larut dalam air yang bertindak sebagai agen pereduksi dalam larutan cair seperti darah dan



dalam sel. Selain itu Vitamin C memainkan peran penting dalam homeostasis sel, bertindak sebagai antioksidan kuat serta modulator positif diferensiasi sel (Daniel, dkk., 2013). Vitamin C berfungsi melindungi sel darah putih dari enzim yang dilepaskan saat mencerna bakteri yang telah ditelannya, sintesa hormon-hormon steroid dari kolesterol, membantu dalam pembentukan kolagen, menyembuhkan penyakit sariawan, proses penyembuhan luka serta daya tahan tubuh melawan infeksi, stress dan antioksidan (Sibagariang, 2010).

#### **2.1.9 Antioksidan**

Antioksidan adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah secara signifikan dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrat dalam reaksi. Antioksidan dapat digolongkan dalam 2 jenis yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintesis. Antioksidan alam yang bermanfaat bagi kesehatan banyak ditemukan pada tanaman seperti biji-bijian, buah, dan sayur-sayuran (Prakash, 2001). Yang termasuk dalam antioksidan alami antara lain turunan fenol, kumarin, hidroksi sinamat, tokoferol, difenol, flavonoid, dihidroflavon, katekin, asam askorbat. Antioksidan sintesis antara lain butyl hidroksilanisol, butyl hidroksitoluen, propyl gallat, etoksiquin (Cahyadi, 2006). Dilihat dari kemampuannya menangkap radikal bebaslah aktivitas antioksidan suatu senyawa dapat diukur (Amelia, 2011).

### **2.1.10 Radikal Bebas**

Radikal bebas merupakan senyawa asing yang dapat merusak sistem imunitas tubuh. Selain itu, radikal bebas yang berlebih didalam tubuh dapat mengganggu produksi DNA, lapisan lipid pada dinding sel, mempengaruhi pembuluh darah dan produksi prostaglandin sehingga dapat memicu timbulnya berbagai penyakit seperti memicu tumbuhnya sel kanker (Suryanto, 2009). Pembentukan radikal bebas dapat dicegah dengan antioksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan itu dapat dihambat (Winarsi, 2007). Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkal radikal bebas adalah DPPH yang merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan (Amelia,2011).

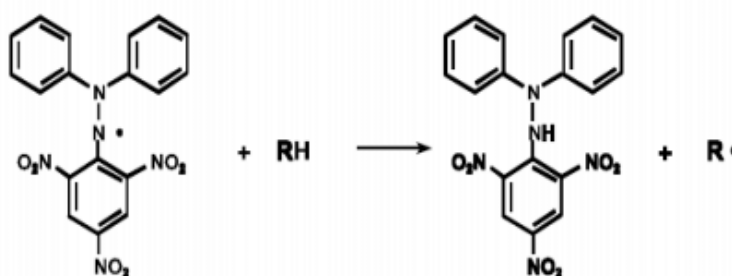
### **2.1.11 DPPH**

Metode DPPH adalah metode yang paling sering digunakan untuk skrining aktivitas antioksidan dari berbagai tanaman obat. Perendaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambat radikal bebas. Prosedur ini melibatkan pengukuran penurunan serapan DPPH pada panjang gelombang maksimalnya, yang sebanding terhadap konsentrasi penghambat radikal bebas yang ditambahkan ke larutan reagen DPPH. Aktivitas tersebut dinyatakan sebagai konsentrasi efektif (*effective*

*concentration*), EC50 atau *inhibitory concentration*, IC50 (Amelia, 2011).

### 2.1.12 Uji Antioksidan dengan Metode DPPH

Metode yang umum untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah dengan metode peredaman radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode DPPH digunakan secara luas untuk menguji kemampuan senyawa yang berperan sebagai pendonor elektron atau hidrogen. Metode DPPH dapat mengukur efektivitas total antioksidan baik dalam pelarut polar maupun nonpolar. Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. Prinsip kerja metode DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan metanol radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Ketika larutan DPPH yang berwarna ungu bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi yang menyebabkan warna ungu DPPH akan memudar dan digantikan warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Prayoga, 2013).



**Gambar 2.3** Reaksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan (Tristantini, dkk., 2016)

### 2.1.13 Penentuan Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Aktivitas antioksidan ditentukan dari kemampuan sampel uji untuk merubah warna ungu dari DPPH menjadi warna kuning pada panjang gelombang maksimalnya. Pembacaan absorbansi terhadap perubahan warna dilakukan pada waktu tertentu yang memberikan kesempatan yang cukup untuk berlangsungnya reaksi antara DPPH dan senyawa radikal atau biasa disebut dengan waktu inkubasi. Nilai absorbansi DPPH dapat ditentukan dengan nilai persentasi penghambatan radikal DPPH (persen inhibisi). Persen inhibisi adalah perbandingan antara selisih dari absorbansi kontrol dan absorbansi sampel dengan absorbansi kontrol (Fatyanti, 2017). Berikut rumus dari persen inhibisi :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Dari persen inhibisi dapat ditentukan nilai  $IC_{50}$  (*Inhibitory concentration*).  $IC_{50}$  merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi yang mampu menghambat radikal bebas sebesar 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi akan mempunyai nilai  $IC_{50}$  yang rendah. Nilai  $IC_{50}$  diperoleh dari persamaan regresi linier.

### 2.1.14 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah alat yang dapat mengukur energi transisi elektron yang terdapat di dalam ikatan molekul. Daerah

panjang gelombang elektromagnetik pada pengukuran adalah 200-400 nm (UV) dan 400-800 nm (sinar tampak). Transisi elektron ikatan di daerah UV jauh (panjang gelombang kurang dari 200 nm) tidak dapat diukur dengan alat ini (Huda, 2001).

Menurut Departemen Kesehatan (1995) spektrofotometri UV-Vis adalah alat yang digunakan untuk mengukur serapan yang dihasilkan dari interaksi kimia antara radiasi elektromagnetik dengan molekul atau atom dari suatu zat kimia pada daerah UV-Vis. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan UV-Vis sebagai berikut :

1. Adanya gugus-gugus penyerapan (kromofor)

Kromofor merupakan semua gugus atau atom dalam senyawa organik yang mampu menyerap sinar ultraviolet dan sinar tampak.

2. Pengaruh pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel

Suatu obat dapat menyerap sinar UV dalam jumlah yang maksimal di satu pelarut dan akan menyerap secara minimal di pelarut yang lain. Hal ini karena sifat-sifat pelarut dan sifat solute. Dengan demikian pemilihan pelarut yang digunakan dalam spektroskopi UV-Vis merupakan suatu yang penting.

3. Pengaruh suhu

Pada suhu rendah penyerapan senyawa-senyawa obat akan lebih tajam dibandingkan suhu kamar.

#### 4. Pengaruh pH

Di antara senyawa yang menghasilkan pengaruh pH ini adalah indikator kimia yang perubahan warnanya digunakan pada pengukuran spektrofotometri UV-Vis (Gandjar dan Rohman, 2007).

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam analisis secara spektrofotometri UV-Vis yaitu :

##### 1. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis

Hal ini perlu dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak menyerap pada daerah tersebut. Cara yang digunakan adalah dengan merubah menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu.

##### 2. Waktu operasional (Operating time)

Cara ini bisa digunakan untuk pengukuran hasil reaksi atas pembentukan warna. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengukuran yang stabil.

##### 3. Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Untuk memilih panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

##### 4. Pembuatan kurva baku

Dibuat seri larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing-masing absorbansi larutan dengan

berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi (y) dengan konsentrasi (x).

#### 5. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer UV-Vis hendaknya antara 0,2 sampai 0,8 atau 15% sampai 17%, jika dibaca sebagai transmitans. Anjuran ini berdasarkan anggapan bahwa kesalahan dalam pembacaan T adalah 0,005 atau 0,5% (kesalahan fotometrik) (Gandjar dan Rohman, 2007).

Komponen-komponen pokok dari spektrofotometer meliputi :

#### 1. Sumber tenaga radiasi

Sumber radiasi yang ideal untuk pengukuran serapan menghasilkan spektrum kontinu dengan intensitas yang seragam pada keseluruhan kisaran panjang gelombang yang sedang dipelajari. Sumber radiasi ultraviolet yang kebanyakan digunakan adalah lampu hidrogen dan lampu deuterium. Kedua lampu tersebut terdiri dari sepasang elektroda yang terselubung dalam tabung gelas dan diisi gas hidrogen atau deuterium pada tekanan yang rendah. Bila tegangan yang tinggi dikenakan pada elektroda-elektroda, maka akan dihasilkan elektron-elektron lain dalam molekul gas ke tingkatan tenaga yang lebih tinggi. Bila elektron-elektron kembali ke tingkat dasar mereka melepaskan radiasi yang kontinu dalam daerah sekitar 180 nm dan 350 nm. Sumber radiasi ultraviolet yang lain adalah lampu xenon, namun lampu ini tidak se-stabil lampu hidrogen.

## 2. Monokromator

Sumber radiasi yang umum digunakan menghasilkan radiasi kontinu dalam kisaran panjang gelombang yang lebar. Dalam spektrofotometer, radiasi polikromatik ini harus dirubah menjadi radiasi monokromatik. Ada dua jenis alat yang digunakan untuk mengurai radiasi polikromatik menjadi monokromatik yaitu penyaring atau filter dan monokromator. Penyaring terbuat dari benda khusus yang hanya meneruskan radiasi pada daerah panjang gelombang tertentu dan meyerap radiasi panjang gelombang yang lain. Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraikan radiasi polikromatik menjadi jalur-jalur dengan panjang gelombang tunggal.

## 3. Tempat cuplikan

Cuplikan yang akan dianalisa pada daerah sinar ultraviolet atau sinar terlihat atau tampak yang berwujud gas atau larutan ditempatkan dalam sel atau kuvet. Untuk analisis pada daerah ultraviolet lazim digunakan quartz atau sel dari silika yang dilebur, sedangkan untuk analisis pada daerah yang terlihat atau tampak digunakan gelas biasan atau quartz. Sel yang digunakan untuk cuplikan yang berwujud gas mempunyai panjang lintasan dari 0,1 hingga 100 nm, sedangkan sel untuk larutan mempunyai panjang lintasan tertentu dari 1 hingga 10 cm. Sebelum sel dipakai harus dibersihkan dengan



air atau jika dikehendaki dapat dicuci dengan larutan detergen atau asam nitrat panas.

#### 4. Detektor

Detektor menyerap tenaga foton yang mengenainya dan mengubah tenaga tersebut untuk dapat diukur secara kuantitatif seperti sebagai arus listrik atau sebagai perubahan panas. Kebanyakan detektor menghasilkan sinyal listrik yang dapat mengaktifkan meter atau pencatat. Pencatat menghasilkan sinyal yang secara kuantitatif berkaitan dengan tenaga cahaya yang mengenainya. Persyaratan penting untuk detektor meliputi: sensitivitasnya tinggi hingga dapat mendeteksi tenaga cahaya yang memiliki tingkatan rendah sekalipun, waktu respons yang pendek, stabilitas yang lama untuk menjamin respons secara kuantitatif dan sinyal elektronik yang mudah diperjelas (Sastrohamidjojo, 2013).

## 2.2 Hipotesis

1. Ada perbedaan hasil perbandingan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun sirih hijau dengan daun sirih merah.
2. Diperoleh kadar aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun sirih hijau dan ekstrak etanol daun sirih merah.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek dari penelitian ini adalah perbandingan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun sirih hijau dan daun sirih merah dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil).

#### **3.2 Sampel dan Teknik Sampling**

Sampel yang digunakan adalah daun sirih hijau dan sirih merah yang diperoleh dari daerah Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal.

Teknik sampling yang digunakan yaitu simple random sampling. Simple random sampling adalah dilakukan dengan pengambilan anggota dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi ini. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

##### **3.3.1. Variabel Bebas**

Merupakan variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel tergantung. Dalam hal ini variabel bebasnya adalah daun sirih hijau dan daun sirih merah.

### **3.3.2. Variabel Terikat**

Merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirih hijau dan daun sirih merah.

### **3.3.3. Variabel Terkendali**

Merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga tidak akan mempengaruhi variabel yang akan diteliti oleh peneliti. Dalam hal ini variabel terkendalinya adalah tempat pengambilan bahan, metode ekstraksi menggunakan metode maserasi.

## **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

### **3.4.1 Alat dan Bahan**

#### **3.4.1.1 Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah chamber, blender, ayakan, beaker glass, batang pengaduk, labu ukur, timbangan analitik, tabung reaksi, gelas ukur, kertas saring, cawan porselen, kaca arloji, bunsen, penangas, kaki tiga, kasa asbes, pipet tetes, mikroskop, objek glass, deg glass dan spektrofotometri UV-Vis.

#### **3.4.1.2 Bahan**

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih hijau dan daun sirih merah, HCL 2N, pereaksi Bouchardat, etanol 95%, HCL pekat, FeCl<sub>3</sub> 1%,

gelatin 1%, etanol 96%, metanol, Vitamin C, DPPH dan aquadest.

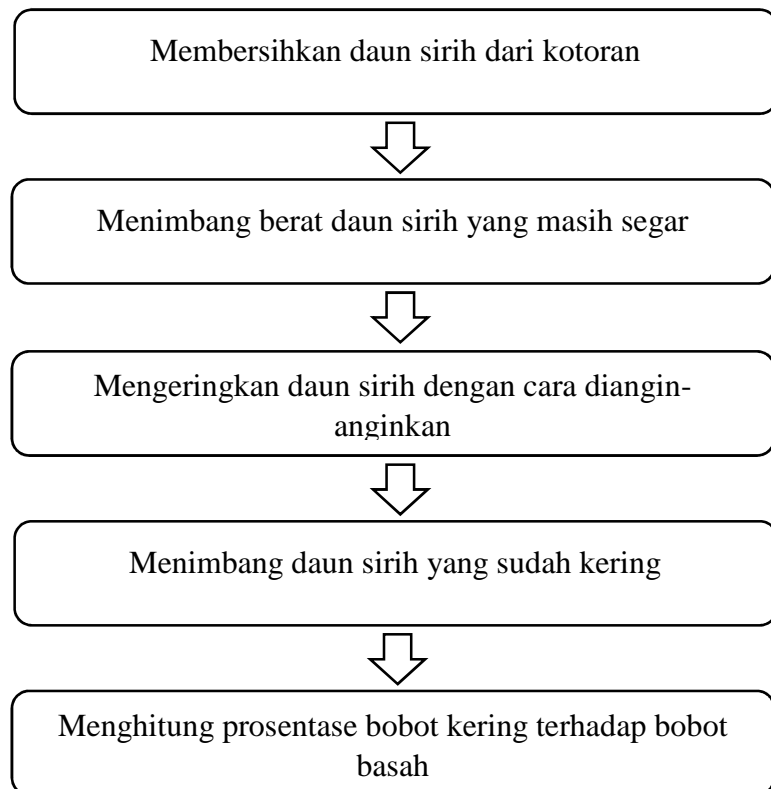
### **3.4.2 Cara Kerja**

#### **3.4.2.1 Pengumpulan Bahan**

Daun sirih hijau dan daun sirih merah yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh secara random (acak) dari daerah Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal.

#### **3.4.2.2 Prosentase Bobot Kering Terhadap Bobot Basah**

Untuk mengetahui kadar air pada daun sirih, diperlukan menghitung prosentase bobot kering terhadap bobot basah. Sebelum daun sirih dikeringkan, daun sirih dibersihkan dari kotorannya, lalu ditimbang untuk mengetahui berat basah sampel. Pengeringan daun sirih dilakukan dengan cara diangin-anginkan atau tidak terkena cahaya matahari langsung pada suhu kamar.



**Gambar 3.1 Skema Prosentase Bobot Kering Terhadap Bobot Basah**

Berikut adalah rumus perhitungannya :

$$\% \text{ Bobot Kering Terhadap Bobot Basah} = \frac{\text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100\%$$

### 3.4.2.3 Pembuatan Serbuk Daun Sirih Hijau dan Sirih Merah

Daun sirih yang telah dikeringkan kemudian dibuat menjadi serbuk dengan menggunakan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan 20 mesh.

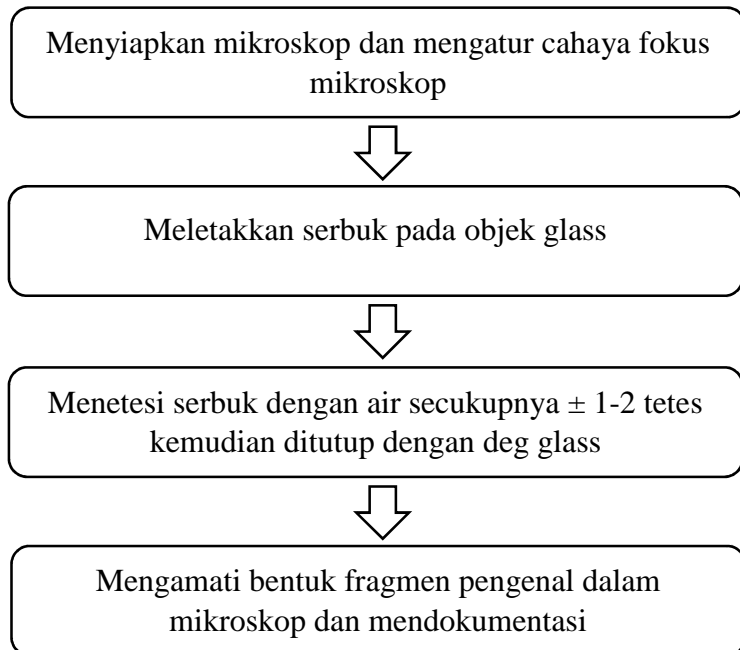
### 3.4.2.4 Uji Serbuk Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah

#### 1. Uji Makroskopik

Mengidentifikasi serbuk simplisia daun sirih hijau dan daun sirih merah dari segi bentuk, warna, bau dan rasa.

#### 2. Uji Mikroskopik

Untuk membuktikan bahwa serbuk yang digunakan benar-benar serbuk dari daun sirih hijau dan daun sirih merah maka dilakukan identifikasi dengan menggunakan mikroskopik. Serbuk tersebut diletakkan di atas objek glass dan ditetesi dengan air secukupnya (1-2 tetes). Kemudian ditutup dengan menggunakan deg glass dan diamati pada mikroskop (Laraswati,2016).



**Gambar 3.2 Skema Uji Mikroskopik**

### 3.4.2.5 Pembuatan Ekstrak dengan Metode Maserasi

Pembuatan ekstrak daun sirih hijau dan sirih merah dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk ekstraksi. Kemudian menimbang 50 gram serbuk kering daun sirih hijau dan merah. Masing-masing sampel dimasukkan ke dalam maserator yang berbeda dan ditambahkan dengan 500 ml etanol 96%. Maserasi ini dilakukan selama 3 x 24 jam dengan keadaan terlindungi dari cahaya matahari langsung, lalu diaduk sebanyak satu kali dalam 24 jam selama 5 menit. Ekstrak disaring menggunakan kain flanel dan filtrat yang didapatkan akan digunakan dalam pengujian metabolit sekunder (Mustamin, dkk., 2016).

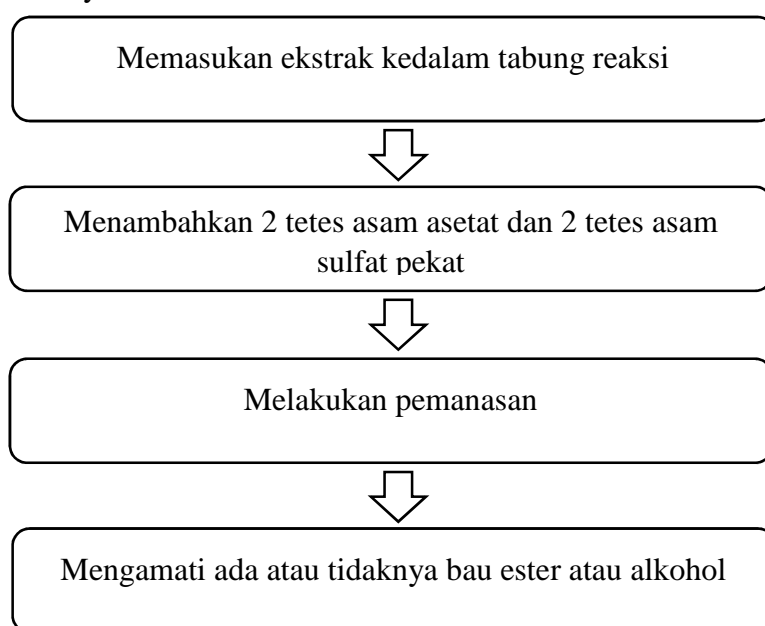
Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Persen rendemen dihitung berdasarkan persentase bobot per bobot (b/b) antara rendemen yang didapatkan dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan (Depkes RI, 1979).

Persentase rendemen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental (y)}}{\text{Berat sampel (x)}} \times 100\%$$

### 3.4.2.6 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan cara memasukan ekstrak kedalam tabung reaksi, kemudian menambahkan 2 tetes asam asetat. Ditambahkan 2 tetes asam sulfat pekat, selanjutnya melakukan pemanasan, mengamati ada atau tidaknya bau ester atau alkohol.



**Gambar 3.3 Skema Uji Bebas Etanol**

### 3.4.2.7 Uji Identifikasi Kandungan Senyawa

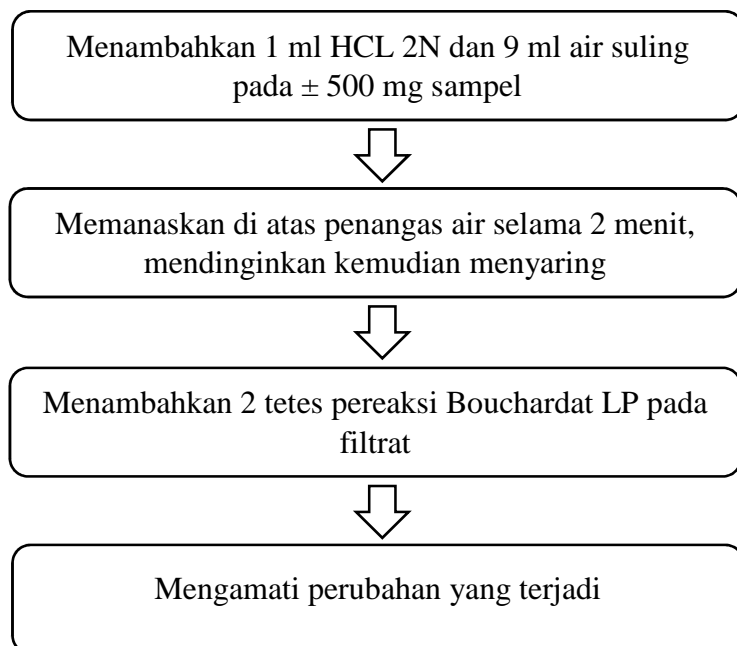
Serbuk simplisia daun sirih yang telah diperoleh diuji secara fitokimia. Uji ini merupakan uji kimia kualitatif menggunakan pereaksi yang spesifik. Uji fitokimia yang dilakukan terhadap serbuk simplisia daun sirih meliputi :

#### 1. Uji Alkaloid

Sebanyak  $\pm$  500 mg sampel ditambah dengan 1 ml HCL 2N dan 9 ml air suling, dipanaskan diatas penangas



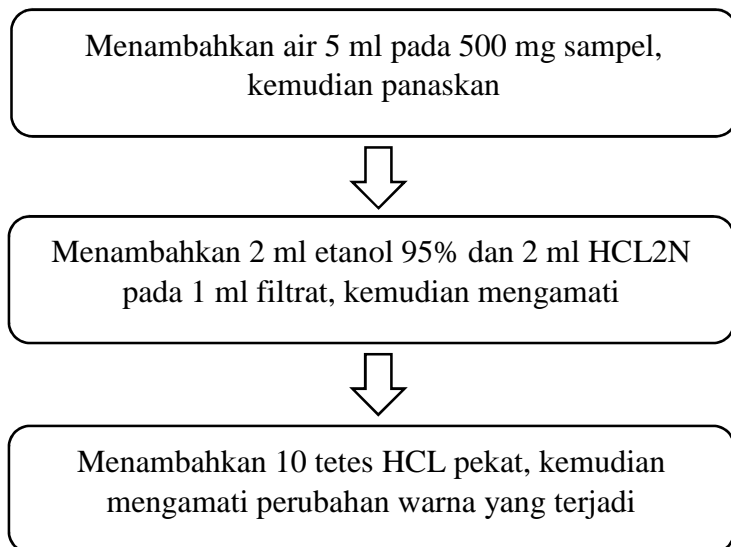
air selama 2 menit, didinginkan kemudian disaring, 3 tetes filtrat dipindahkan pada kaca arloji, kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat. Adanya alkaloid ditunjukkan dengan terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam (Depkes RI, 1980).



**Gambar 3.4 Skema Uji Alkaloid pada Daun Sirih**

## 2. Uji Flavonoid

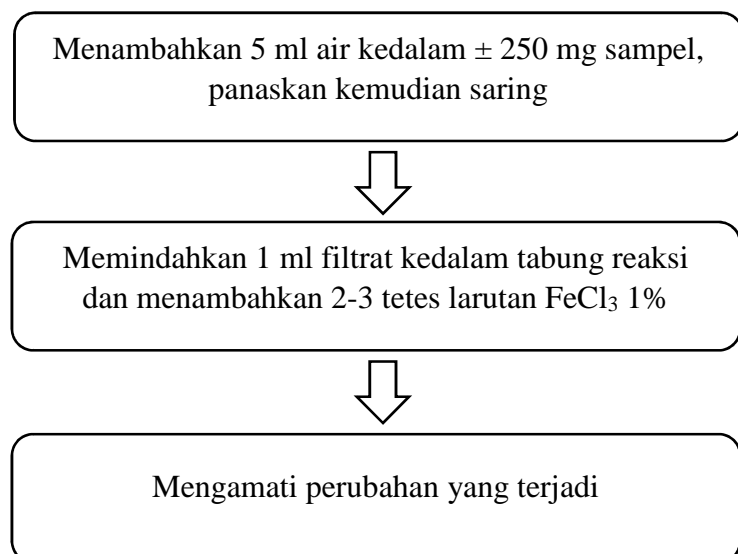
Sebanyak  $\pm 500$  mg serbuk sampel ditambahkan air 5 ml, kemudian dipanaskan dengan penangas lalu disaring dan diambil 1 ml filtrat dan menambahkan 2 ml etanol 95% dan 2 ml HCL 2N lalu mengamati. Menambahkan 10 tetes HCL pekat dan mengamati perubahan yang terjadi. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi coklat hingga merah, jingga dan kuning (Baud, dkk., 2014).



**Gambar 3.5 Skema Uji Flavonoid pada Daun Sirih**

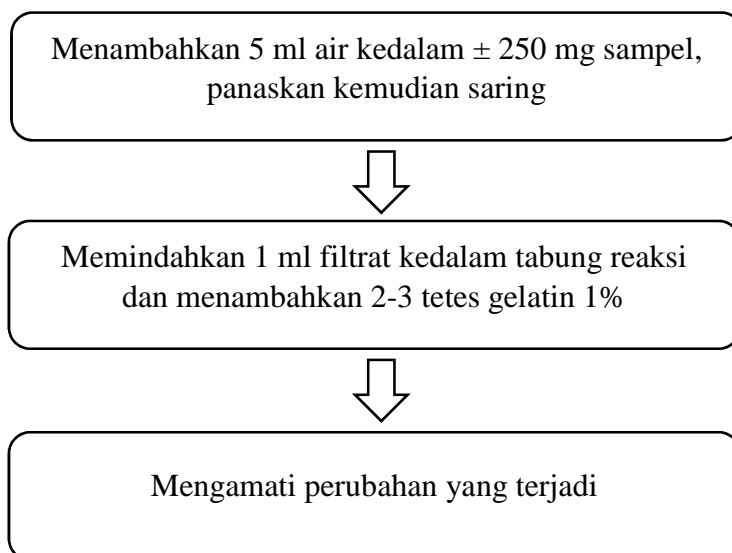
### 3. Uji Tanin

Sebanyak  $\pm 250$  mg sampel ditambahkan 5 ml air kemudian panaskan menggunakan penangas air lalu menyaring. Sebanyak 1 ml filtrat dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna kebiruan atau hijau (Sastrawan dkk., 2013).



**Gambar 3.6 Skema Uji Tanin 1 pada Daun Sirih**

Uji tanin yang kedua 1 ml filtrat dipindahkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes gelatin 1%. Hasil positif menunjukkan terbentuknya endapan putih (Kumoro, 2015).

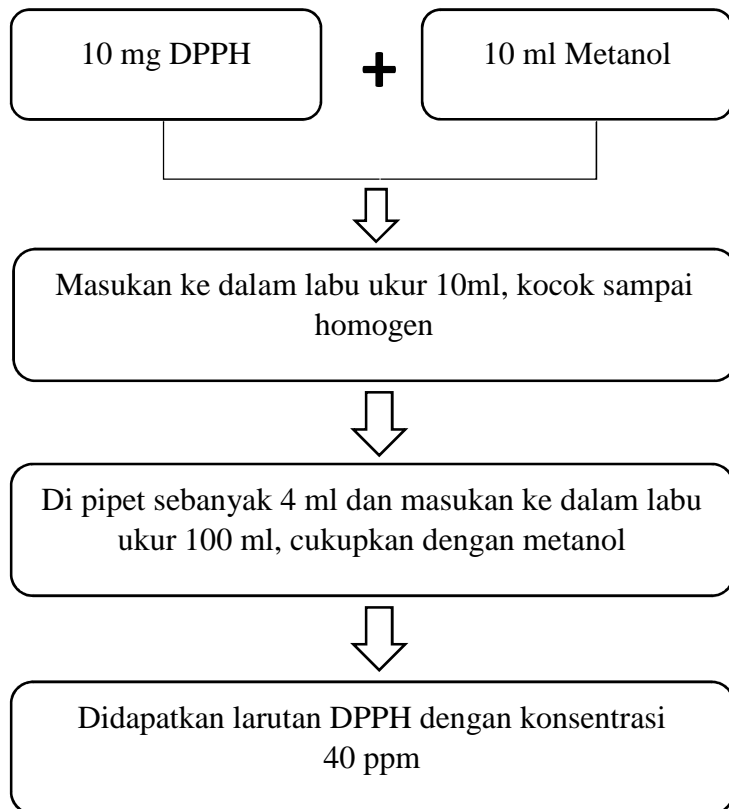


**Gambar 3.7 Skema Uji Tanin 2 pada Daun Sirih**

#### **3.4.2.8 Uji Aktivitas Antioksidan**

1. Larutan blanko yang digunakan adalah metanol.
2. Pembuatan Larutan DPPH

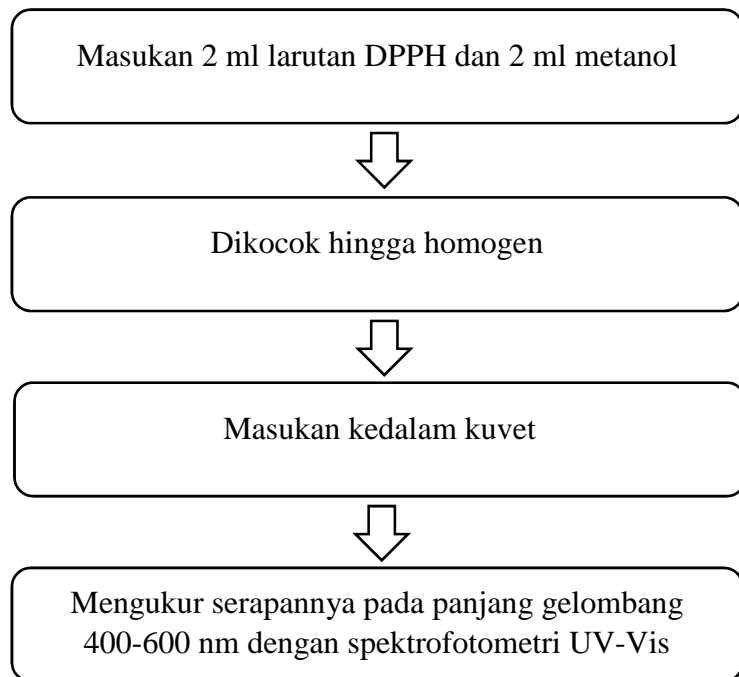
Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan DPPH pada konsentrasi 40 ppm, dalam metanol yang dibuat segar serta terlindung cahaya. Sebanyak 10 mg DPPH dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 10 mL, dikocok hingga homogen (1000 ppm). Dari larutan tersebut dipipet 4 mL, dan dimasukkan ke labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan metanol sampai batas dan didapatkan larutan pereaksi dengan konsentrasi 40 ppm.



**Gambar 3.8 Skema Pembuatan Larutan DPPH**

### 3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

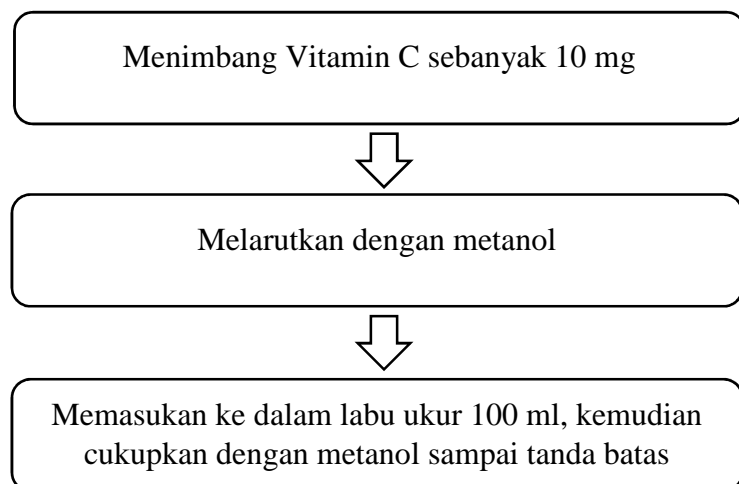
Larutan DPPH 40 ppm dipipet sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam vial kemudian ditambahkan metanol sebanyak 2 ml, dikocok sampai homogen. Masukkan kedalam kuvet dengan menggunakan blanko metanol dan diukur pada panjang gelombang 400-600 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Nugraheni, 2007).



**Gambar 3.9 Skema Penentuan Panjang Gelombang**

#### 4. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C (100 ppm)

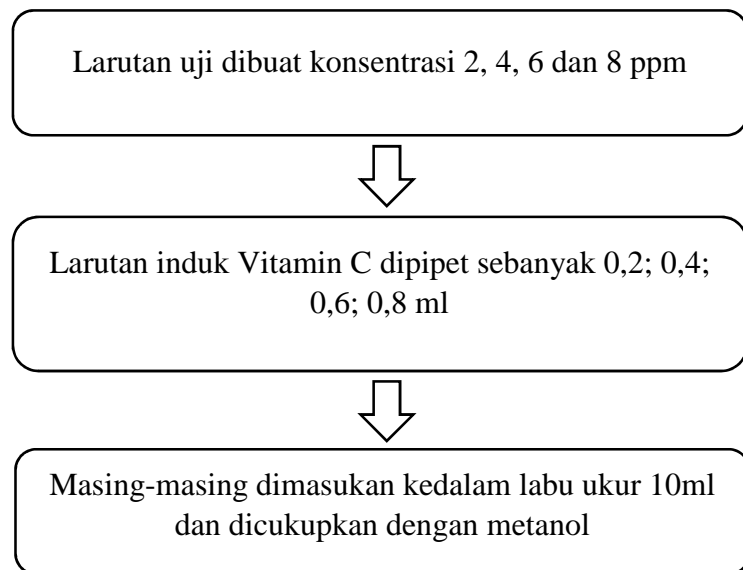
Serbuk Vitamin C sebanyak 10 mg dilarutkan dalam metanol lalu dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas (Mulyani, 2017).



**Gambar 3.10 Skema Pembuatan Larutan Induk Vitamin C**

#### 5. Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C (2, 4, 6, 8 ppm)

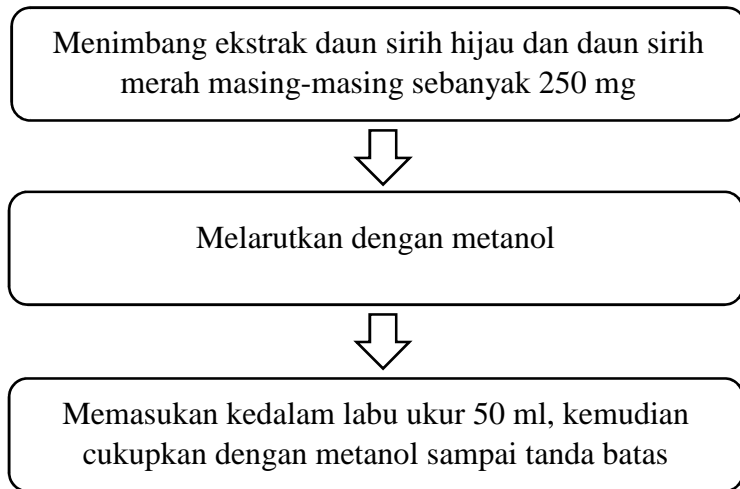
Larutan induk Vitamin C (100 ppm) masing-masing dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml. Volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas.



**Gambar 3.11 Skema Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C**

#### 6. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah (5000 ppm)

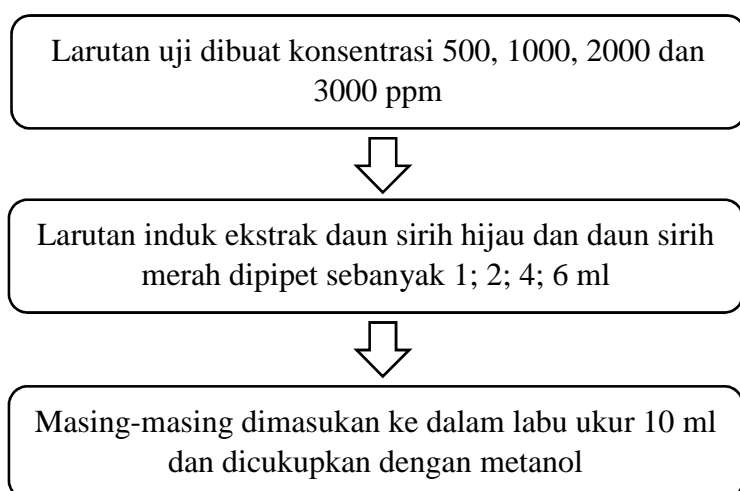
Masing-masing ekstrak daun sirih hijau dan ekstrak daun sirih merah ditimbang sebanyak 250 mg. Larutkan dengan metanol lalu masing-masing ekstrak dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml dan cukupkan volume dengan metanol sampai tanda batas lalu dihomogenkan (5000 ppm).



**Gambar 3.12 Skema Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah**

7. Pembuatan Larutan Uji Seri Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah (500, 1000, 2000, 3000 ppm)

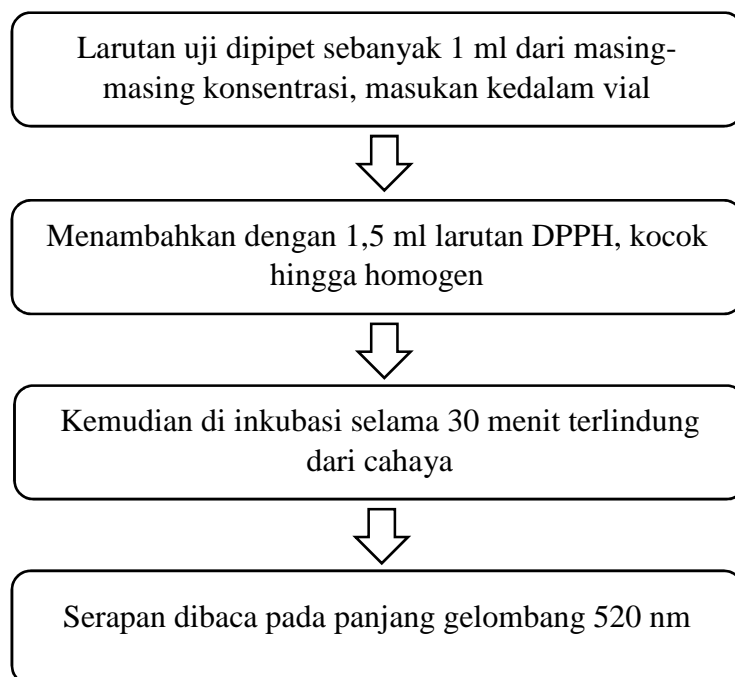
Larutan induk ekstrak daun sirih hijau dan daun sirih merah (5000 ppm) dipipet masing-masing 1; 2; 4; 6 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas.



**Gambar 3.13 Skema Penbuatan Larutan Uji Seri Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Daun Sirih Merah**

## 8. Penentuan Aktivitas Antioksidan Dilakukan dengan Metode DPPH

Larutan uji dan kontrol sebanyak 1 mL dari masing-masing konsentrasi dipipet dan dimasukkan dalam vial, kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH sebanyak 1,5 mL dikocok sampai homogen, kemudian diinkubasi selama 30 menit ditempat yang terlindung dari cahaya. Selanjutnya dibaca serapannya pada panjang gelombang 520 nm (Mustamin, dkk, 2016).



**Gambar 3.14 Skema Penentuan Aktivitas Antioksidan**

## 9. Analisis Data Aktivitas Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dinyatakan dengan nilai peredaman DPPH (% inhibisi), semakin besar nilai



peredamannya maka akan semakin besar juga nilai antioksidannya. Prosentase aktivitas penghambatan DPPH pada masing-masing ekstrak dan Vitamin C dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Data prosentase inhibisi selanjutnya diplotkan ke tabel probit untuk memperoleh nilai probit, kemudian dibuat grafik antara log konsentrasi (x) dan probit (y) sehingga diperoleh persamaan regresi linier  $y=ax+b$ . Dengan memasukan nilai  $y=5$  (probit dari 50%) (Fatyanti, 2017). Maka nilai  $IC_{50}$  adalah konsentrasi yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50%. Kemudian  $IC_{50}$  dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier, konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan  $y=ax+b$  dapat dihitung nilai  $IC_{50}$  dengan menggunakan rumus :

$$Y = ax + b$$

$$5 = ax + b$$

$$(x) IC_{50} = \frac{5-b}{a}$$

### 3.5 Cara Analisis

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Descriptive* dengan cara membandingkan hasil ekstraksi dengan metode DPPH .

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan daun sirih merah (*Piper crocatum*). Dari penelitian ini dapat diketahui kadar aktivitas antioksidan terbaik pada ekstrak daun sirih hijau dan daun sirih merah.

#### 4.1 Persiapan Sampel

Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu daun sirih hijau dan daun sirih merah dibuat serbuk simplisia melalui beberapa proses yaitu pengumpulan bahan, sortasi basah, pencucian, pengeringan, sortasi kering, dan penghalusan. Daun sirih hijau dan merah dilakukan tahap sortasi basah dengan memisahkan daun yang masih utuh dengan daun yang sudah rusak. Pencucian daun sirih dilakukan dengan menggunakan air mengalir dan dilakukan sebanyak 3 kali untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Pengeringan daun sirih dilakukan secara alami yaitu dengan diangin-anginkan di tempat yang teduh dan tidak di bawah sinar matahari langsung selama  $\pm$  14 hari. Tujuan pengeringan yaitu untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik. Pemilihan metode pengeringan menggunakan cara diangin-anginkan bertujuan untuk menghindari rusak atau hilangnya kandungan kimia yang terdapat dalam daun.

Pada penelitian ini tidak dihitung susut pengeringan karena proses pengeringan dilakukan dengan diangin-anginkan bukan di oven pada suhu

tertentu sehingga menggunakan presentase berat kering terhadap berat basah. Daun sirih hijau maupun daun sirih merah yang telah kering kemudian dihitung presentase berat kering terhadap berat basah, simplisia kering ditimbang menggunakan timbangan digital scale akurasi 1 gram. Dihasilkan simplisia daun sirih hijau sebanyak 97 gram dengan hasil presentase berat kering terhadap berat basah sebesar  $9,88\% < 10\%$  dan simplisia daun sirih merah sebanyak 118 gram dengan presentase berat kering terhadap berat basah sebesar  $9,95\% < 10\%$ .

#### 4.2 Uji Makroskopik

Sebelum diekstraksi, serbuk daun sirih hijau dan daun sirih merah diuji secara makroskopik. Berikut adalah hasil uji makroskopik dari daun sirih hijau dan daun sirih merah.

**Tabel 4.1** Hasil Uji Makroskopik

Sampel	Hasil	Pustaka (Kemenkes RI, 2017)
Daun sirih hijau	Bentuk : Helaian daun Warna : Hijau kecoklatan Bau : Khas sirih hijau Rasa : Pedas	Bentuk : Helaian daun Warna : Hijau kecoklatan hingga coklat Bau : Khas sirih hijau Rasa : Pedas



**Tabel 4.1** Lanjutan

Sampel	Hasil	Pustaka (Kemenkes RI, 2017)
Daun Sirih Merah	Bentuk : Helaian daun Warna : Hijau kecoklatan Bau : Khas sirih merah Rasa : Pahit	Bentuk : Helaian daun Warna : Hijau kecoklatan atau kecoklatan Bau : Khas sirih merah Rasa : Pahit

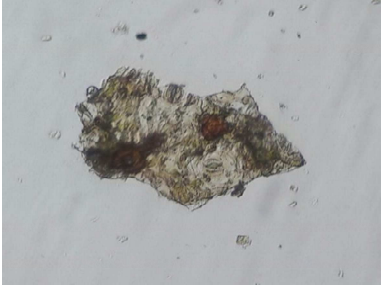
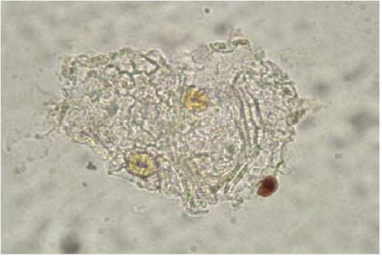

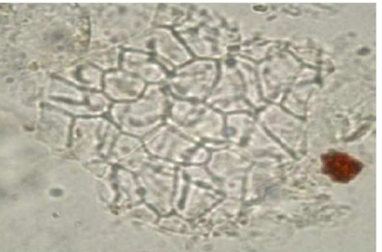

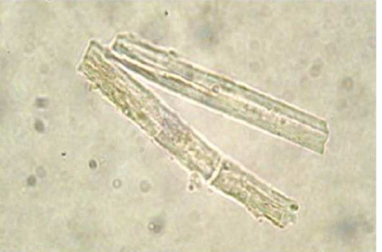

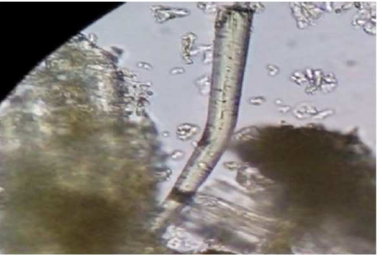


Daun sirih hijau dan daun sirih merah yang sudah dikeringkan lalu dihaluskan menggunakan blender dengan tujuan untuk memperbesar luas permukaan sehingga akan menyerap pelarut lebih banyak. Semakin halus serbuk simplisia maka proses ekstraksi menjadi lebih efektif dan efisien (Depkes RI, 2000).





### 4.3 Uji Mikroskopik

Serbuk daun sirih hijau dan serbuk daun sirih merah yang telah halus dilakukan identifikasi secara mikroskopik. Tujuannya untuk memastikan apakah serbuk tersebut benar-benar merupakan serbuk daun sirih hijau dan daun sirih merah atau tidak. Berikut adalah hasil uji mikroskopik serbuk daun sirih hijau.

**Tabel 4.2** Hasil Uji Mikroskopik Serbuk Daun Sirih Hijau

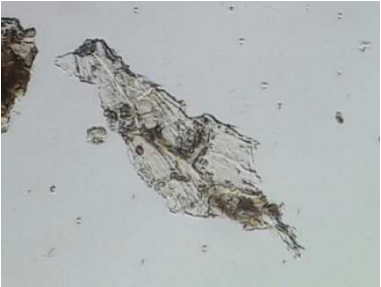
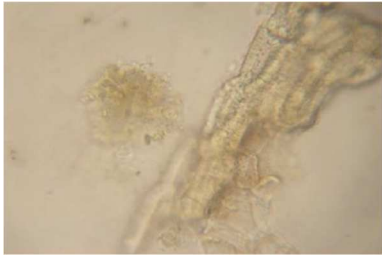
No.	Hasil	Literatur (Kemenkes RI, 2017)
1		 Epidermis bawah dengan idioblas berupa sel minyak
2		 Epidermis atas
3		 Sklerenkim
4		 Rambut penutup

**Tabel 4.2** Lanjutan

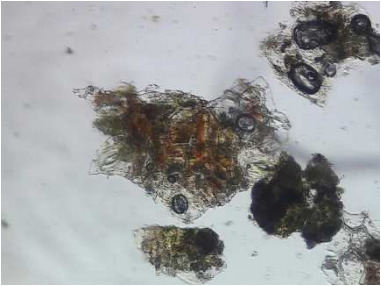
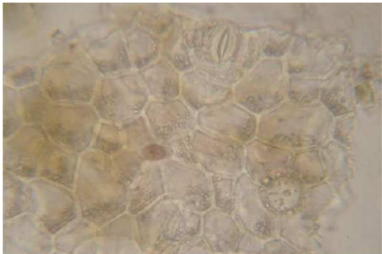
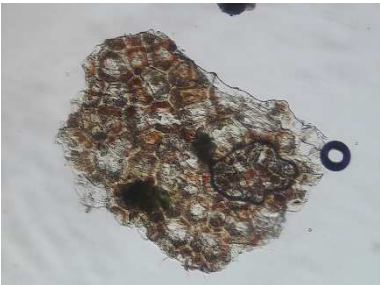
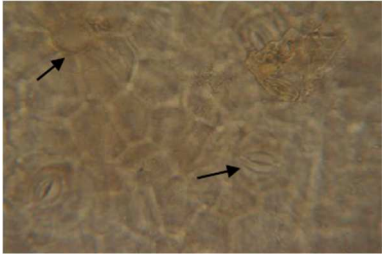

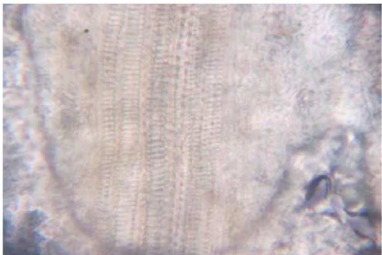

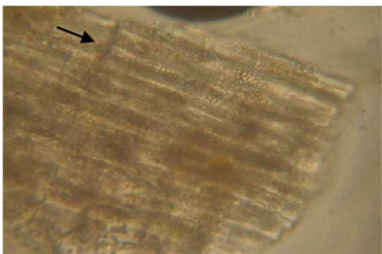
No.	Hasil	Literatur (Kemenkes RI, 2017)
5		 Berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga
6		 Idioblas berupa sel minyak

Berdasarkan hasil uji mikroskopik diatas dapat dilihat bahwa serbuk simplisia yang digunakan memiliki fragmen pengenal dari simplisia daun sirih hijau, sehingga dapat dipastikan bahwa serbuk simplisia tersebut merupakan serbuk simplisia dari daun sirih hijau. Selanjutnya dilakukan uji mikroskopik pada serbuk daun sirih merah, berikut adalah hasilnya.

**Tabel 4.3** Hasil Uji Mikroskopik Serbuk Daun Sirih Merah

No.	Hasil	Literatur (Kemenkes RI, 2017)
1		 Unsur-unsur xilem dengan noktah

**Tabel 4.3 Lanjutan**

No.	Hasil	Literatur (Kemenkes RI, 2017)
2		 Epidermis atas dengan stomata
3		 Epidermis bawah dengan stomata dan idioblas berupa sel minyak
4		 Berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga
5		 Epidermis atas dan kristal kalsium oksalat bentuk prisma

Berdasarkan hasil uji mikroskopik diatas dapat dilihat bahwa serbuk simplisia yang digunakan memiliki fragmen pengenal dari simplisia daun sirih merah, sehingga dapat dipastikan juga bahwa serbuk simplisia tersebut merupakan serbuk simplisia dari daun sirih merah.

#### **4.4 Ekstraksi**

Sampel diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi, metode maserasi dipilih karena proses pengerjaannya mudah dan peralatan yang dibutuhkan cukup sederhana. Pemilihan metode ini didasarkan pada kandungan senyawa flavonoid dan tanin yang terdapat dalam daun sirih tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung. Komponen bioaktif seperti flavonoid dan tanin dapat rusak pada suhu diatas 50°C karena dapat mengalami perubahan struktur serta menghasilkan ekstrak yang rendah, sehingga metode ekstraksi maserasi cocok digunakan agar hasil yang diperoleh menjadi maksimal (Yuliantari, dkk., 2017). Tetapi metode ini memiliki kelemahan waktu pengerjaan yang cukup lama dan memerlukan cairan penyari dalam jumlah banyak.

Proses maserasi menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 96% dengan perbandingan 1 : 10. Serbuk daun sirih hijau dan serbuk daun sirih merah ditimbang sebanyak 50 gram, kemudian masing-masing sampel dimasukkan ke dalam maserator dan ditambahkan dengan 500 ml etanol 96%. Alasan pemilihan etanol 96% adalah pelarut ini bersifat polar, universal, pelarut lebih selektif, tidak beracun, kuman sulit tumbuh, dapat bercampur



dengan air dalam berbagai perbandingan serta memiliki titik didih rendah (Khairany, dkk., 2015).

Senyawa polar merupakan senyawa yang larut di dalam air. Selain itu, senyawa metabolit sekunder yang akan diambil pada daun sirih hijau dan daun sirih merah bersifat polar sehingga proses ekstraksi menggunakan pelarut polar. Maserasi ini dilakukan selama 3 hari dengan keadaan terlindungi dari cahaya matahari langsung supaya terhindar dari reaksi yang dikatalisis oleh cahaya atau perubahan, lalu diaduk sebanyak satu kali dalam 24 jam selama 5 menit.


Tahap selanjutnya dilakukan proses penguapan. Adapun tujuan penguapan ini adalah untuk menghilangkan etanol yang masih terkandung di dalam sampel dan juga mengentalkan sampel. Kemudian dilakukan uji bebas etanol.

#### **4.5 Uji Bebas Etanol**

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak yang digunakan masih mengandung etanol atau tidak. Adapun uji bebas etanol untuk ekstrak maserasi dilakukan dengan cara esterifikasi etanol dimana ekstrak ditambahkan asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, jika tidak ada bau ester berarti ekstrak sudah tidak mengandung etanol. Asam asetat dan asam sulfat pekat merupakan senyawa asam karboksilat yang direaksikan dengan alkohol akan menghasilkan senyawa ester yang memiliki bau khas. Setelah dilakukan uji pada ekstrak daun sirih hijau maupun ekstrak daun sirih

merah hasilnya tidak tercium bau ester, hal ini menandakan bahwa kedua ekstrak tersebut sudah bebas dari etanol.

**Tabel 4.4** Hasil Uji Bebas Etanol

Perlakuan	Hasil	Pustaka	Gambar
Ekstrak + 2 tetes asam sulfat pekat + 2 tetes asam asetat, panaskan	Tidak berbau ester (+)	Tidak berbau ester (Agustie & Samsumaharto, 2013)	

Setelah dilakukan uji bebas etanol didapat ekstrak daun sirih hijau sebanyak 2,62 gram dengan rendemen 5,25%, sedangkan untuk ekstrak daun sirih merah didapatkan sebanyak 2,74 gram dengan rendemen 5,50%. Selain uji bebas etanol, dilakukan uji kandungan senyawa pada ekstrak daun sirih hijau dan daun sirih merah.

#### 4.6 Uji Kandungan Senyawa


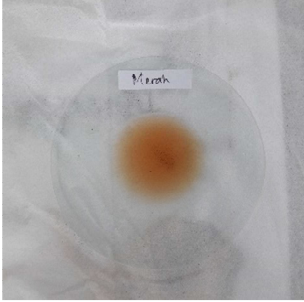
##### 1. Alkaloid

Menurut Kurniati (2013), senyawa alkaloid merupakan salah satu senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan. Senyawa alkaloid banyak ditemukan dalam pelarut polar karena golongan senyawa alkaloid yang berpotensi sebagai antioksidan adalah senyawa-senyawa polar yang akan terekstraksi pada pelarut yang bersifat polar (Sudirman, 2011). Mekanisme alkaloid sebagai antioksidan adalah dengan cara

mendonorkan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan bahwa alkaloid bekerja sebagai antioksidan primer.

Analisa alkaloid dilakukan dengan cara 500 mg sampel ditambah dengan 1 ml HCl 2N dan 9 ml air suling, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, didinginkan kemudian disaring. Filtrat yang didapat ditambah dengan 2 tetes pereaksi Bouchardat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam.

**Tabel 4.5** Hasil Uji Alkaloid

Perlakuan	Hasil	Pustaka	Gambar
Sampel daun sirih hijau + 1 ml HCl 2N + 9 ml air suling (dipanaskan dan disaring), filtrat + pereaksi Bouchardat	Endapan coklat (+)	Endapan coklat sampai hitam (Depkes RI, 1980)	 (Sirih Hijau)
Sampel daun sirih merah + 1 ml HCl 2N + 9 ml air suling (dipanaskan dan disaring), filtrat + pereaksi Bouchardat	Endapan coklat (+)	Endapan coklat sampai hitam (Depkes RI, 1980)	 (Sirih Merah)

Pada uji alkaloid, penambahan HCl dimaksudkan untuk menarik senyawa alkaloid dalam ekstrak karena alkaloid bersifat basa maka dengan penambahan asam seperti HCl akan terbentuk garam, sehingga alkaloid


akan terpisah dengan komponen-komponen lain dari sel tumbuhan yang ikut terekstrak dengan mendistribusikannya ke fase asam (Meigaria dkk, 2016). Uji alkaloid pada penelitian ini menggunakan pereaksi Bouchardat. Hasil dari uji tersebut adalah timbul endapan coklat pada ekstrak daun sirih hijau maupun ekstrak daun sirih merah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa daun sirih hijau dan daun sirih merah positif mengandung alkaloid.

## 2. Flavonoid


Flavonoid adalah antioksidan eksogen yang telah dibuktikan bermanfaat dalam mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif. Mekanisme kerja dari flavonoid sebagai antioksidan secara langsung yaitu dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas (Kusuma, 2015).

Uji senyawa flavonoid pada ekstrak daun sirih hijau maupun daun sirih merah dilakukan dengan menggunakan pereaksi etanol 95%, HCl 2 N serta HCl pekat. Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi coklat hingga merah, jingga dan kuning (Baud, dkk., 2014).

**Tabel 4.6** Hasil Uji Flavonoid

Perlakuan	Hasil	Pustaka	Gambar
500 mg serbuk daun sirih hijau + 5 ml aquades (dipanaskan lalu disaring), filtrat + etanol 95% + HCl 2N + HCl pekat	Kuning kecoklatan (+)	Coklat hingga merah, jingga dan kuning (Baud dkk., 2014)	 (Sirih Hijau)

**Tabel 4.6** Lanjutan



Perlakuan	Hasil	Pustaka	Gambar
500 mg serbuk daun sirih merah + 5 ml aquades (dipanaskan lalu disaring), filtrat + etanol 95% + HCl 2N + HCl pekat	Coklat kemerahan (+)	Coklat hingga merah, jingga dan kuning (Baud, dkk., 2014)	 <p>(Sirih Merah)</p>

Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan filtrat dari serbuk daun sirih dengan etanol 95% bertujuan untuk melarutkan flavonoid karena flavonoid mudah larut dalam etanol. Selanjutnya menambahkan HCl 2N bertujuan agar flavonoid dapat terdistribusi secara optimal dalam larutan HCl yang bersifat polar, kemudian tahap terakhir yaitu meneteskan HCl pekat, penambahan HCl pekat bertujuan untuk reaksi oksidasi agar ikatan glikosida dengan flavonoid terputus kemudian akan menghasilkan warna coklat, sedangkan warna merah yang terbentuk disebabkan terbentuknya garam flavilium (Wulandari, 2017). Hasil uji flavonoid menunjukkan bahwa serbuk daun hijau dan daun sirih merah memiliki kandungan senyawa flavonoid, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna menjadi kuning kecoklatan dan coklat kemerahan.

### 3. Tanin

Identifikasi tanin 1 pada daun sirih hijau dan daun sirih merah dilakukan dengan menggunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tua (Hayati, 2010).



**Tabel 4.7** Hasil Uji Tanin 1

Perlakuan	Hasil	Pustaka	Gambar
250 mg serbuk daun sirih hijau + 5 ml aquades (dipanaskan lalu disaring), filtrat + $\text{FeCl}_3$ 1%	Hijau kehitaman (+)	Hijau kehitaman atau biru tua (Hayati, 2010)	 (Sirih Hijau)
250 mg serbuk daun sirih merah + 5 ml aquades (dipanaskan lalu disaring), filtrat + $\text{FeCl}_3$ 1%	Hijau kehitaman (+)	Hijau kehitaman atau biru tua (Hayati, 2010)	 (Sirih Merah)

Penambahan filtrat sampel dengan  $\text{FeCl}_3$  1% menimbulkan warna hijau, merah, ungu, atau hitam yang kuat. Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah penambahan  $\text{FeCl}_3$  1% karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion  $\text{Fe}^{3+}$  (Ergina dkk., 2014). Hasil uji tanin 1 pada daun sirih hijau dan daun sirih merah menunjukkan hasil positif yaitu dengan ditandai perubahan warna pada filtrat menjadi hijau kehitaman. Selanjutnya dilakukan uji tanin 2 yang dilakukan dengan

menambahkan larutan gelatin 1% pada filtrat daun sirih hijau dan daun sirih merah, jika terbentuk endapan putih maka positif mengandung tanin.

**Tabel 4.8** Hasil Uji Tanin 2

Perlakuan	Hasil	Pustaka	Gambar
250 mg serbuk daun sirih hijau + 5 ml aquades (dipanaskan lalu disaring), filtrat + gelatin 1%	Endapan hitam (-)	Endapan putih (Sari dkk., 2015)	 (Sirih Hijau)
250 mg serbuk daun sirih merah + 5 ml aquades (dipanaskan lalu disaring), filtrat + gelatin 1%	Endapan coklat (-)	Endapan putih (Sari dkk., 2015)	 (Sirih Merah)

Uji tanin 2 dilakukan menggunakan larutan gelatin 1% berfungsi untuk memperkuat dugaan awal adanya tanin dalam sampel daun sirih hijau dan daun sirih merah. Adanya tanin akan mengendapkan protein pada gelatin. Tanin bereaksi dengan gelatin membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Protein yang digunakan pada penelitian ini berupa larutan gelatin. Robinson (1995) menyatakan larutan tanin dalam air menimbulkan endapan jika ditambahkan dengan gelatin. Berdasarkan Tabel 4.8 tidak menunjukkan adanya endapan putih pada kedua sampel. Hal ini

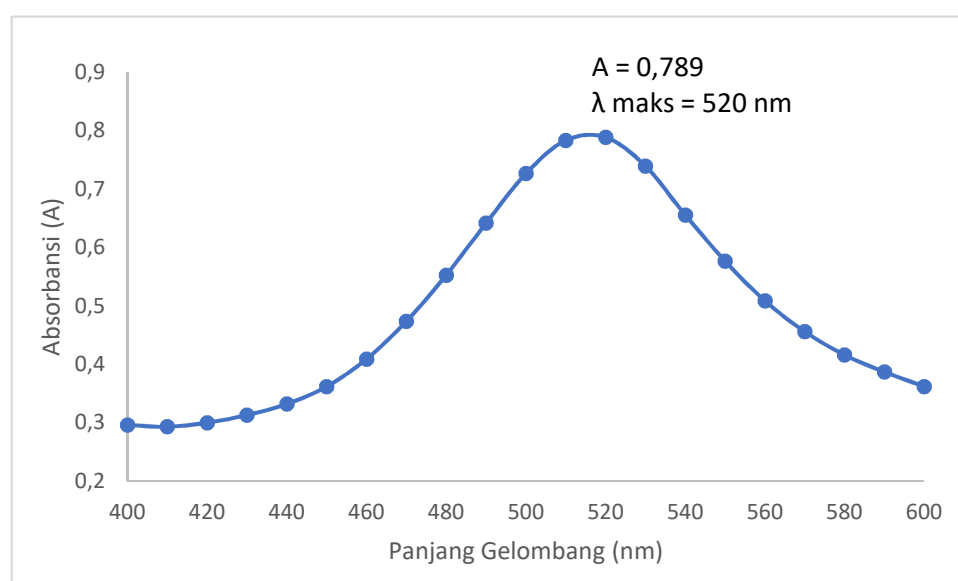
dimungkinkan karena sifat gelatin yang mudah rusak pada penyimpanan yang lama, sehingga hasil uji tanin menggunakan gelatin kurang maksimal.

#### **4.7 Uji Aktivitas Antioksidan**

Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun sirih hijau dan daun sirih merah dilakukan dengan peredaman DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Aktivitas antioksidan ditentukan dari kemampuan sampel uji untuk merubah warna ungu dari DPPH menjadi warna kuning pada panjang gelombang maksimumnya. Peredaman DPPH dipilih karena sederhana, cepat dan mudah untuk penapisan aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa, selain itu peredaman DPPH ini terbukti akurat, efektif dan praktis (Fatyanti, 2017). Dalam uji antioksidan terdapat tahap pembacaan absorbansi pada setiap sampel. Pembacaan absorbansi tersebut dilakukan setelah sampel melewati masa inkubasi yaitu waktu tertentu yang memberikan kesempatan yang cukup untuk berlangsungnya reaksi antara DPPH dan senyawa radikal. Dengan nilai absorbansi dapat ditentukan nilai prosentase penghambatan radikal DPPH atau disebut juga dengan persen inhibisi. Dari nilai persen inhibisi akan menghasilkan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dengan persen penangkapan radikal, kemudian dengan persamaan regresi linier tersebut didapatkan nilai  $IC_{50}$  (*inhibitory concentration*) yang merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi yang mampu menghambat radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  berarti semakin tinggi nilai antioksidannya.



Pada penentuan panjang gelombang maksimum DPPH, serapannya diukur pada panjang gelombang 400-600 nm. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui ketika absorbansi mencapai puncaknya maka absorbansinya pun mencapai maksimum sehingga meningkatkan proses absorbansi larutan terhadap sinar. Berikut hasil pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH.



**Gambar 4.1 Kurva Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Hasil orientasi diperoleh data panjang gelombang maksimum larutan DPPH adalah 520 nm dengan absorbansi tertinggi yaitu 0,789. Panjang gelombang yang didapat tidak jauh dari panjang gelombang teori yaitu 517 nm (Salamah, 2015). Panjang gelombang maksimum yang didapat kemudian akan digunakan dalam pengujian selanjutnya. Alasan digunakan panjang gelombang maksimum dalam pengujian dengan spektrofotometri UV-Vis yaitu panjang gelombang maksimum memiliki kepekaan maksimal karena terjadi perubahan absorbansi yang paling besar. Panjang gelombang maksimum sendiri dicari

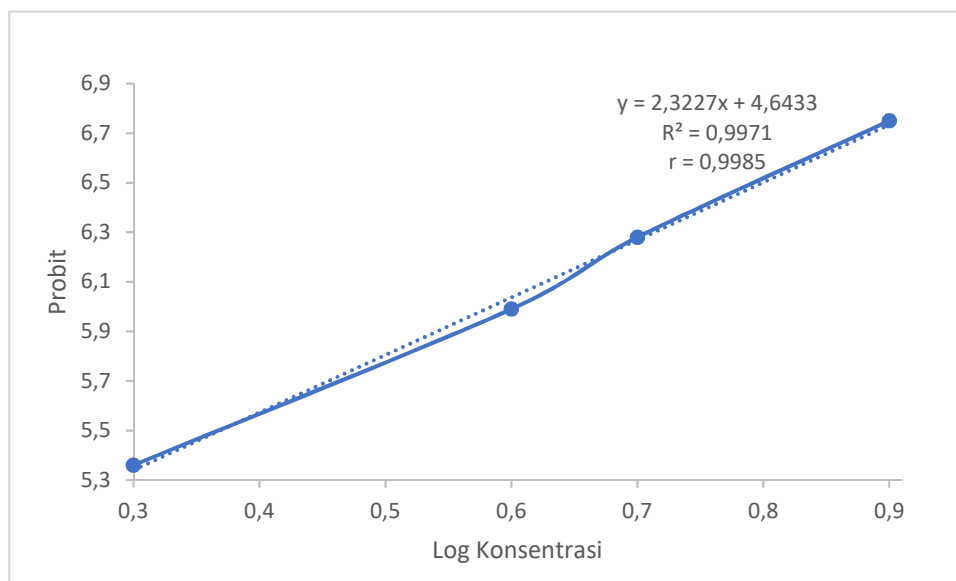
untuk mengetahui seberapa besar energi cahaya tertinggi yang diserap oleh larutan (Agustina, 2017). Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji aktivitas antioksidan dengan peredaman DPPH pada larutan kontrol positif, larutan kontrol positif yang digunakan adalah larutan vitamin C. Berikut adalah data hasil perhitungan prosentase inhibisi larutan vitamin C.

**Tabel 4.9** Data Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Rata-rata	% inhibisi
Vitamin C	2	0,194	64,72%
	4	0,085	84,54%
	6	0,051	90,72%
	8	0,017	96,90%

Absorbansi kontrol 0,550 (Sumber data primer)

Tabel diatas merupakan hasil pengamatan absorbansi larutan vitamin C menggunakan spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan pada panjang gelombang 520 nm. Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa absorbansi pada setiap konsentrasi larutan seri vitamin C mengalami penurunan yang baik. Nilai  $IC_{50}$  ditentukan dengan analisa probit dari data log konsentrasi dengan % inhibisi. Tabel diatas menunjukkan semakin tinggi konsentrasi vitamin C maka nilai % inhibisi juga semakin meningkat. Kemudian data % inhibisi diplotkan ke tabel probit untuk memperoleh nilai probit. Selanjutnya dibuat grafik antara log konsentrasi (x) dan probit (y) sehingga diperoleh persamaan linier  $y = ax + b$  sebagai berikut.



**Gambar 4.2 Hubungan Antara Log Konsentrasi dengan Probit % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Vitamin C**

Regresi linier digunakan untuk mengetahui besarnya kandungan antioksidan dalam sampel. Persamaan regresi log konsentrasi dengan probit prosentase inhibisi yang didapat adalah  $y = 2,3227x + 4,6433$  dengan harga koefisiensi korelasi ( $r$ ) adalah 0,9985. Vitamin C yang merupakan antioksidan aktif menghasilkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 1,422  $\mu\text{g/mL}$ .

**Tabel 4.10** Data Aktivitas Antioksidan Vitamin C dalam Bentuk Probit

Sampel	Log Konsentrasi	Probit % Inhibisi	Persamaan Linier	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )
Vitamin C	0,3	5,36	$y = 2,3227x + 4,6433$ $R^2 = 0,9971$ $r = 0,9985$	1,422 $\mu\text{g/mL}$
	0,6	5,99		
	0,7	6,28		
	0,9	6,75		

(Sumber data primer)

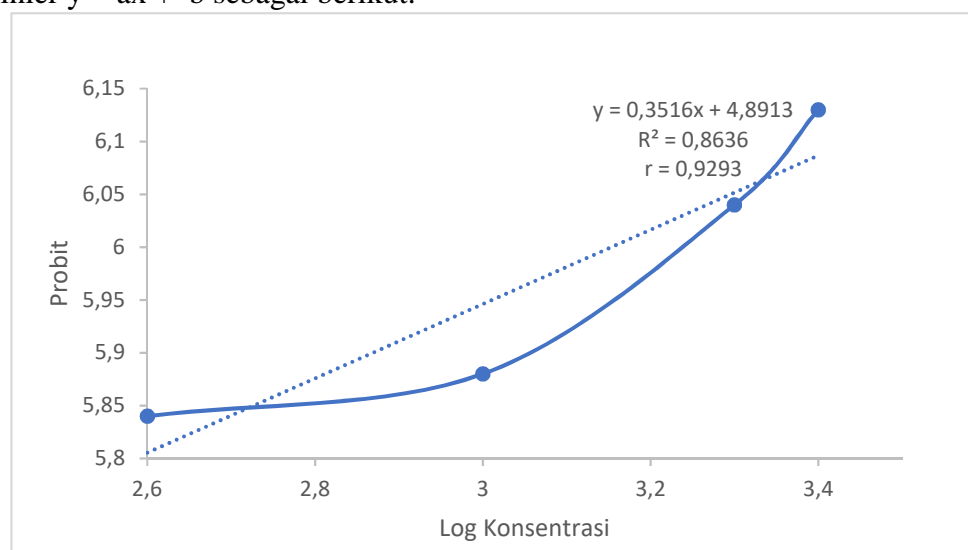
Berikut adalah data aktivitas antioksidan dari ekstrak daun sirih hijau :

**Tabel 4.11** Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Rata-rata	% inhibisi
Daun Sirih Hijau	500	0,105	80,97%
	1000	0,101	81,70%
	2000	0,079	85,68%
	3000	0,071	87,13%

Absorbansi kontrol 0,552 (Sumber data primer)

Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa absorbansi pada setiap konsentrasi larutan seri ekstrak daun sirih hijau mengalami penurunan yang baik. Nilai  $IC_{50}$  ditentukan dengan analisa probit dari data log konsentrasi dengan % inhbisi. Tabel diatas menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau maka nilai % inhibisi juga semakin meningkat. Kemudian data % inhibisi diplotkan ke tabel probit untuk memperoleh nilai probit. Selanjutnya dibuat grafik antara log konsentrasi (x) dan probit (y) sehingga diperoleh persamaan linier  $y = ax + b$  sebagai berikut.



**Gambar 4.3** Hubungan Antara Log Konsentrasi dengan Probit % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau

Persamaan regresi log konsentrasi dengan probit prosentase inhibisi yang didapat dari ekstrak daun sirih hijau adalah  $y = 0,3516x + 4,8913$  dengan harga koefisiensi korelasi ( $r$ ) adalah 0,9293, menghasilkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 2,0375  $\mu\text{g/mL}$ .

**Tabel 4.12** Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau dalam Probit

Sampel	Log Konsentrasi	Probit % Inhibisi	Persamaan Linier	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )
Daun Sirih Hijau	2,6 3 3,3 3,4	5,84 5,88 6,04 6,13	$y = 0,3516x + 4,8913$ $R^2 = 0,8636$ $r = 0,9293$	2,0375 $\mu\text{g/mL}$

(Sumber data primer)

Hasil penelitian pada ekstrak daun sirih hijau diperoleh nilai  $R^2 = 0,8636$  yang menunjukkan tingkat akurasi yang cukup pada proses pengukuran absorbansi larutan seri konsentrasi ekstrak daun sirih hijau karena harga  $R^2$  yang mendekati 1 menunjukkan kolerasi atau terdapat pengaruh antara konsentrasi dengan absorbansi dengan persamaan  $y = 0,3516x + 4,8913$ .

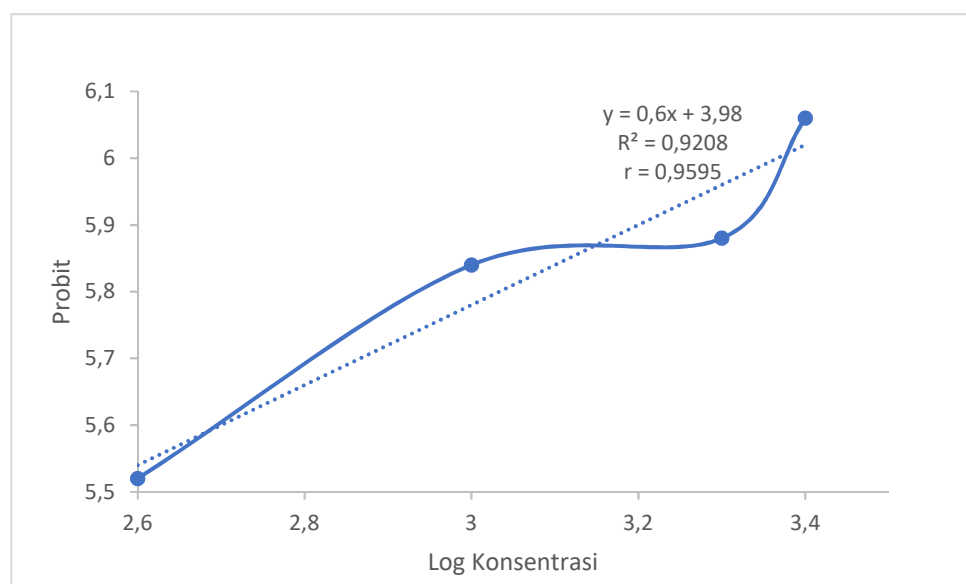
Data aktivitas antioksidan ekstrak daun sirih merah adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.13** Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Rata-rata	% inhibisi
Daun Sirih Merah	500	0,166	70,30%
	1000	0,110	80,32%
	2000	0,105	81,21%
	3000	0,076	86,40%

Absorbansi kontrol 0,559 (Sumber data primer)

Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa absorbansi pada setiap konsentrasi larutan seri ekstrak daun sirih merah mengalami penurunan yang baik. Tabel diatas menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih merah maka nilai % inhibisi juga semakin meningkat. Kemudian data % inhibisi diplotkan ke tabel probit untuk memperoleh nilai probit. Selanjutnya dibuat grafik antara log konsentrasi (x) dan probit (y) sehingga diperoleh persamaan linier  $y = ax + b$  sebagai berikut.



**Gambar 4.4 Hubungan Antara Log Konsentrasi dengan Probit % Inhibisi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah**

Persamaan regresi log konsentrasi dengan probit prosentase inhibisi yang didapat dari ekstrak daun sirih merah adalah  $y = 0,6x + 3,98$  dengan harga koefisiensi korelasi (r) adalah 0,9595 menghasilkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 50,1187  $\mu\text{g/mL}$ .

**Tabel 4.14** Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah dalam Probit

Sampel	Log Konsentrasi	Probit % Inhibisi	Persamaan Linier	IC <sub>50</sub> (μg/mL)
Daun Sirih Merah	2,6	5,52	y = 0,6x + 3,98 R <sup>2</sup> = 0,9208 r = 0,9595	50,1187 μg/mL
	3	5,84		
	3,3	5,88		
	3,4	6,06		

(Sumber data primer)

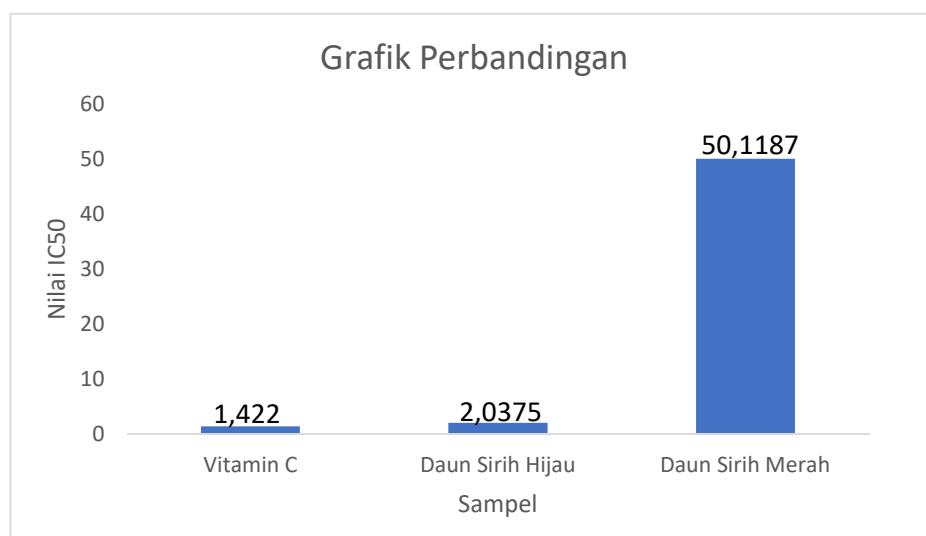
Hasil penelitian pada ekstrak daun sirih merah diperoleh nilai  $R^2 = 0,9208$  yang menunjukkan tingkat akurasi yang cukup pada proses pengukuran absorbansi larutan seri konsentrasi ekstrak daun sirih hijau karena harga  $R^2$  yang mendekati 1 menunjukkan kolerasi atau terdapat pengaruh antara konsentrasi dengan absorban dengan persamaan  $y = 0,6x + 3,98$ .

Nilai IC<sub>50</sub> menggambarkan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat menangkap radikal sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dengan menggunakan persamaan linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi (x) dengan aktivitas penangkap radikal (y). Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka pada penelitian ini menggunakan probit. Nilai IC<sub>50</sub> ditentukan dengan analisis probit yang diperoleh dari konversi % inhibisi ke dalam nilai probit, sedangkan nilai konsentrasi diubah ke dalam nilai log konsentrasi. Nilai IC<sub>50</sub> merupakan nilai antilog pada nilai probit 50. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka semakin baik dalam keaktifan penangkal radikalnya (Fatyanti,2017).

**Tabel 4.15** Tingkat Kekuatan Antioksidan Peredaman DPPH

Intensitas	Nilai IC <sub>50</sub> (µg/mL)
Sangat kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	101-150
Lemah	>150

(Sumber : Cahyani, 2015)



**Gambar 4.5** Grafik Perbandingan Nilai IC<sub>50</sub> Vitamin C dengan Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Ekstrak Daun Sirih Merah

Berdasarkan tabel dan grafik diatas dapat dilihat bahwa vitamin C dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 1,422 µg/mL dan ekstrak daun sirih hijau dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 2,0375 µg/mL memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Sedangkan ekstrak daun sirih merah memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 50,1187 µg/mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dari ekstrak daun sirih merah.

Standar tingkat aktivitas antioksidan senyawa yang termasuk kategori sangat aktif memiliki nilai IC<sub>50</sub> < 10 µg/mL, kategori aktif bila memiliki nilai IC<sub>50</sub> 10-100 µg/mL, dan nilai IC<sub>50</sub> > 100 µg/mL dikategorikan tidak aktif



(Muharni, 2013). Sehingga berdasarkan standar tersebut maka ekstrak etanol daun sirih hijau memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk kategori sangat aktif, sedangkan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun sirih merah termasuk kategori aktif. Perbedaan aktivitas antioksidan tersebut dapat disebabkan karena kedua sampel memiliki kadar flavonoid yang berbeda dimana ekstrak daun sirih hijau memiliki kandungan flavonoid total sebesar 3,23%, lebih besar dari ekstrak daun sirih merah yang memiliki kadar flavonoid total sebesar 0,79% (Kemenkes RI, 2017).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH antara ekstrak daun sirih hijau dan ekstrak daun sirih merah memiliki perbedaan.
2. Kandungan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun sirih hijau memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $2,0375 \mu\text{g/mL}$  termasuk dalam kategori sangat aktif, sedangkan pada ekstrak etanol daun sirih merah termasuk kategori aktif dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $50,1187 \mu\text{g/mL}$ , sehingga ekstrak etanol daun sirih hijau memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari ekstrak etanol daun sirih merah.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel dan pelarut yang sama.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan pelarut yang kepolarannya berbeda.
3. Perlu dilakukan pembuatan sediaan dari ekstrak daun sirih hijau dan ekstrak daun sirih merah yang kemudian diuji dan dibandingkan aktivitas antioksidannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti, L. 2008. Potensi daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai aktivator enzim glukosa oksidase. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Agustie, A. W. D., Samsumaharto, R. A. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Maserasi Daun Kelor (*Moringa oleifera, Lamk*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biomedika*, 6(2) : 14-19.
- Agustina, W., Handayani, D., dan Nurhamidah. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis L.*). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*.
- Amelia. 2011. Isolasi, Eludasi Struktur dan Aktivitas Antioksidan Senyawa Kimia dari Daun *Garcinia benthani* Pierre. *Disertasi*. Depok : FMIPA Universitas Indonesia.
- Baud, G.S., Sangi, M.S. dan Koleangan H.S.J. 2014. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli L.*) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal Ilmiah Sains*, 14(2), 106-112.
- Cahyadi, W. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cahyani, Yeni N. 2015. Perbandingan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Arabika (*Coffea arabica*). Jember : Universitas Jember Fakultas Farmasi.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York : Columbia University Press.
- Daniel, S., Jorje, O., Marcela, L., Francisco, N., Sylvain, M., Nelson, O., & Juan, P. H. 2013. *The Vitamin C Transporter SVCT2 is Down-Regulated During Postnatal Development of Slow Skeletal Muscles. Histochemistry and cell Biology*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1979. *Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga*. Jakarta: Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1980a. *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Jakarta: Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1995b. *Farmakope Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta: Depkes RI.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 2000c. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*. Jakarta: Depkes RI.
- Ergina., Nuryanti, Siti., Pursitasari, Indarini Dwi. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademik Kimia*, 3(3) : 165-172.
- Ernawati, L. 2019. *Daun-Daun dan Buah-Buah Penumpas Penyakit*. Yogyakarta: Laksana.
- Fatyanti, Salamah. 2017. Penentuan Kadar Total Fenol dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Sukun (*Artocarpus altilis* L.). Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gembong, Tjitrosoepomo. 1988. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophita*. Yogyakarta : UGM Press.
- Gunawan, D., dan Sri, M. 2010. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hagerman, A. E. 2002. Tannin. Miami University. Diunduh kembali dari <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/jrm/article/viewFile/8684/8296>
- Hayati, Elok Kamilah., Fasyah, A. Ghanaim., dan Sa'adah, Lailis. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia*, 4(2) : 193-200.
- Hermiati, R. Rusli, Manalu, N.Y., dan Sinaga, M.S. 2013. Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Merah Sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 2, No. 1, 37-43.
- Huda, N. 2001. Pemeriksaan Kinerja Spektrofotometer UV-VIS. GBC 911A Menggunakan Pewarna Tartrazine CL 19140. *Sigma Epsilon*, 20–21.
- Inayatullah, S. 2012. Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Edisi II*. Jakarta : Kemeterian Kesehatan RI.

- Khairany, N., Idiawati, N., dan Wibowo, M. 2015. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott). *E-Jurnal*, 4, 81-88.
- Koensoemardiyah. 2010. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih*. Jakarta: Sentra Informasi IPTEK.
- Kumoro, Andri Cahyono. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Kurniati, Ruth Indah. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Buas-Buas (*Premna cordifolia* Linn.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Naskah Publikasi*. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Kusuma, Anggia Shinta Wijaya. 2015. *The Effect of Ethanol Extract of Soursop Leaves (Annona muricata L.) to Decreased Levels of Malondialdehyde*. *J Majority* Volume 4 Nomor 3.
- Laraswati, Vilia Dwi. 2016. Analisis Total Fenol dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*).
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 5-10.
- Meigaria, Komang Mirah., Mudianta, I Wayan., Martiningsih, Ni Wayan. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*, Vol. 10 No.2.
- Melinda. 2014. Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (*Lowsonia inermis* L). *Skripsi*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Muharni, Elfita, Amanda. 2013. Aktivitas Antioksidan Senyawa (+) Morelloflavon Dari Kulit Batang Tumbuhan Gamboge (*Garcinia xanthochymus*). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.
- Muhlisah, Fauziah. 2007. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jakarta: PT. Seri Agri Sehat.
- Mulyani, Elly. 2017. Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan Menggunakan Metode Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan* Volume 3 No.2, Hal. 14-17.

- Mustamin, Muhammad Iqbal., Rustam, Nuraisyah., & Kasman, Kasman. 2016. Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). *Gravitasi*, 15(1).
- Nugraheni. 2007. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sunchus arvensis* L.) serta Penentuan EC<sub>50</sub> dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Skripsi*. Semarang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi.
- Permadi A. 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Jakarta : Pustaka Bunda.
- Prakash, A. 2001. Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress*, Vol. 19. No. 2.
- Pratiwi. 2006. *Nilai peroksida dan aktivitas anti radikal bebas diphenyl pieril hidrazil hydrate (DPPH) ekstrak metanol Knema Laurina*. Bidang Botani: Puslit Biologi-LIPI, Bogor.
- Prayoga G. 2013. Fraksinasi, Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (*Excoecaria cochinchinensis* Lour). *Pharmacon*.
- Purgiyanti. 2016. Pengembangan Produk Antibakteri dan Antioksidan Kombinasi Ekstrak Mahkota Dewa dan Pegagan dalam Sediaan Tablet Hisap. Jakarta : Universitas Pancasila.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Obat Tinggi*. Diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinata. Bandung: ITB Press.
- Rohyami, Y. 2008. Penentuan kandungan flavonoid dari ekstrak metanol daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* scheff boerl). *Jurnal LOGIKA* (ISSN), 5(1), 1-8.
- Salamah, Nina., dan Widyasari, Erlinda. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, Vol.5 No.1 : 25-34.
- Sari, P. P., Rita, W. S., dan Puspawati, N. M. 2015. Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) sebagai Antibakteri *Escherichia coli* (*E.coli*). *Jurnal Kimia*, 9(1) : 26-34.
- Sastrawan, I. N., Sangi, M., dan Kamu, V. 2013. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Adas (*Foeniculu vulgare*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol 13 No 2, 2013, 112-115.
- Sastrohamidjojo. 2013. *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Serlahwaty, Diana., Setyorini S., dan Rizka C. N. 2011. Aktivitas antioksidan ekstrak air dan etanol 70% daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan sirih merah (*Piper cf. Fragile* Benth.) dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 143-146.
- Sibagariang. 2010. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Jakarta : Trans Info Media.
- Sudewo, B. 2005. *Basmi penyakit dengan sirih merah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sudewo, B. 2010a. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah : Sirih Merah Pembasmi Aneka Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sudirman, S. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kangkung Air (*Ipomoea aquatic* Forsk.). Skripsi. IPB.Bogor.
- Suryanto, E., dan F. Wehantouw. 2009. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.). Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Suseno, M. 2013. *Sehat dengan Daun*. Yogyakarta: Buku Pintar.
- Tonahi, Jeane M., Siti N., dan Suherman. (2014). Antioksidan Dari Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*). *Jurnal Akademika Kim*. 3(3): 383-389.
- Tristantini, Dewi., Ismawati, Alifah., Pradana, Bhayangkara Tegar., Jonathan, Jason Gabriel. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L).
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani N. S. Yogyakarta : UGM Press.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wulandari, A. 2017. Pengaruh Perbedaan Pelarut Terhadap Polarisasi Kromatografi Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Yuliantari, Ni Wayan Ayuk., I Wayan Rai Widarta dan I Dewa Gede Mayun Permana. 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan Ultrasonik. *Scientific Journal of Food Technology*. 4(1) : 35-42.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan % Bobot Kering Terhadap Bobot Basah

$$\% \text{ Bobot Kering Terhadap Bobot Basah} = \frac{\text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100\%$$

Perhitungan % bobot kering terhadap bobot basah :

#### 1. Daun sirih hijau

Berat daun sirih hijau sebelum dikeringkan = 981 gram

Berat daun sirih hijau setelah dikeringkan = 97 gram

$$\begin{aligned} \% \text{ Bobot kering terhadap bobot basah} &= \frac{\text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{97 \text{ gram}}{981 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 9,88\% \end{aligned}$$

#### 2. Daun sirih merah

Berat daun sirih merah sebelum dikeringkan = 1185 gram

Berat daun sirih merah setelah dikeringkan = 118 gram

$$\begin{aligned} \% \text{ Bobot kering terhadap bobot basah} &= \frac{\text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{118 \text{ gram}}{1185 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 9,95\% \end{aligned}$$



**Lampiran 2. Perhitungan Berat Sampel Daun Sirih**

Data penimbangan sampel :

1. Daun sirih hijau

Berat beacker glass kosong	= 259,1 gram
Berat beacker glass + sampel	= 309,1 gram
Berat beacker glass + sisa sampel	= 259,2 gram
Berat sampel	= 309,1 gram – 259,2 gram
	= 49,9 gram

2. Daun sirih merah

Berat beacker glass kosong	= 258,3 gram
Berat beacker glass + sampel	= 308,3 gram
Berat beacker glass + sisa sampel	= 258,5 gram
Berat sampel	= 308,3 gram – 258,5 gram
	= 49,8 gram

### Lampiran 3. Perhitungan Berat Ekstrak Kental Daun Sirih

Data penimbangan ekstrak kental :

1. Daun sirih hijau

Berat cawan porselen kosong	= 55,73 gram
Berat cawan porselen + ekstrak kental	= 59,06 gram
Berat cawan porselen + sisa ekstrak kental	= 56,44 gram
Berat ekstrak kental	= 59,06 gram – 56,44 gram
	= 2,62 gram

2. Daun sirih merah

Berat cawan porselen kosong	= 54,56 gram
Berat cawan porselen + ekstrak kental	= 57,59 gram
Berat cawan porselen + sisa ekstrak kental	= 54,85 gram
Berat ekstrak kental	= 57,59 gram – 54,85 gram
	= 2,74 gram

**Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Daun Sirih**

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental (Y)}}{\text{berat sampel (X)}} \times 100\%$$

Perhitungan rendemen ekstrak daun sirih :

**1. Daun Sirih Hijau**

$$Y = 2,62 \text{ gram}$$

$$X = 49,9 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{2,62 \text{ gram}}{49,9 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 5,25\% \end{aligned}$$

**2. Daun Sirih Merah**

$$Y = 2,74 \text{ gram}$$

$$X = 49,8 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{2,74 \text{ gram}}{49,8 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 5,50\% \end{aligned}$$

### Lampiran 5. Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm

#### 1. Pembuatan Larutan DPPH 1000 ppm

$$1000 \text{ ppm} = 1000 \mu\text{g/mL} = 1 \text{ mg/mL} = 10 \text{ mg/10 mL}$$

10 mg DPPH ditimbang larutkan dengan metanol dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan metanol sampai tanda batas.

#### 2. Perhitungan pengenceran larutan DPPH 40 ppm :

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$X \cdot 1000 = 100 \cdot 40$$

$$X = \frac{4000}{1000}$$

$$= 4 \text{ mL}$$

Larutan DPPH 1000 ppm diambil sebanyak 4 mL diencerkan pada labu ukur 100 mL menggunakan metanol sampai tanda batas.

#### 3. Pembuatan Larutan Blanko

Mengambil 10 mL metanol masukan dalam tabung reaksi dan memasukan 3 mL metanol ke dalam kuvet.

### Lampiran 6. Pembuatan Larutan Kontrol Positif (Vitamin C)

#### 1. Pembuatan Larutan Vitamin C 100 ppm

$$1000 \text{ ppm} = 1000 \mu\text{g/mL} = 1 \text{ mg/mL} = 10 \text{ mg/10mL}$$

$$100 \text{ ppm} = 100 \mu\text{g/mL} = 0,1 \text{ mg/mL} = 10 \text{ mg/100mL}$$

10 mg Vitamin C ditimbang larutkan dengan metanol dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan metanol sampai tanda batas.

#### 2. Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C 100 ppm

##### a. 2 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$X \cdot 100 = 10 \text{ mL} \cdot 2$$

$$X = \frac{20}{100}$$

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

##### b. 4 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$X \cdot 100 = 10 \text{ mL} \cdot 4$$

$$X = \frac{40}{100}$$

$$= 0,4 \text{ mL}$$

##### c. 6 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$X \cdot 100 = 10 \text{ mL} \cdot 6$$

$$X = \frac{60}{100}$$

$$= 0,6 \text{ mL}$$

d. 8 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$X \cdot 100 = 10 \text{ mL} \cdot 8$$

$$X = \frac{80}{100}$$

$$= 0,8 \text{ mL}$$

### Lampiran 7. Perhitungan Larutan Uji Ekstrak Daun Sirih

#### 1. Perhitungan Larutan Induk Ekstrak Daun Sirih (5000 ppm)

$$5000 \text{ ppm} = 5000 \mu\text{g/mL} = 5 \text{ mg/mL} = 250 \text{ mg/50 mL}$$

Ekstrak daun sirih ditimbang sebanyak 250 mg dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan metanol sampai tanda batas.

#### 2. Perhitungan Larutan Uji Seri Ekstrak Daun Sirih

##### a. 500 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$X \cdot 5000 = 10 \text{ mL} \cdot 500$$

$$X = \frac{5000}{5000}$$

$$= 1 \text{ mL}$$

##### b. 1000 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$X \cdot 5000 = 10 \text{ mL} \cdot 1000$$

$$X = \frac{10000}{5000}$$

$$= 2 \text{ mL}$$

##### c. 2000 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$X \cdot 5000 = 10 \text{ mL} \cdot 2000$$

$$X = \frac{20000}{5000} = 4 \text{ mL}$$

d. 3000 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$X \cdot 5000 = 10 \text{ mL} \cdot 3000$$

$$X = \frac{30000}{5000}$$

$$= 6 \text{ mL}$$



**Lampiran 8. Data Absorbansi Larutan DPPH**

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)
400	0,296
410	0,293
420	0,300
430	0,313
440	0,332
450	0,362
460	0,409
470	0,474
480	0,553
490	0,642
500	0,727
510	0,784
<b>520</b>	<b>0,789</b>
530	0,740
540	0,656
550	0,577
560	0,509
570	0,456
580	0,416
590	0,387
600	0,362

(Sumber data primer)

### Lampiran 9. Perhitungan % inhibisi dan IC<sub>50</sub>

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

$$Y = ax + b$$

$$5 = ax + b$$

$$(x) \text{ IC}_{50} = \frac{5-b}{a}$$

#### 1. Data Pembacaan Absorbansi Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Replikasi	Absorbansi Rata-rata	% inhibisi
	0,194		
2	0,194	0,194	64,72%
	0,194		
	0,084		
4	0,085	0,085	84,54%
	0,086		
	0,051		
6	0,051	0,051	90,72%
	0,052		
	0,017		
8	0,017	0,017	96,90%
	0,018		

Absorbansi kontrol 0,550 (Sumber data primer)

#### 2. Perhitungan % inhibisi Vitamin C

a. 2 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,550 - 0,194}{0,550} \times 100\% = 64,72\%$$

b. 4 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,550 - 0,085}{0,550} \times 100\% = 84,54\%$$

c. 6 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,550-0,051}{0,550} \times 100\% = 90,72\%$$

d. 8 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,550-0,017}{0,550} \times 100\% = 96,90\%$$

### 3. Perhitungan IC<sub>50</sub> Vitamin C

Log Konsentrasi	Probit % Inhibisi	Persamaan Linier
0,3	5,36	$y = 2,3227x + 4,6433$ $R^2 = 0,9971$ $r = 0,9985$
0,6	5,99	
0,7	6,28	
0,9	6,75	

(Sumber data primer)

$$Y = 2,3227x + 4,6433$$

$$5 = 2,3227x + 4,6433$$

$$X(\text{IC}_{50}) = \frac{5-4,6433}{2,3227}$$

$$= \frac{0,3567}{2,3227}$$

$$= 0,153$$

$$\text{Anti Log } = 0,153 = 1,422 \mu\text{g/mL}$$

### 4. Data Pembacaan Absorbansi Ekstrak Daun Sirih Hijau

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Replikasi	Absorbansi Rata-rata	% inhibisi
500	0,106	0,105	80,97%
	0,105		
	0,106		
	0,101		
1000	0,102	0,101	81,70%
	0,101		
	0,101		

	0,080		
2000	0,079	0,079	85,68%
	0,079		
	0,071		
3000	0,071	0,071	87,13%
	0,071		

---

Absorbansi kontrol 0,552 (Sumber data primer)

### 5. Perhitungan % inhibisi Ekstrak Daun Sirih Hijau

#### a. 500 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,552 - 0,105}{0,552} \times 100\% = 80,97\%$$

#### b. 1000 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,552 - 0,101}{0,552} \times 100\% = 81,70\%$$

#### c. 2000 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,552 - 0,079}{0,552} \times 100\% = 85,68\%$$

#### d. 3000 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,552 - 0,071}{0,552} \times 100\% = 87,13\%$$

### 6. Perhitungan IC<sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih Hijau

Log Konsentrasi	Probit % Inhibisi	Persamaan Linier
2,6	5,84	$y = 0,3516x + 4,8913$ $R^2 = 0,8636$ $r = 0,9293$
3	5,88	
3,3	6,04	
3,4	6,13	

---

(Sumber data primer)

$$Y = 0,3516x + 4,8913$$

$$5 = 0,3516x + 4,8913$$

$$\begin{aligned}
 X(IC_{50}) &= \frac{5-4,8913}{0,3516} \\
 &= \frac{0,1087}{0,3516} \\
 &= 0,3091
 \end{aligned}$$

$$\text{Anti Log } = 0,3091 = 2,0375 \mu\text{g/mL}$$

#### 7. Data Pembacaan Absorbansi Ekstrak Daun Sirih Merah

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Replikasi	Absorbansi Rata-rata	% inhibisi
	0,167		
500	0,167	0,166	70,30%
	0,165		
	0,110		
1000	0,110	0,110	80,32%
	0,110		
	0,105		
2000	0,105	0,105	81,21%
	0,106		
	0,076		
3000	0,076	0,076	86,40%
	0,076		

Absorbansi kontrol 0,559 (Sumber data primer)

#### 8. Perhitungan % inhibisi Ekstrak Daun Sirih Merah

a. 500 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,559-0,166}{0,559} \times 100\% = 70,30\%$$

b. 1000 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,559-0,110}{0,559} \times 100\% = 80,32\%$$

c. 2000 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,559 - 0,105}{0,559} \times 100\% = 81,21\%$$

d. 3000 ppm

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,559 - 0,076}{0,559} \times 100\% = 86,40\%$$

#### 9. Perhitungan IC<sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih Merah

Log Konsentrasi	Probit % Inhibisi	Persamaan Linier
2,6	5,52	$y = 0,6x + 3,98$ $R^2 = 0,9208$ $r = 0,9595$
3	5,84	
3,3	5,88	
3,4	6,06	

(Sumber data primer)

$$Y = 0,6x + 3,98$$

$$5 = 0,6x + 3,98$$

$$X(\text{IC}_{50}) = \frac{5 - 3,98}{0,6}$$

$$= \frac{1,02}{0,6}$$

$$= 1,7$$




$$\text{Anti Log} = 1,7 = 50,1187 \mu\text{g/mL}$$

**Lampiran 10. Tabel Probit**

%	Probit									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,06	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
99	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,76	7,88	8,09

(Sumber : Purgiyanti, 2016)

**Lampiran 11. Proses Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Sirih Hijau**

No	Gambar	Keterangan
1		Daun sirih hijau
2		Proses pencucian daun sirih hijau
3		Proses penimbangan



4






Hasil pengeringan

5



Serbuk simplisia daun sirih  
hijau

**Lampiran 12. Proses Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Sirih Merah**

No	Gambar	Keterangan
1		Daun sirih merah
2		Proses pencucian daun sirih merah
3		Proses penimbangan

4



Hasil pengeringan

5





Serbuk simplisia daun sirih  
merah

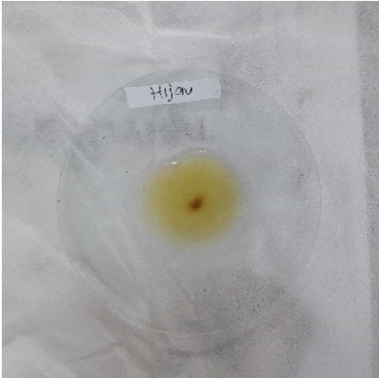


**Lampiran 13. Proses Pembuatan Ekstrak**

No.	Gambar	Keterangan
1		Proses maserasi dengan menggunakan etanol 96% selama 3 hari dengan pengadukan $\pm$ 5 menit
2		Hasil maserasi dan penguapan ekstrak

**Lampiran 14. Uji Bebas Etanol**

No.	Gambar	Keterangan
1		Hasil uji bebas etanol ekstrak daun sirih hijau
2		Hasil uji bebas etanol ekstrak daun sirih merah

**Lampiran 15. Uji Kandungan Senyawa Daun Sirih Hijau**

No.	Gambar	Keterangan
1	 A petri dish containing a small amount of yellowish liquid or residue, likely the result of an alkaloid test on green betel leaves. A small white label with the word 'Hijau' is visible on the lid.	Hasil uji alkaloid daun sirih hijau
2	 A test tube held in a hand, containing a brownish-yellow liquid, representing the result of a flavonoid test on green betel leaves.	Hasil uji flavonoid daun sirih hijau
3	 A test tube held in a hand, showing a dark, almost black precipitate at the bottom, indicating the result of a tannin test on green betel leaves.	Hasil uji tanin 1 daun sirih hijau

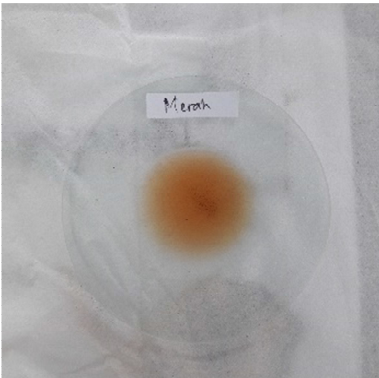


4



Hasil uji tanin 2 daun sirih  
hijau

---

**Lampiran 16. Uji Kandungan Senyawa Daun Sirih Merah**

No.	Gambar	Keterangan
1		Hasil uji alkaloid daun sirih merah
2		Hasil uji flavonoid daun sirih merah
3		Hasil uji tanin 1 daun sirih merah




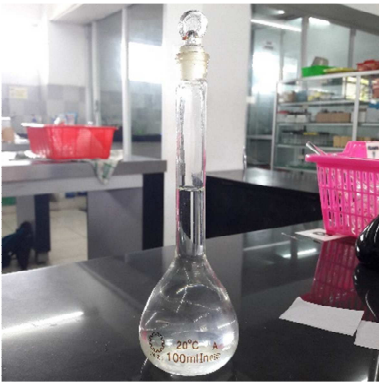
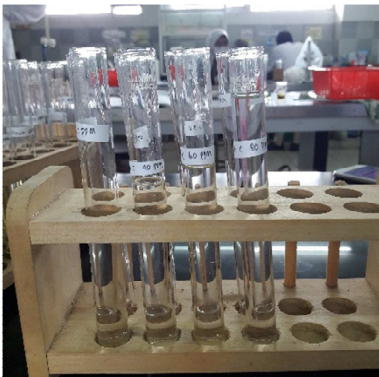
4



Hasil uji tanin 2 daun sirih  
merah

---

**Lampiran 17. Uji Aktivitas Antioksidan**

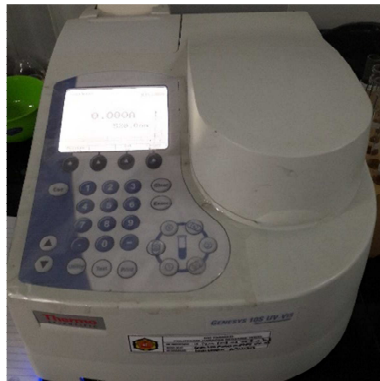
No.	Gambar	Keterangan
1		Larutan DPPH 40 ppm
2		Larutan Vitamin C 100 ppm
3		Larutan uji seri vitamin C

4



Larutan uji seri vitamin C  
dengan penambahan DPPH




5



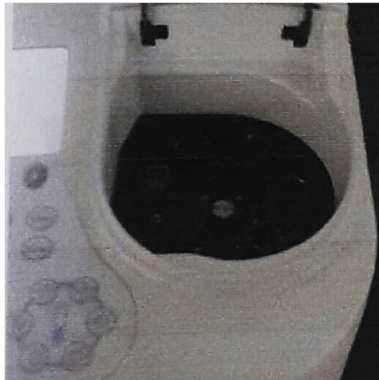
Mengukur serapan pada  
panjang gelombang 520 nm

---

**Lampiran 18. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hijau**

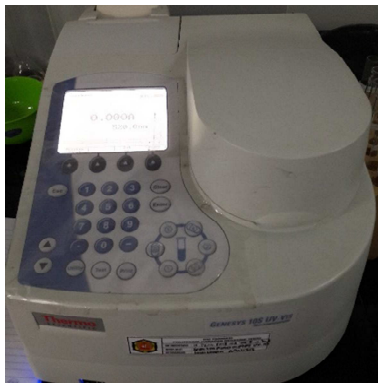
No.	Gambar	Keterangan
1		Larutan ekstrak daun sirih hijau 5000 ppm
2		Larutan uji seri ekstrak daun sirih hijau
3		Larutan uji seri ekstrak daun sirih hijau dengan penambahan DPPH

4



Masing-masing larutan  
dimasukkan dalam kuvet

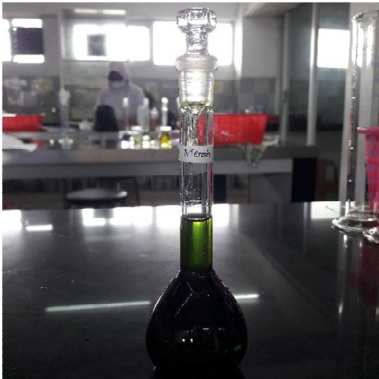
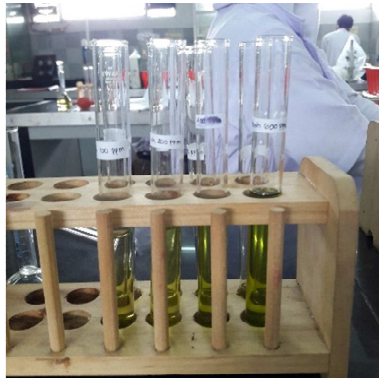

5



Mengukur serapan pada  
panjang gelombang 520 nm

---

**Lampiran 19. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih] Merah**

No.	Gambar	Keterangan
1		Larutan ekstrak daun sirih merah 5000 ppm
2		Larutan uji seri ekstrak daun sirih merah
3		Larutan uji seri ekstrak daun sirih merah dengan penambahan DPPH

4



Masing-masing larutan  
dimasukkan dalam kuvet

5



Mengukur serapan pada  
panjang gelombang 520 nm

---



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama  
**PoliTeknik Harapan Bersama**  
**PROGRAM STUDI D III FARMASI**

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353  
Website : [www.poltektegal.ac.id](http://www.poltektegal.ac.id) Email : [farmasi@poltektegal.ac.id](mailto:farmasi@poltektegal.ac.id)

No : 037.06/FAR.PHB/III/2021  
Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

**SURAT KETERANGAN**

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Maulidatul Zulfah  
NIM : 18080172  
Judul KTI : Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 4 Maret 2021  
Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi

apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M  
NIPY. 08.015.223

Ka. Laboratorium

apt. Meliyana Perwita S, M.Farm  
NIPY.09.016.312



## Curriculum Vitae



Nama : MAULIDATUL ZULFAH  
NIM : 18080172  
Jenis Kelamin : Perempuan  
TTL : Tegal, 19 Juli 2000  
Alamat : Jl. Waringin Gang.7 No.7 Mintaragen, Tegal Timur,  
Kota Tegal  
Email : maulidatulzulfah@gmail.com  
No. HP : 08992528050  
Riwayat Pendidikan  
SD : SD Al-Irsyad Tegal  
SMP : SMP Negeri 10 Tegal  
SMA/K SEDERAJAT : SMA Negeri 3 Tegal  
DIII : PoliTeknik Harapan Bersama Tegal  
Nama Ayah : Musthofa  
Nama Ibu : Aevie Amaliyah  
Judul Penelitian : Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol  
Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Sirih Merah  
(*Piper crocatum*)