

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEH HERBAL DARI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn)**

SKRIPSI

Oleh :

**SRI ENDAWATI CANIAGO
NIM. 21050079**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFARROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2022**

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEH HERBAL DARI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

**SRI ENDAWATI CANIAGO
NIM. 21050079**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFAROHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN
(Hasil Skripsi)**

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEH HERBAL DARI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn)**

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan
di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, September 2022

Pembimbing Utama



Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901

Pembimbing Pendamping



Ayus Diningsih, M.Si
NIDN. 0131129002

Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901

Dekan Fakultas Kesehatan



Arnil Hidayah, SKM, M.Kes
NIDN. 0118108703

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Endawati Caniago

NIM : 21050079

Program studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Teh Herbal dari Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*)" benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, September 2022

Penulis



IDENTITAS PENULIS

Nama : Sri Endawati Caniago

NIM : 21050079

Tempat/Tgl Lahir : Pulau Tello/ 02 Juli 1997

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Jl Sitiung V Aurjaya, Jorong III Dharmasraya

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 01 Pulau-Pulau Batu : Lulus tahun 2008
2. SMP Negeri 1 Pulau-Pulau Batu : Lulus tahun 2011
3. SMA Negeri 1 Pulau-Pulau Batu : Lulus tahun 2014

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan nikmat kesehatan jasmani maupun rohani. Shalawsat dan beriringan salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH HERBAL DARI DAUN SIRSAK (*Annona muricata linn*)”

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian sebagai tugas akhir pada Program Studi Farmasi Universitas Aufa Royhan di kota padangsidempuan.

Selama penulisan skripsi ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Anto, SKM, M.Kes, selaku Rektor Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan.
2. Arinil Hidayah, SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan.
3. Apt. Cory Linda Futri, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan.
4. Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan proposal ini.
5. Ayus Diningsih. S.Pd., M.Si, selaku pembimbing pendamping, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyelesaian proposal ini.

6. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan di Kota Padangsidempuan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan bantuannya.
7. Kedua orang tua peneliti, saudara serta orang terdekat yang telah mendukung dan memberikan semangat dan dukungan penuh sehingga peneliti bisa menyelesaikan proposal ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi yang di buat ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki peneliti. Peneliti berusaha memberikan yang terbaik dari ketidak sempurnaan yang ada. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan menyempurnakan penulisan proposal ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Padangsidempuan, September 2022

Peneliti

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH HERBA DARI DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn)

Abstrak

Antioksidan ialah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan di dalam tubuh akibat adanya radikal bebas sehingga mampu mencegah dan mengobati beberapa penyakit. Skrining fitokimia merupakan teknik untuk menganalisis kandungan kimia pada Daun sirsak ke dalam golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Tujuan penelitian ini mengetahui apakah terdapat uji skrining fitokimia pada senyawa aktivitas antioksidan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). Selain uji skrining fitokimia sampel daun sirsak (*Annona muricata* L.) dibuat dalam bentuk sediaan teh dengan variasi lama pengeringan 30, 60 dan 90 menit pada suhu 70⁰C. Teh diseduh, kemudian diaduk 2 menit lalu disaring dengan penyaringan vakum sebanyak dua kali, selanjutnya ditambahkan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dan diukur menggunakan spektrofotometri sinar tampak pada panjang gelombang 516 nm. Hasil skrining fitokimia daun sirsak mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, flavonoida, tanin, dan saponin. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa semakin lama pengeringan semakin tinggi aktivitas antioksidan. Semakin lama pengeringan semakin rendah nilai EC₅₀. Nilai terendah terdapat pada pengeringan 90 menit yaitu IC₅₀ 4,028 µg/ml dan tertinggi 9,846 µg/ml pengeringan 60 menit dan 5,133 µg/ml pada pengeringan 30 menit. Semakin kecil nilai EC₅₀ berarti semakin kuat daya antioksidannya.

Kata kunci: *Antioksidan, DPPH, Teh herbal Daun Sirsak.*

**PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIOXIDANT ACTIVITY
TESTING HERBAL TEA FROM SOURSOP LEAF (*Annona
muricata* Linn)**

Abstract

*Antioxidants can be found in compounds or chemical components that in certain levels or amounts are able to inhibit or slow down damage in the body due to the presence of free radicals so as to prevent and treat several diseases. Phytochemical screening is a technique to analyze the chemical content of soursop leaves into groups of alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins. The purpose of this study was to determine whether there was a phytochemical test on antioxidant activity compounds. This study used an experimental method using DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). In addition to the phytochemical test, samples of soursop leaves (*Annona muricata* L.) were made in the form of tea preparations with variations in drying time of 30,60 and 90 minutes at a temperature of 70°C. The tea was brewed, stirred for 2 minutes and then filtered by filtering twice, then added DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) and measured using visible light spectrophotometry at a wavelength of 516 nm. The results of phytochemical screening of soursop leaves contain chemical compounds belonging to the group of alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins. The results of the antioxidant activity test showed that the longer the activity the higher the antioxidant activity. The longer the drying time the lower the EC50 value. The lowest value was at 90 minutes drying, namely IC50 4.028 g/ml and the highest was 9.846 g/ml drying 60 minutes and 5.133 g/ml at 30 minutes drying. The smaller the EC50 value, the stronger the antioxidant power.*

Keywords : Antioxidant, DPPH, Soursop Leaf herbal tea.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SINGKATAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Pikir Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Daun Sirsak	6
2.1.1 Kandungan Kimia.....	7
2.1.2 Simplesia dan Ekstrak.....	13
2.1.3 Antioksidan	15
2.1.4 Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan	18
2.1.5 Radikal Bebas	22
2.1.6 Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH)	25
2.1.7 Spektrofotometer Visible	27
2.1.8 Teh Herbal	32
2.1.9 Kadar Air.....	35
2.1.10 Kadar Abu.....	37
2.1.11 Hipotesa	39
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	40
3.1.1 Tempat Penelitian	40
3.1.2 Waktu Penelitian.....	40
3.2 Alat dan Bahan	40
3.2.1 Bahan.....	40
3.2.2 Alat.....	41
3.3 Prosedur Kerja.....	41
3.3.1 Pengumpulan Bahan.....	41
3.3.2 Pembuatan Teh Daun Sirsak.....	41
3.4 Skrining Fitokimia	42
3.4.1 Uji Flavonoid.....	42
3.4.2 Uji Alkaloid	42
3.4.3 Uji Tanin	42
3.4.4 Uji Saponin	43
3.4.5 Uji Kadar Air	43
+3.4.6 Uji Kadar Abu.....	43

3.5 Pengujian Aktivitas Antioksidan dgn Spektro Visible.....	44
3.5.1 Prinsip Metode Perangkap Radikal Bebas DPPH	44
3.5.2 Pembuatan Larutan blangko DPPH 0,5 M	44
3.5.3 Pembuatan Larutan C = 40 mg/ml	44
3.5.4 Pengukuran Panjang Gelombang Sarapan Maksimum	45
3.5.5 Pembuatan Latar Teh Daun Sirsak	45
3.5.6 Pengujian Sntioksidan Seduhan Teh Daun Sirsak	45
3.5.7 Analisa Persen Pemerangkap Radikal Bebas	45
3.5.6 Analisis Nilai IC ₅₀	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Dan Pembahasan	47
4.1.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan	47
4.1.2 Hasil Skrining Fitokimia	47
4.1.3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik	47
4.1.4 Hasil Pembuatan Teh	51
4.1.5 Hasil Pemeriksaan Karekteristik	51
4.2 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan dgn Spektro Visble	53
4.2.1 Hasil Pengujian Antivitas Antioksidan	53
4.2.2 Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Teh Daun Sirsak	53
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori nilai IC ₅₀ sebagai antioksidan.....	22
Tabel 2.2	Hubungan antara warna dengan panjang gelombang sinar Tampak	33
Tabel 4.1	Hasil skrining fitokimia	48
Tabel 4.2	Hasil karekterisasi teh daun sirsak (<i>Annona muricata</i> L) berdasarkan variasi lama pengeringan.....	52
Tabel 4.3	Penurunan absorbansi dan persen pemerangkapan DPPH	55
Tabel 4.4	Hasil persamaan registrasi linier dan hasil analisis nilai IC ₅₀ (mg/mL) yang diperoleh dari masing-masing pengeringan.....	57
Tabel 4.5	Kategori nilai IC ₅₀ sebagai antioksidan.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Daun sirsak/Dokumen Pribadi	6
Gambar 2.2	Mekanisme reaksi DPPH terhadap senyawa antioksidan	20
Gambar 2.3	Diphenylpicryl hydrazyl (radikal bebas) dan (non bebas)	26
Gambar 2.4.	Seperangkat alat spektrofotometer UV-Visibel	28
Gambar 2.5	Komponen Utama Spektrofotometer	29
Gambar 4.1	Kurva Sarapan Maksimum Larutan DPPH (<i>1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl</i>) 40 mg/ml Dalam Metanol p.a Menggunakan Spektrofotometer UV Visibel	53
Gambar 4.2	aktivitas teh daun sirsak variasi lama pengeringan 30 mnt	56
Gambar 4.3	aktivitas teh daun sirsak variasi lama pengeringan 60 mnt	56
Gambar 4.4	aktivitas teh daun sirsak variasi lama pengeringan 90 mnt	56
Gambar 4.5	Grafik hasil analisis IC ₅₀ (mg/mL).....	57

DAFTAR SINGKATAN

Dkk	: Dan Kawan-kawan
DPPH	: Diphenyl Picrylhdrazyl
ABTS	: Azinobis 3 etil benzotiazolin-asam sulfonat
UV-VIS	: Ultra Violet Visible
SOD	: Superoxide dismutase

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antioksidan merupakan senyawa yang melindungi sel melawan radikal bebas seperti oksigen singlet, superoksida, radikal peroksil, radikal hidroksil dan peroxyinitrite. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang menimbulkan stres oksidatif (Miksusanti dkk,2012).

Salah satu dari kandungan kimia daun sirsak dapat berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat mengobati beberapa penyakit seperti kanker, diantaranya flavonoid, kumarin, alkaloid dan tanin (Astatin,2014; salamah 2015).

Aktivitas antioksidan Ekstrak Daun sirsak dapat diketahui melalui uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (Diphenyl picryl hydrazyl), yang mana aktivitas antioksidan yaitu kemampuan yang dimiliki oleh suatu zat untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan Elektronnya. Parameter yang digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan daun sirsak yaitu persen pemerangkap radikal dan IC_{50} yang menggunakan spektrofotometri visible metode ini dapat digunakan karena merupakan metode yang sederhana, cepat dan hanya membutuhkan sedikit sampel. Prinsip dari metode ini yaitu DPPH yang memiliki satu electron namun tidak berpasangan akan bereaksi dengan sejumlah senyawa Antioksidan yang terdapat dalam sampel,

Antioksidan juga merupakan zat penghambat reaksi oksidasi akibat radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan asam lemak tak jenuh, sel-sel tersebut kehilangan fungsi dan strukturnya. Efek negatif radikal bebas terhadap tubuh tersebut dapat dicegah dengan senyawa antioksidan. Antioksidan sangat berkaitan dengan penangkalan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dengan memperlambat proses oksidas. Antioksidan juga memiliki kemampuan memberikan elektron, mengikat dan mengakhiri reaksi berantai radikal bebas (Miksusanti dkk,2012).

Di dalam masyarakat daun sirsak di gunakan sebagai obat herbal tradisional untuk pencegahan dan mengobati penyakit salah satunya kanker yang biasanya di masyarakat digunakan dengan cara merebus. Pengolahan daun sirsak menjadi teh dapat menjadi alternatif bagi masyarakat sekitar. Untuk itu saya berminat untuk meneliti daun sirsak dengan uji antioksidan sebagai teh herbal. Yang sering digunakan di masyarakat sekitar (Naithani, dkk., 2011).

Teh herbal memiliki kelebihan yaitu lebih praktis, lalu mudah dalam penggunaan, ekonomis, selain itu daun yang diolah menjadi teh akan memiliki masa simpan yang lebih lama dan kandungan antioksidan akan lebih stabil hal ini dibuktikan dalam publikasi yang menunjukkan bahwa teh herbal masih memiliki kapasitas antioksidan setelah disimpan 5 bulan (Naithani, dkk., 2011).

Delvi Andri dkk (2013) menyatakan hasil penelitian bahwa lama perlakuan pengeringan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan Teh daun sirsak. Kondisi pengeringan daun sirsak pada suhu 50⁰C dengan suhu 150 menit memberikan tingkat aktivitas antioksidan tertinggi dan nilai EC₅₀ terendah, tetapi memiliki organoleptik rasa terendah. Rekomendasi, suhu pengeringan 50⁰C

dengan pengeringan 150 menit, dan untuk meningkatkan cita rasa dapat dilakukan dengan penambahan essen.

Dari latar belakang diatas penelitian tertarik untuk mengangkat dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Dari Daun Sirsak (*Annona muricata linn*)”. Dengan variasi lama pengeringan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah uji skrining dari teh daun sirsak mengandung senyawa antioksidan?
2. Berapakah kekuatan dari kadar air dan kadar abu pada teh daun sirsak berdasarkan variasi lama pengeringan?
3. Berapakah kekuatan aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak berdasarkan variasi lama pengeringan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat uji skrining fitokimia pada senyawa aktivitas antioksidan pada daun sirsak.
2. Untuk mengetahui kekuatan aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak dengan variasi lama pengeringan.
3. Untuk mengetahui menurunnya kadar air dan kadar abu pada teh daun sirsak dengan variasi lama pengeringan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Mahasiswa

- a. Dapat mengetahui senyawa antioksidan pada teh daun sirsak.
- b. Dapat mengetahui kategori kekuatan aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak berdasarkan variasi lama pengeringan.
- c. Dapat mengetahui kategori kekuatan pada kadar air dan kadar abu teh daun sirsak berdasarkan variasi lama pengeringan.

1.4.2 Masyarakat

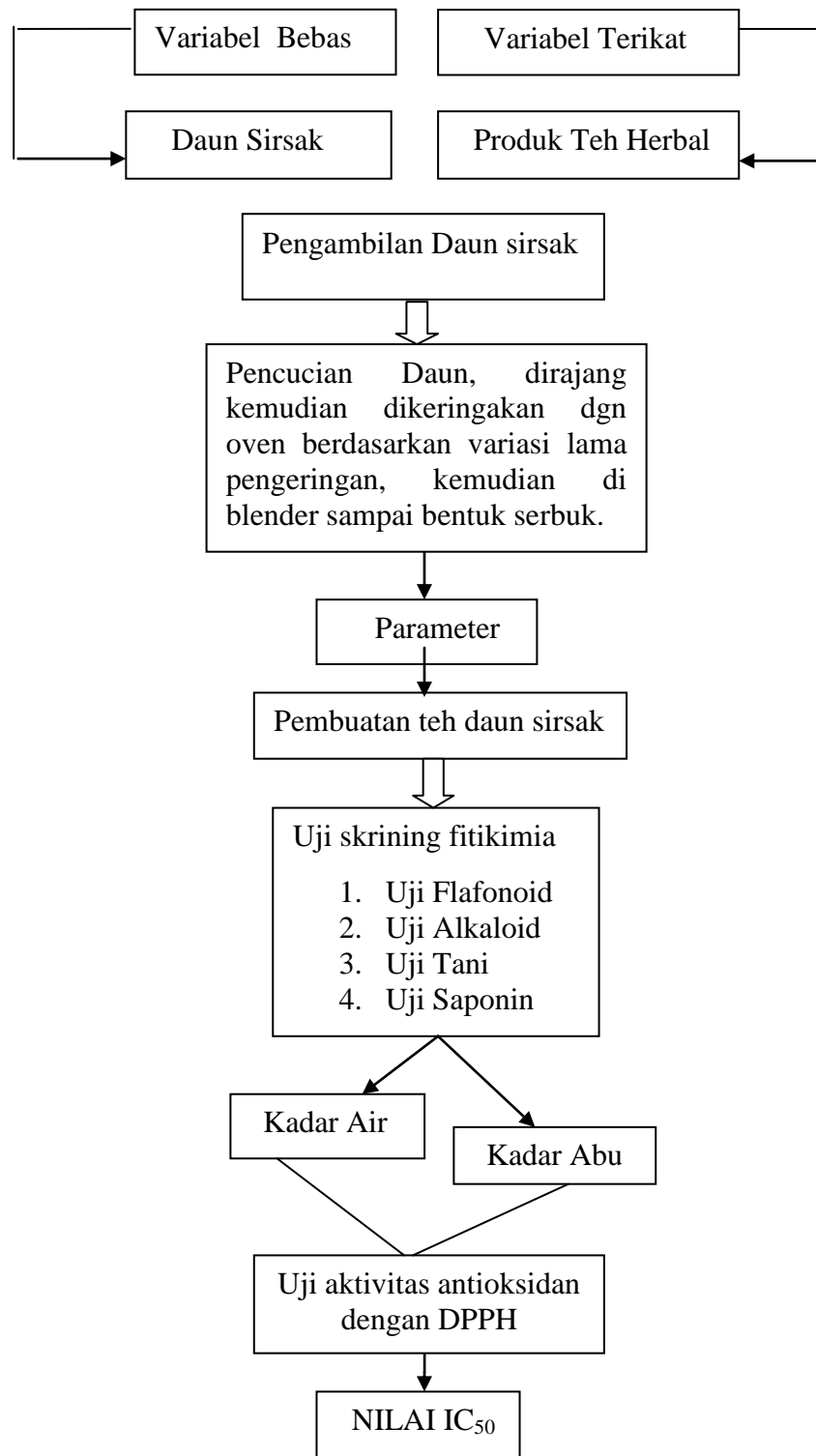
Menjadi sumber informasi sebagai masyarakat tentang senyawa bioktif yang terkandung dalam ekstrak daun sirsak dan fungsinya sebagai antioksidan.

1.4.3 Institut

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar untuk mengetahui lebih lanjut tentang efek antioksidan dari ekstrak daun sirsak.

1.5 Kerangka Pikir Peneliti

Kerangka pikir penelitian penentuan basis dapat dilihat pada gambar 1.1



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Sirsak

Tanaman sirsak (*Annona muricata* Linn.) berasal dari bahasa Belanda, yakni zuurzak berarti kantong asam. Daun sirsak banyak digunakan sebagai obat herbal untuk mengobati berbagai penyakit, antara lain : penyakit asma di Andes Peru, diabetes dan kejang di Amozania Peru. Kandungan senyawa dalam daun sirsak antara lain steroid/terpenoid, flavonoid, kumarin, alkaloid, dan tanin. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan untuk penyakit kanker, anti mikroba, anti virus, pengatur fotosintetis, dan pengatur tumbuh (Zuhud, 2011).



Gambar 2.1. Daun sirsak / Dokumen Pribadi

Menurut Hariana (2011) tanaman sirsak dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae,
Divisio : Spermatophyta,
Sub Divisio : Angiospermae
Class : Dicotyledoneae,
Famili : Annonaceae,
Genus : *Annona*,
Species : *Annona muricata* L.

Daun Sirsak memiliki sumber antioksidan alami yang dimana dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk pengobatan kanker, yakni dengan mengkonsumsi air rebusan daun sirsak. Selain untuk pengobatan kanker, tanaman sirsak juga dimanfaatkan untuk pengobatan demam, diare, anti kejang, anti jamur, anti parasit, anti mikroba, sakit pinggang, asam urat, gatal-gatal, bisul, flu, dan lain lain. Salah satu dari kandungan kimia daun sirsak ini dapat berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga dapat mengobati beberapa penyakit diantaranya yaitu flavonoid, kumarin, alkaloid dan tanin lain (Mardiana, 2011).

2.1.1 Kandungan Kimia

Daun sirsak mengandung Flafonoid, alkaloid, saponin dan tanin, dan beberapa kandungan kimialainnya termasuk Annonaceous acetogenins. Acetogenins merupakan senyawa yang memiliki potensi sitotoksik. Senyawa sitotoksik yaitu senyawa yang dapat bersifat toksik untuk menghambat dan menghentikan pertumbuhan sel kanker (Mardiana, 2011). Acetogenins merupakan inhibitor kuat dari kompleks I mitokondria atau NADH dehidrogenase. Zat ini akan mengakibatkan penurunan produksi ATP yang akan menyebabkan kematian sel kanker, lalu kemudian memicu terjadinya aktivasi jalur apoptosis serta mengaktifkan p53 yang dapat menghentikan siklus sel untuk mencegah terjadinya proliferasi tak terkendali.

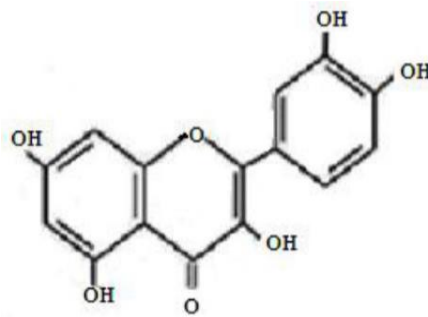
Berdasarkan kandungan kimia daun sirsak dilakukan uji fitokimi dengan pengurayan dibawah (Retnani, 2011).

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa pigmen alami yang mempunyai warna kuning hingga jingga, dapat larut dalam air serta tahan terhadap panas. Menurut Retnowati et al., (2011) flavonoid sering disintesis oleh tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikroba. Mekanisme terhadap antibakteri yaitu dengan membentuk kompleks dengan protein ekstrak seluler dan terlarut dan dengan dinding mikroba. Kemungkinan lain adalah flavonoid berperan secara langsung dengan mengganggu fungsi sel mikroorganisme dan penghambatan siklus sel mikroba.

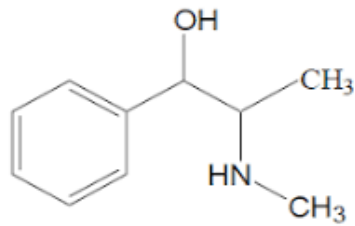
Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari system 1,3-diarilpropana. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan di alam sehingga sering disebut sebagai flavonoida utama. Banyaknya senyawa flavonoida ini disebabkan oleh berbagai tingkat hidroksilasi, alkoksilasi atau glikosilasi dari struktur tersebut. Senyawa-senyawa isoflavonoida dan neoflavonoida hanya ditemukan dalam beberapa jenis tumbuhan, terutama suku leguminosae. Masing- masing jenis senyawa flavonoida mempunyai struktur dasar tertentu. Flavonoida mempunyai beberapa cirri struktur yaitu: cincin A dari struktur flavonoida mempunyai pola oksigenasi yang berselang-seling yaitu pada posisi 2,4 dan 6. Cincin B flavonoida mempunyai satu gugus fungsi oksigen pada posisi para atau dua

pada posisi para dan meta atau tiga pada posisi satu di para dan dua di meta. Cincin A selalu mempunyai gugus hidroksil yang letaknya sedemikian rupa sehingga memberikan kemungkinan untuk terbentuk cincin heterosiklik dalam senyawa trisiklis. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C6) terikat pada suatu rantai propana (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6 dengan . Struktur Umum Flavonoid.



b. Alkaloid

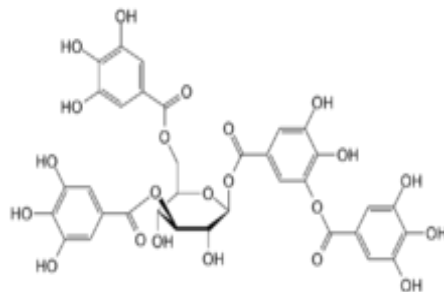
Alkaloida merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Alkaloida mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloida mempunyai aktivitas fisiologi yang menonjol sehingga digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Ada tiga pereaksi yang sering digunakan dalam skrining fitokimia untuk mendeteksi alkaloida sebagai pereaksi pengendapan yaitu pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, dan pereaksi Dragendorff.



Senyawa alkaloid terdiri atas karbon, hidrogen dan nitrogen, sebagian besar diantaranya mengandung oksigen. Sesuai dengan namanya yang mirip dengan alkali (bersifat basa) dikarenakan adanya sepasang Page 5 10 elektron bebas yang terdapat pada nitrogen sehingga dapat mendonorkan sepasang elektronnya.

c. Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol yang terdapat dalam tumbuhan, yang mempunyai rasa sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Umumnya tumbuhan yang mengandung tanin dihindari oleh pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat. Salah satu fungsi tanin dalam tumbuhan yaitu sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan (herbivora).

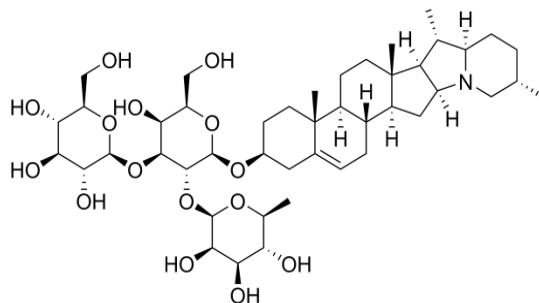


Tanin dapat didefinisikan sebagai senyawa polifenol dengan berat molekul yang sangat besar yaitu lebih dari 1000 g/mol serta dapat membentuk senyawa

kompleks dengan protein. Dari Gambar 3 terlihat bahwa struktur senyawa tanin terdiri dari cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Uji tanin pada penelitian ini menggunakan FeCl_3 dimana ekstrak direaksikan dengan FeCl_3 . Jika larutan mengandung senyawa tanin akan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tua.

d. Saponin

Saponin mula-mula diberi nama demikian karena sifatnya yang menyerupai sabun (bahasa latin *sapo* berarti sabun). Saponin tersebar luas diantara tanaman tinggi. Saponin merupakan senyawa berasa pahit, menusuk, menyebabkan bersin dan mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir. Saponin yaitu senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok. Dalam larutan yang sangat encer saponin sangat beracun untuk ikan, dan tumbuhan yang mengandung saponin telah digunakan sebagai racun ikan selama beratus-ratus tahun.



Senyawa sabun ini memiliki dua bagian yang tidak sama sifat kepolarannya. Struktur kimia saponin merupakan glikosida yang tersusun atas glikon dan aglikon. Bagian glikon terdiri dari gugus gula seperti glukosa, fruktosa, dan jenis gula lainnya. Bagian aglikon merupakan sapogenin. Pada Identifikasi awal saponin dilakukan dengan uji busa dan uji warna. Saponin ditunjukkan dengan adanya pembentukan busa stabil selama 30 detik setelah simplisia

tanaman dikocok dalam air yang menghasilkan ketinggian busa 1-3 cm dan penambahan asam klorida pekat pada tabung reaksi.

Saponin juga bersifat bisa menghancurkan butir darah merah lewat reaksi hemolisis, bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan.

Mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi. Fungsi pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen. Antioksidan (AH) yang mempunyai fungsi utama tersebut sering disebut sebagai antioksidan primer. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida (R^* , ROO^*) atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal lipida.

Fungsi kedua merupakan fungsi sekunder antioksidan, yaitu memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan perubahan radikal lipida ke bentuk lebih stabil.

Penambahan antioksidan (AH) primer dengan konsentrasi rendah pada lipida dapat menghambat atau mencegah reaksi autooksidasi lemak dan minyak. Penambahan tersebut dapat menghalangi reaksi oksidasi pada tahap inisiasi maupun propagasi. Radikal-radikal antioksidan (A^*) yang terbentuk pada reaksi tersebut relatif stabil dan tidak mempunyai cukup energi untuk dapat bereaksi dengan molekul lipida lain membentuk radikal lipida baru.

Apabila daun sirsak yang terlalu muda belum banyak mengandung acetogenin yang terbentuk, sedangkan kandungan acetogenin pada daun yang terlalu tua sudah mulai rusak sehingga kadarnya berkurang. Daun sirsak untuk pengobatan sebaiknya dipilih daun yang tidak terlalu tua maupun terlalu muda dan jangan mengambil bagian pucuk daun. Penelitian di Amerika lebih menganjurkan untuk menggunakan daun sirsak yang tua, biasanya dipilih daun nomor 4 atau 5 (Zuhud, 2011).

2.1.2 Simplisia dan Ekstrak

a. Simplisia

Simplisia yaitu bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan (Gunawan, 2010).

b. Ekstrak

Ekstrak yaitu suatu cara penarikan kandungan kimia dari simplisia dengan cara dan pelarut yang cocok agar kandungan kimia yang dapat larut terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Terdapat dua model ekstraksi, yaitu cara dingin dan cara panas. Cara dingin meliputi maserasi, dan perkolasi. Sedangkan cara panas meliputi refluks, sokletasi, digesti, infusa, dekok. (Farmakope Indonesia, 2014).

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair yang sesuai. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Diketuainya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan dalam penelitian yaitu:

a. Cara dingin

1. Maserasi yaitu proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama dan seterusnya.
2. Perkolasi yaitu ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahapan maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/ penampungan ekstrak), terus menerus sampai perkolat yang jumlahnya 1-5 kali jumlah bahan.

b. Cara panas

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

2. Sokletasi yaitu ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
3. Digesti yaitu maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40 - 50°C.
4. Infundasi yaitu ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96 - 98°C) selama waktu tertentu (15 - 20 menit).
5. Dekoktasi yaitu infus pada waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air.

2.1.3 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron (*electron donor*) kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas tersebut dapat terhambat. Senyawa ini memiliki berat molekul yang kecil, tetapi mampu mengin aktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Miksusanti dkk,2012).

Antioksidan berfungsi sebagai senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas yang menyebabkan penyakit karsinogenis, kardiovaskuler dan penuaan dalam tubuh manusia. Antioksidan sangat diperlukan karena tubuh manusia tidak memiliki sistem pertahanan antioksidan yang cukup, sehingga apabila terjadi paparan radikal berlebihan, maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen (berasal dari luar). antioksidan dapat memperkecil

terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi.

Mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi. Fungsi pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen. Antioksidan (AH) yang mempunyai fungsi utama tersebut sering disebut sebagai antioksidan primer. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida (R^* , ROO^*) atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal lipida.

Fungsi kedua merupakan fungsi sekunder antioksidan, yaitu memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai antioksidan dengan perubahan radikal lipida ke bentuk lebih stabil.

Penambahan antioksidan (AH) primer dengan konsentrasi rendah pada lipida dapat menghambat atau mencegah reaksi autooksidasi lemak dan minyak. Penambahan tersebut dapat menghalangi reaksi oksidasi pada tahap inisiasi maupun propagasi. Radikal-radikal antioksidan (A^*) yang terbentuk pada reaksi tersebut relatif stabil dan tidak mempunyai cukup energi untuk dapat bereaksi dengan molekul lipida lain membentuk radikal lipida baru.

Apabila daun sirsak yang terlalu muda belum banyak mengandung acetogenin yang terbentuk, sedangkan kandungan acetogenin pada daun yang terlalu tua sudah mulai rusak sehingga kadarnya berkurang. Daun sirsak untuk pengobatan sebaiknya dipilih daun yang tidak terlalu tua maupun terlalu muda dan jangan mengambil bagian pucuk daun. Penelitian di Amerika lebih menganjurkan untuk menggunakan daun sirsak yang tua, biasanya dipilih daun nomor 4 atau 5 (Zuhud, 2011).

Pengolongan antioksidan yaitu Sistem antioksidan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok enzimatis dan non-enzimatis. Antioksidan enzimatis terdiri dari *superoxide dismutase* (SOD), katalase dan *glutathione peroxidase*. Antioksidan non enzimatis terdiri dari vitamin E, vitamin A, provitamin A (beta karoten), dan vitamin C. Antioksidan enzimatis secara alamiah dihasilkan oleh tubuh sedangkan antioksidan non-enzimatis diperoleh dari luar tubuh. Menurut Anonim, (2012) antioksidan dikelompokkan menjadi 3 kelompok yakni:

- a. Mencegah atau menghambat pembentukan radikal bebas baru
- b. Menginaktivasi atau menangkap radikal dan memotong propagasi (pemutusan rantai).
- c. Memperbaiki kerusakan oleh radikal.

2.1.4 Metode pengujian Aktivitas Antioksidan

Metode uji antioksidan yaitu metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan yang terkandung dalam suatu sampel. Ada empat metode uji antioksidan yang sering digunakan yaitu (Moniruzzaman et al, 2012).

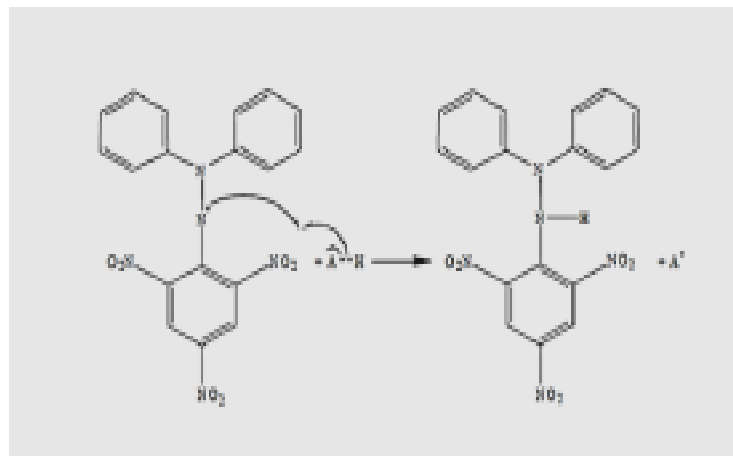
a. Metode DPPH

DPPH (Diphenyl-2-Picrylhidrazyl) merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. DPPH menerima electron atau radikal hidrogen sehingga membentuk molekul diagenetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada Panjang gelombang 517 nm akan hilang. Perubahan ini dapat diukur secara stokiometri sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang ditangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat antioksidan.

Prinsip dari uji antioksidan dengan metode DPPH yaitu terjadinya perubahan warna larutan yaitu perubahan warna ungu menjadi ungu pudar dan kuning. Perubahan warna ungu menjadi ungu pudar dan kuning dikarenakan adanya penurunan absorptivitas molar dari molekul DPPH. Perubahan warna tersebut berdasarkan jumlah elektron yang tertangkap. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan memberikan warna ungu. Perubahan warna yang terjadi disebabkan adanya ikatan antara elektron DPPH dengan atom hidrogen yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan antioksidan dalam menangkap radikal bebas. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi

kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang. Dengan demikian, semakin besar konsentrasi larutan, maka semakin memudar warna larutan dan absorbansinya semakin kecil.

Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan yaitu nilai konsentrasi efisien atau efficient concentration (EC_{50}) atau Inhibition Contentration (IC_{50}) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal bebas atau konsentrasi suatu zat antioksidan tinggi akan mempunyai harga EC_{50} atau IC_{50} yang rendah.



Gambar 2.2 Mekanisme reaksi DPPH terhadap senyawa antioksidan (Sayuti, 2015).

b. Metode Tiosianat

Metode ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam menghambat terbentuknya radikal yang reaktif. Pembentukan radikal bebas oleh oksidasi asam linoleat. Oksidasi lipid sering disebut autooksidasi karena reaksi tetap berlangsung walaupun tidak ada zat pengoksidasi. Aktivitas antioksidan yang ditemukan dengan metode

tiosianat membutuhkan suatu kontrol positif, pembanding ini biasanya merupakan senyawa yang telah diketahui sifat antioksidannya, seperti Vitamin C, butil hidroksi toluena (BHT) atau tokoferol (vitamin E). Oksidasi asam linoleat dalam kondisi buffer yang diinkubasi pada suhu 370 C menggunakan FeCl_2 dan amonium tiosianat sebagai pereaksi oksidator dapat mengoksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} sehingga menghasilkan warna merah darah yang menyerap sinar tampak pada panjang gelombang 500 nm.

c. Metode Xanthine Oxidase

Suatu sistem uji evaluasi aktivitas penangkal untuk sampel melawan superoksida anion radikal bebas.⁴ Pada metode ini digunakan SOD (Superoksida Dismutase). Superoksida dismutase merupakan antioksidan endogen yang dapat mengkatalisis radikal superoksida (O_2^-) menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2), sehingga SOD disebut sebagai scavenger atau pembersih superoksida (O_2^-). Larutan ekstrak yang akan diuji dicampur dengan SOD dan Xhantine kemudian diukur absorbansinya.

d. Metode Deoksiribosa

Reaksi degradasi gula deoksiribosa akan menghasilkan suatu produk karbonil dan dikarbonil diantaranya malondialdehid (MDA). Adanya MDA dapat dideteksi dengan asam tiobarburat (TBA) dalam suasana asam membentuk suatu kromogen yang berwarna merah muda. Jumlah kromogen MDA – TBA yang terbentuk sangat tergantung dari jumlah deoksiribosa yang didegradasi. Semakin tinggi konsentrasi deoksiribosa

yang ditambahkan akan menyebabkan peningkatan absorbansi kromogen MDA – TBA. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas pada DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu menjadi kuning terang. Perubahan ini dapat diukur sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang di tangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat antioksidan (anonim, 2012).

Panjang gelombang 516 nm yang di dapat, termasuk dalam kisaran panjang gelombang sinar tampak 400-800 nm, serta termasuk dalam rentang panjang gelombang DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) yang berkisar antara 515-520 nm (Molyneux, 2011).

Suatu senyawa menunjukkan efeknya sebagai antioksidan jika dapat menghambat reaksi peroksidasi lipid, yang secara in vitro dapat diketahui dari besarnya IC_{50} atau *Inhibitor Concentration-50*. Parameter yang di pakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisiensi atau *efficient concentration* (EC_{50}) atau *Inhibitory Concentration* (IC_{50}) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan persen peredaman sebesar 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, akan mempunyai harga EC_{50} atau IC_{50} yang rendah (Molyneux, 2011). Berikut ini merupakan tabel kategori nilai IC_{50} sebagai antioksidan.

Tabel 2.1. Kategori nilai IC₅₀ sebagai antioksidan

No.	Kategori	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)
1.	Sangat kuat	≤ 50
2.	Kuat	50 – 100
3.	Sedang	101 – 150
4.	Lemah	≥ 150

IC₅₀ juga didefinisikan sebagai bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (mikrogram/ mililiter) yang mampu menghambat 50% oksidasi. Semakin kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Winarsi, 2014).

2.1.5 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul yang kehilangan elektron, sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain. Paparan radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan sel dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian sel sehingga menyebabkan timbulnya penyakit. Sumber-sumber radikal bebas yang sering dijumpai di masyarakat sekarang ini yaitu polusi udara. Selain itu, gaya hidup yang semakin berkembang juga dapat berpengaruh terutama di daerah perkotaan. Banyak masyarakat yang lebih suka mengonsumsi makanan cepat saji, banyak mengandung lemak serta zat-zat kimia berbahaya dan penggunaan rokok (Ramadhan, 2015).

Radikal bebas memiliki reaktivitas yang sangat tinggi. Hal ini di tunjukkan oleh sifatnya yang segera menarik atau menyerang elektron di sekelilingnya. Kemiripan sifat antara radikal bebas dan oksidan terletak pada

agresivitas untuk menarik elektron di sekelilingnya. Berdasarkan sifat ini, radikal bebas dianggap sama dengan oksidan. Pemahaman radikal bebas sebagai oksidan merupakan radikal bebas. Bila senyawa radikal baru tersebut bertemu dengan molekul lain, akan terbentuk radikal baru lagi, dan seterusnya hingga akan terjadi reaksi berantai (Winarsi, 2014).

Proses pembentukan radikal bebas dalam tubuh, radikal bebas dapat masuk dan terbentuk ke dalam tubuh melalui:

- a. Melalui Pernapasan , Saat kita melakukan pernapasan akan masuk oksigen (O_2) yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pembakaran gula menjadi CO_2 , H_2O dan energi O_2 sangat berperan karena bila tidak ada O_2 proses kehidupan akan tidak lancar dan membahayakan bagi tubuh kita sendiri. Tetapi dengan bernafas atau oksigen yang berlebihan saat olahraga terjadi reaksi yang kompleks dalam tubuh dan menghasilkan produk-produk sampingan berupa radikal bebas yaitu radikal oksigen singlet.
- b. Lingkungan Tidak Sehat , Pembakaran yang tidak sempurna misalnya asap rokok yang tidak menghasilkan CO_2 tetapi CO , asap pembakaran sampah yang sembarangan tempat, demikian juga asap dari kendaraan bermotor merupakan radikal bebas yang berbahaya sekali bagi paru-paru. Di samping itu juga dari asupan makanan yang mengandung logam-logam berat memungkinkan terbentuknya radikal bebas akibat oksidasi dari luar.
- c. Makanan Berlemak , Lemak sangat bermanfaat bagi tubuh tetapi konsumsi lemak yang berlebihan sangat berpotensi menghasilkan radikal

bebas. Biasanya lemak yang dapat mengakibatkan radikal bebas adalah lemak tak jenuh artinya lemak yang mempunyai ikatan rangkap pada atom C-nya. Adanya ikatan rangkap tersebut mudah sekali dioksidasi menjadi radikal bebas.

Menurut Sayuti dan Yenrina, (2015) tahapan radikal bebas yaitu:

- a. Tahap inisiasi Pada tahap ini radikal bebas mulai terbentuk yang diproduksi oleh beberapa proses. Suhu tinggi, proses ekstrusi dan tekanan pada proses pemotongan bahan polimer dapat menghasilkan senyawa radikal. Setelah oksidasi dimulai, menyebabkan konsentrasi hidroperoksida menjadi besar. sinar UV menghasilkan radikal yang disebabkan oleh hidroperoksida dan senyawa karbonil.

RH radikal bebas mis: R, ROO, RO, HO

$$\text{ROOH} \rightarrow \text{RO}^* + \text{OH}^*$$

$$2\text{ROOH} \rightarrow \text{RO}^* + \text{ROO}^* + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{ROOR} \rightarrow 2 \text{RO}^*$$

Pada tahap inisiasi asam lemak (RH) bereaksi dengan oksigen triplet, dan membentuk radikal lemak (R*) dan radikal peroksida (HOO*) dengan inisiator cahaya atau panas.

- b. Tahap propagasi merupakan awal pemanjangan rantai radikal atau reaksi, dimana radikal-radikal bebas akan diubah menjadi radikal radikal yang lain.

$$\text{R}^* + \text{O}_2 \rightarrow \text{ROO}^*$$

$$\text{ROO}^* + \text{RH} \rightarrow \text{ROOH} + \text{R}^*$$

- c. Tahap terminasi yaitu senyawa radikal yang bereaksi dengan radikal lain atau dengan penangkap radikal, sehingga potensi propagasinya rendah. $R^* + R^{**} \rightarrow RR$

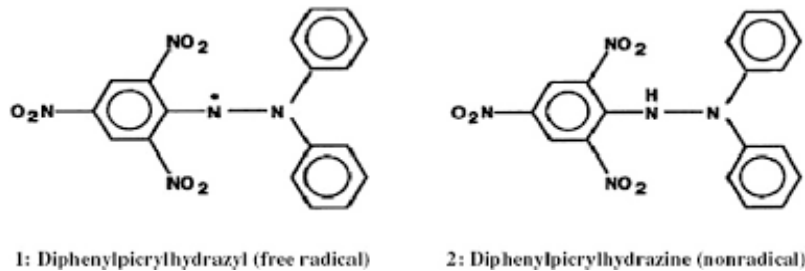


Serangan radikal bebas terhadap molekul sekelilingnya akan menyebabkan terjadinya reaksi berantai, yang kemudian menghasilkan senyawa radikal baru. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas bermacam-macam, mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker (Sayuti dan Yenrina, 2015).

2.1.6 *Diphenylpicryl Hydrazyl (DPPH)*

Molekul *1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl* (DPPH) merupakan suatu radikal bebas yang stabil dengan adanya delokalisasi elektron bebas pada molekul tersebut. Delokalisasi ini menyebabkan peningkatan warna violet, yang ditunjukkan dengan pita absorpsi dalam larutan etanol pada panjang gelombang 515-520 nm (Molyneux, 2011).

Saat larutan DPPH dicampurkan dengan substansi yang dapat memberikan hidrogen radikal, akan menyebabkan terjadinya bentuk tereduksi dengan pemudaran warna violet (Molyneux, 20011).



Gambar 2.3 Diphenylpicryl hydrazyl (radikal bebas) dan (non bebas).

Salah satu parameter yang telah diketahui sebagai interpretasi hasil dari metode DPPH yang dilakukan adalah “*efficient concentration 50*” atau nilai EC₅₀. Nilai ini didefinisikan sebagai konsentrasi substrat yang menyebabkan 50% hilangnya aktivitas DPPH. Nilai aktivitas antioksidan diketahui melalui nilai EC₅₀ yang dihasilkan, bahwa semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu senyawa, maka semakin rendah nilai EC₅₀ yang dihasilkan (Molyneux, 2011).

Menurut Gandjar dan Rohman (2012) Ada beberapa alasan mengapa harus menggunakan panjang gelombang maksimal, yaitu:

1. Pada panjang gelombang maksimal, kepekaannya juga maksimal karena pada panjang gelombang maksimal tersebut perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar.
2. Disekitar panjang gelombang maksimal, bentuk kurva absorbansi datar dan pada kondisi tersebut hukum lambert-Beer akan terpenuhi.
3. Jika dilakukan pengukuran ulang maka kesalahan yang disebabkan oleh pemasangan ulang panjang gelombang akan kecil sekali, ketika digunakan panjang gelombang maksimal.

2.1.7 Spektrofotometer Visibel

Spektrofotometer UV-Vis yaitu pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel.

Panjang gelombang untuk sinar ultraviolet antara 200-400 nm sedangkan panjang gelombang untuk sinar tampak/visibel antara 400-800 nm. Spektrofotometer pada dasarnya terdiri atas sumber sinar monokromator, tempat sel untuk zat yang diperiksa, detektor, penguat arus dan alat ukur atau pencatat (Gandjar dan Rohman, 2012).

spektrofotometer UV-Vis pada umumnya digunakan untuk:

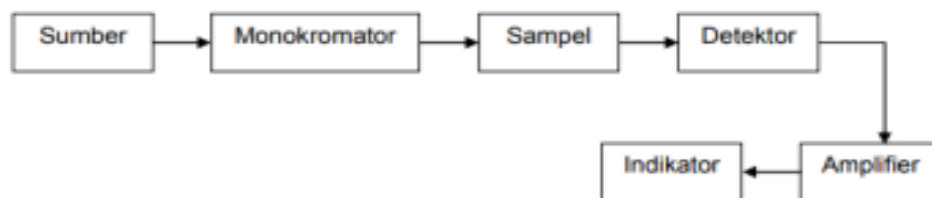
- a. Menentukan jenis kromofor, ikatan rangkap yang terkonyugasi dan auksokrom dari suatu senyawa organik.
- b. Menjelaskan informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum suatu senyawa.
- c. Mampu menganalisis senyawa organik secara kuantitatif dengan menggunakan hukum Lambert-Beer.

Sinar yang merupakan radiasi gelombang elektromagnetik terdiri atas dua komponen yaitu komponen listrik dan komponen magnetik. Dua komponen bergerak dalam dua bidang yang saling tegak lurus pada arah perjalanan radiasi. Hanya komponen listrik yang dapat mengadakan interaksi dengan materi (Sastrohamidjojo, 2013).

Spektrofotometer yang sering digunakan dalam dunia industri farmasi salah satu adalah spektrofotometer ultraviolet, dapat diketahui dengan panjang gelombang 200 - 400 nm dan visibel (cahaya tampak) dengan panjang gelombang 400 - 800 nm.



Gambar 2.4. Seperangkat alat spektrofotometer UV-Visibel



Gambar 2.5 Komponen Utama Spektrofotometer.

- a. Sumber sinar yang biasa digunakan pada spektroskopi absorpsi adalah lampu wolfram, deuterium atau lampu hidrogen. Lampu wolfram digunakan untuk daerah visible (tampak) sedangkan untuk lampu hidrogen atau deuterium digunakan untuk sumber daerah UV.
- b. Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraikan radiasi polikromatik dan berfungsi untuk memunculkan garis resonansi dari semua garis yang tidak diserap yang dipancarkan oleh sumber radiasi.
- c. Sel Sampel Berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan sampel menggunakan kuvet sebagai tempat untuk memasukkan sampel. Kuvet

biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas, namun kuvet dari kuarsa memiliki kualitas yang lebih baik.

- d. Detektor Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Detektor yang digunakan dalam UV-Vis disebut “detektor fotolistrik”. Persyaratan – persyaratan penting untuk detector meliputi :

1. Sensivitas tinggi hingga dapat mendeteksi tenaga cahaya mempunyai tingkatan rendah sekalipun
 2. Waktu respon pendek
 3. Stabilitas yang panjang
 4. Sinar elektronik yang mudah diperjelas dan sistem pembacaan.
- e. Penguat (Amplifier) Berfungsi untuk memperbesar arus yang dihasilkan oleh detektor agar dapat dibaca oleh indicator.
- f. Indikator Dapat berupa: Recorder dan computer

penyebab kesalahan sistematik yang sering terjadi dalam analisis menggunakan spektrofotometer adalah:

1. Serapan oleh pelarut, Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan blangko, yaitu larutan yang berisi matrik selain komponen yang akan dianalisis.
Serapan oleh kuvet yang biasa digunakan adalah dari bahan gelas atau kuarsa. Dibandingkan dengan kuvet dari bahan gelas, kuvet kuarsa memberikan kualitas yang lebih baik, namun tentu saja harganya jauh.
2. lebih mahal. Serapan oleh kuvet ini diatasi dengan penggunaan jenis, ukuran, dan bahan kuvet yang sama untuk tempat blangko dan sampel.

3. Kesalahan fotometrik, normal pada pengukuran dengan absorbansi sangat rendah atau sangat tinggi, hal ini dapat diatur dengan pengaturan konsentrasi, sesuai dengan kisaran sensitivitas dari alat yang digunakan.

Sinar yang merupakan radiasi gelombang elektromagnetik terdiri atas dua komponen yaitu komponen listrik dan komponen magnetik. Dua komponen bergerak dalam dua bidang yang saling tegak lurus pada arah perjalanan radiasi. Hanya komponen listrik yang dapat mengadakan interaksi dengan materi (Sastrohamidjojo, 2013).

Sinar ultraviolet mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, sementara sinar tampak mempunyai panjang gelombang 400-750 nm. Warna sinar tampak dihubungkan dengan panjang gelombangnya. Sinar putih mengandung radiasi pada semua panjang gelombang di daerah sinar tampak. Sinar pada panjang gelombang tunggal (radiasi monokromatik) dapat dipilih dari sinar putih (sebagai contoh dengan alat prisma).

Panjang gelombang	Warna yang diserap	Warna yang diamati/ Warna komplementer
400 - 435 nm	Ungu	Hijau kekuningan
450 - 480 nm	Biru	Kuning
480 - 490 nm	Biru kehijauan	Orange
490 - 500 nm	Hijau kebiruan	Merah
500 - 560 nm	Hijau	Merah anggur
560 - 580 nm	Hijau kekuningan	Ungu
580 - 595 nm	Kuning	Biru
595 - 610 nm	Orange	Biru kekuningan
610 - 750 nm	Merah	Hijau kebiruan

Tabel 2.2 Hubungan antara warna dengan panjang gelombang sinar tampak

Pengukuran pada Panjang gelombang maksimum (λ maks) yang digunakan dalam pengukuran sampel uji sangat bervariasi. Menurut beberapa literatur

panjang gelombang maksimum untuk DPPH antara lain 515-520 nm. Nilai absorbansi yang mutlak tidaklah penting, karena panjang gelombang dapat diatur untuk memberikan absorbansi maksimum sesuai dengan alat yang digunakan.

Kelebihan penggunaan Spektrofotometer UV/VIS ialah.

- a. Panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi
- b. Caranya sederhana
- c. Dapat menganalisa larutan dengan konsentrasi yang sangat kecil.

Kekurangan dari penggunaan Spektrofotometer UV/VIS yaitu.

1. Absorpsi dipengaruhi oleh pH larutan, suhu dan adanya zat pengganggu dan kebersihan dari kuvet
2. Hanya dapat dipakai pada daerah ultra violet yang panjang gelombang >185 nm
3. Pemakaian hanya pada gugus fungsional yang mengandung elektron valensi dengan energy eksitasi rendah.
4. Sinar yang dipakai harus monokromatis.

spektrofotometer dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, kelembaban, waktu pembacaan sampel dan cahaya. Cahaya lain yang masuk ke dalam kuvet akan menambah jumlah cahaya yang diukur. Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis yaitu interaksi yang terjadi antara energy yang berupa sinar monokromatis dari sumber sinar dengan materi yang berupa molekul. Besar energy yang diserap tertentu dan menyebabkan electron tereksitasi dari ground state ke keadaan tereksitasi yang memiliki energi lebih tinggi (Sastrohamidjojo, 2013).

2.1.8 Teh Herbal

Teh merupakan jenis minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Manfaat yang dihasilkan dari minuman teh yaitu dapat memberikan rasa segar, memulihkan kesehatan badan, dan terbukti tidak menimbulkan dampak negatif meski dikonsumsi setiap hari secara cukup. Teh diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Salah satu yang paling baik antioksidannya yaitu teh hijau dibandingkan dengan teh hitam. Produk teh tidak hanya bisa dihasilkan dari daun teh, namun dapat juga dihasilkan dari daun lain salah satunya adalah daun sirsak (Kusmiyati M, dkk, 2015).

Secara umum, teh kaya akan antioksidan polifenol seperti katekin, flavonol, teaflavin, dan tearubigin. Senyawa antioksidan ini dipercaya sebagai komponen aktif yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Antioksidan ini dapat memperbaiki kerusakan sel dan dinding pembuluh darah akibat radikal. Senyawa tersebut juga dapat menekan terjadinya penggumpalan darah sehingga menurunkan resiko serangan jantung. Dalam tubuh teh tidak menurunkan tekanan darah atau lipid plasma, namun tetap memberikan efek positif (Towaha J dan Balittri, 2013).

Potensi antioksidan teh disebutkan lebih kuat dibandingkan dengan antioksidan dalam sayuran dan buah-buahan. Dikarnakan Banyak penelitian telah membuktikan bahwa polifenol dalam teh berpotensi sebagai antikanker, terutama kanker lambung, esofagus, dan kulit. Polifenol teh juga mampu menurunkan kolestrol dan mencegah penggumpalan darah (Astatin GR, dkk., 2014).

Sebagai sumber antioksidan, teh tidak kalah menariknya dari kopi. Teh dapat dikelompokkan dalam 2 golongan, yaitu teh herbal dan non-herbal. Teh non-herbal dikelompokkan lagi menjadi 3 golongan, yaitu teh hitam, teh hijau, dan teh oolong. Ketiga jenis teh ini mengandung polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Astatin GR, dkk., 2014).

Dalam Pembuatan teh harus dikeringkan terlebih dahulu agar kadar air yang terkandung dalam bahan teh berkurang dan tidak ditumbuhi jamur selama penyimpanan (Rohkyani, 2012).

Pengeringan daun teh memiliki cara yang bervariasi, di antaranya pengeringan secara langsung di bawah sinar matahari atau sering disebut *sun-dried*. Proses ini membutuhkan waktu yang lama, daun teh yang dijemur harus dibolak-balik. *Basket-fired* adalah proses pengeringan teh yang dilakukan dengan meletakkan daun pada wadah pipih dan lebar yang terbuat dari daun bambu, kemudian diletakkan di atas arang panas. *Oven-dried* adalah cara pengeringan daun teh menggunakan oven (Sari, 2015).

Menurut (Sutisna, 2016) pengolahan daun sirsak menjadi bentuk teh sama dengan pengolahan teh pada umumnya yaitu dapat dilakukan dengan cara:

1. Pemetikan dan seleksi

Pada tahap ini, dilakukan seleksi bahan yakni dengan memilih daun yang telah di petik dengan cara memisahkan daun yang masih muda dan terlalu tua dan menggunakan daun yang muda namun tidak terlalu tua. Daun yang berlubang akibat hama dan daun yang terkena penyakit dengan ciri-

ciri memiliki bintik putih, Kuning ataupun hitam dibuang dipisahkan dengan daun yang akan digunakan.

2. Pencucian

Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada permukaan daun kemudian daun ditiriskan hingga air yang menempel pada daun berkurang. Pencucian ini dilakukan dengan air mengalir.

3. Pelayuan

Pada tahap ini daun yang telah dicuci ditiriskan dan diangin-anginkan pada suhu kamar. Pelayuan ini dilakukan agar terjadi inaktivasi enzim polifenol oksidase sehingga potensi kerusakan enzimatik senyawa antioksidan dapat di cegah.

4. Pengeringan

Secara tradisional makanan dikeringkan dengan sinar matahari tetapi sekarang beberapa makanan didehidrasi dibawah kondisi pengeringan salah satunya dengan menggunakan oven. Tahap pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air pada daun hingga mencapai 4%. Sedangkan proses pengeringan daun sirih dilakukan pada suhu 60°C. Pengeringan dilakukan dibawah 60°C karena komponen fenolik pada tanaman sangat rentan terhadap suhu tinggi. Proses pengeringan yang terbaik ada pada kisaran suhu 50°C karena memiliki rendemen fenolik yang tinggi.

5. Penggilingan

Proses penggilingan dapat dilakukan dengan cara berbeda-beda. Salah satunya menggunakan *blender*. Proses penggilingan sangat penting karena

bertujuan untuk memperkecil ukuran daun sirsak kering sehingga mudah dalam proses pengemasan.

6. Penyimpanan

Teh daun sirsak dikemas menggunakan plastik yang ditutup dengan *aluminium foil* lalu dimasukkan dalam wadah bertutup dan disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$. Tujuannya adalah agar bentuk sediaan teh dapat bertahan lebih lama dan terhindar dari mikroba.

2.1.9 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan yaitu sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5 – 2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Kusnandar, 2010).

Penentuan kadar air dalam bahan dapat ditentukan dengan berbagai cara, yaitu metode pengeringan (Thermogravimetri), metode destilasi (Thermovolumetri), metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi, Nuclear Magnetic Resonance. pemanggangan bertujuan untuk menurunkan kadar air serta memberikan tekstur yang renyah, warna,

aroma dan flavor yang khas. Proses pemanggangan menyebabkan terjadinya proses perubahan gula sehingga terbentuk warna coklat keemasan dan menjadi lebih kenyah (Kusnandar, 2010).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Hal ini salah satu penyebab dalam pengolahan bahan makanan air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan oengeringan. Pengurangan air bertujuan untuk mengawetkan dan megurangi besar dan berat bahan makanan sehingga memudahkan dan menghemat perngepakan. Penetapan kandungan air dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu tergantung pada sifat bahannya. Umumnya penentuan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105oC-110oC selama 3 jam atau sampai mendapatkan berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan, namun pada bahan-bahan yang tidak tahan panas seperti bahan berkadar gula tinggi, minyak pemanasan dilakukan dalam oven vakum dengan suhu lebih rendah. Selain itu, pengeringan dilakukan tanpa pemanasan yaitu bahan dimasukkan dalam desikator dengan H₂SO₄ pekat sebagai pengering, hingga mencapai berat konstan.

2.1.10 Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses

pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu (Kusnandar, 2010).

Abu merupakan residu anorganik yang didapat dengan cara mengabukan komponen-komponen organik dalam bahan pangan. Jumlah dan komposisi abu dalam mineral tergantung pada jenis bahan pangan serta metode analisis yang digunakan. Abu dan mineral dalam bahan pangan umumnya berasal dari bahan pangan itu sendiri (*indigenous*). Tetapi ada beberapa mineral yang ditambahkan ke dalam bahan pangan, secara disengaja maupun tidak disengaja. Abu dalam bahan pangan dibedakan menjadi abu total, abu terlarut dan abu tak larut .

a. Metode Penentuan Kadar Abu

1. Pengabuan cara Langsung (Cara Kering)

Prinsip dari pengabuan cara langsung yaitu dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500 – 600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut.

2. Pengabuan cara Tidak Langsung (Cara Basah)

Prinsip dari pengabuan cara tidak langsung yaitu memberikan reagen kimia tertentu kedalam bahan sebelum dilakukan pengabuan. Senyawa yang biasa ditambahkan adalah gliserol alcohol ataupun pasir bebas anorganik selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu tinggi. Pemanasan mengakibatkan gliserol alcohol membentuk kerak sehingga menyebabkan terjadinya porositas bahan menjadi besar dan dapat mempercepat oksidasi. Sedangkan pada pemanasan untuk pasir bebas dapat membuat permukaan

yang bersinggungan dengan oksigen semakin luas dan memperbesar porositas, sehingga mempercepat proses pengabuan.

b. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kadar Abu

Dalam pengeringan pangan umumnya diinginkan kecepatan pengeringan yang maksimum. Terdapat faktor-faktor yang memengaruhi proses pengeringan dalam menentukan kadar uji dan kadar abu pada biskuit yakni luas permukaan, suhu, kecepatan pergerakan udara, kelembaban udara, tekanan atmosfer, penguapan air dan lama pengeringan.

Kadar abu suatu bahan erat kaitannya dengan kandungan mineral bahan tersebut. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam, yaitu garam organik dan garam anorganik. Contoh garam organik yaitu asam malat, asam oksalat, asetat, dan pektat. Sedangkan contoh garam anorganik yaitu garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, dan nitrat. Selain kedua garam tersebut, mineral dapat juga berbentuk senyawaan kompleks yang bersifat organik, sehingga penentuan jumlah mineral dalam bentuk aslinya sulit dilakukan. Oleh karenanya biasanya dilakukan dengan menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral dengan pengabuan.

2.1.11 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah

1. Terdapat senyawa antioksidan dalam teh daun sirsak.
2. Aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak dengan variasi lama pengeringan termasuk kategori kuat.
3. Terdapatnya kadar air dan kadar abu yang baik pada teh daun sirsak berdasarkan variasi lama pengeringan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini Eksperimental. dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak daun sirsak. Pemilihan metode DPPH karna merupakan metode yang sederhana, cepat dan hanya membutuhkan sedikit sampel.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat penelitian

Tempat Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium kimia (UMTS), Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan.

3.1.2 Waktu Peneliti

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan selesai.

	Waktu penelitian					
	Jan	Feb	Mar	Apr	Jun-juli	Agus
Pengajuan Judul	■					
Penyusunan Proposal		■				
Seminar Proposal			■			
Pelaksanaan Penelitian				■		
Pengolahan Data					■	
Sidang Skripsi						■

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun sirsak, air, alumunium foil, kertas lebel, methanol, Asam Klorida, aquades, DPPH (diphenyl picrylhydrazil), serbuk Mg, HCl pekat, Amyl alkohol, FeCl₃, dan tisu dan bahan lainnya.

3.2.2 Alat

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah pisau, oven, nampan, gunting, timbangan analitik, plastik, box, kaca, wajan, spatula, Alat untuk uji antioksidan yaitu spektrofotometer UV-Visible (Shimadzu UV-1800), labu ukur 10ml, pipet tetes, pipet ukur, beakerglass 50ml, beakerglass 100 ml, pengaduk kaca dan kuvet.

3.3 Prosedur Kerja

3.1.1 Pengumpulan Bahan

Pengambilan sampel dilakukan secara purposif yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel dan tanpa membandingkan dengan tumbuhan daerah lain. Sampel yang digunakan yaitu daun sirsak (*Annona muricata L*) pengambilan mulai dari daun ke-3 samapai daun ke-5 pengambilan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-07.00 WIB (sutisna,2016).

3.1.2 Pembuatan Teh Daun Sirsak

Pemetikan Daun sirsak di ambil mulai dari daun ke- 3 sampai daun ke- 5 yang masih segar, kemudian dicuci daun sirsak dengan air yang mengalir sampai bersih dan di potong-potong menjadi ukuran lebih kecil, kemudian diangin-anginkan dan dilakukan pelayuan selama 6 jam pada suhu ruangan, lalu dikeringkan dengan oven listrik dengan suhu 70⁰C. Proses pengeringan daun sirsak yang akan d buat teh masing-masing teknik dikeringkan selama 30, 60, dan 90 menit. selanjutnya di blender, kemudian di ayak dengan ayakan, lalu ditimbang berat teh daun sirsak, kemudian di kemas ke dalam wadah (sutisna,2016).

3.4 Skrining Fitokimia

3.4.1 Uji Flavonoid

5 ml minuman teh daun sirsak dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambah serbuk Mg, HCl pekat 1 ml, dan Amyl alkohol 5 ml dan dikocok kuat. Terbentuknya warna jingga dalam larutan menunjukkan adanya flavonoid dalam (Adri 2013).

3.4.2 Uji Alkaloid

0,5 g sampel dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml akuades. Lalu dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit. lalu didinginkan dan disaring dengan kertas saring. Filtrat yang diperoleh diuji alkaloid. Diambil 3 tabung reaksi, lalu ditambahkan ke dalamnya 0,5 ml filtrat. Pada masing-masing tabung reaksi:

- a. Ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, akan terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning.
- b. Ditambahkan 2 tetes pereaksi Wagner menghasilkan endapan coklat sampai kehitam
- c. Ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff akan membentuk endapan berwarna coklat atau jingga kecoklatan (Farah et al., 2019).

3.4.3 Uji Tanin

Sampel sebanyak 0,5140 g disari dengan 10 ml air suling lalu saring, filturnya diencerkan dengan air sampai tidak bewarna. Larutan diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan 1-2 tetes FeCl_3 . jika adanya warna hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Farah et al., 2019).

3.4.4 Uji saponin

1 g sampel ditambahkan dengan 10 mL air panas, didinginkan. Lalu dikocok kuat selama kurang lebih 1 menit dan didiamkan selama 10 menit. Terdapat buih stabil selama 10 menit dengan tinggi 3 cm tidak hilang dengan menambahkan 1 tetes asam klorida 2 N menunjukkan adanya saponin (Farah et al., 2019).

3.4.5 Uji kadar Air

Cawan porselin dikeringkan dalam oven 105⁰c selama 1 jam, kemudian ditempatkan dalam dalam desikator sampai dingin. Lalu di timbang, kemudian masukkan sampel ke dalam cawan sebanyak 1 gram, cawan yang berisi sampel ditempatkan dalam oven 105⁰c selama 3 jam, lalu ditempatkan dalam desikator.

Bobot cawan dan sampel ditimbang dengan rumus.

$$\text{Kadar air} = \frac{(C-a)}{b} \times 100\% \text{ (Rosdiani 2019)}$$

3.4.6 kadar Abu

Timbang dengan seksama 2-3 gram sampel ke dalam sebuah cawan porselin yang telah diketahui bobotnya, lalu abukan dalam tanur listrik. Pada suhu 600⁰c sampai pengabuan sempurna, kemudian dinginkan dalam desikator, lalu timbang dengan bobot teta (Preilly Marsell dkk, 2021).

Perhitungan:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

W = bobot sebelum diabukan, dalam gram

W₁ = bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram

W₂ = bobot kosong + cuplikan setelah dikeringkan, dalam gram

3.5 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Spektrofotometer Visible

3.5.1 Prinsip Metode Pemerangkapan Radikal Bebas DPPH

Kemampuan sampel uji dalam merendam proses oksidasi DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) sebagai radikal bebas dalam larutan methanol p.a (sehingga terjadi perendaman warna ungu DPPH) dengan IC₅₀ (konsentrasi sampel uji yang mampu merendam radikal bebas sebesar 50%) digunakan sebagai parameter menentukan aktivitas antioksidan sampel uji (sutisna,29016).

3.5.2 Pembuatan larutan blanko DPPH 0,5 M

Timbang 20mg DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhdrazyl*) kemudian dilarutkan dalam methanol hingga volume 100 mL (sutisna,2016).

3.5.3 Pembuatan Larutan blanko C = 40 mg/mL

Larutan DPPH 0,5 M dipipet sebanyak 5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 mL, lalu dicukupkan volumenya dengan methanol sampai garis tanda untuk mendapatkan konsentrasi 40 mg/ml (sutisna,2016).

3.5.4 Pengukuran Panjang Gelombang Sarapan Maksimum

Larutan DPPH konsentrasi 40 mg/ml dihomogenkan dan diukur sarapan pada panjang gelombang 400-800 nm (winarsi,2014).

3.5.5 Pembuaan Larutan Teh Daun Sirsak

Ditimbang sebanyak 1 g serbuk teh daun sirsak dari masing-masing variasi lama pengeringan 30 menit, 60 menit dan 90 menit, dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, lalu tambahkan air panas 100⁰C sampai garis tanda,diaduk selama 2 menit, kemudian di saring sebanyak dua kali dan diperoleh larutan teh daun sirsak (winarsi,2014).

3.5.6 Pengujian antioksidan seduhan teh daun sirsak

Sebanyak 0,1 gram sampel di larutkan kedalam 10ml aquades. Dipipet sebanyak 0,6 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukan 5ml ke dalam masing-masing labu tentukun ditambahkan 1ml larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) 0,5 M , lalu dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda, dihomogenkan dengan vortex, lalu didiamkan selama 30 menit, kemudian diujur sarapanya menggunakan Spektrofotometer VIS pada panajang gelombang 516 nm.

3.5.7 Analisis persen pemerangkapan radikal bebas

Penentuan persen pemerangkapan radikal bebas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas pemerangkapan radikal bebas (\%)} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan: A_{kontrol} = Absorbansi tidak mengandung sampel

$$A_{\text{Sampel}} = \text{Absorbansi sampel}$$

3.5.8 Analisis nilai IC50

Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas pemerangkapan radikal bebas adalah nilai IC50 (Inhibitory Concentration), nilai IC50 merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel uji ($\mu\text{g/mL}$) yang memberikan perendaman DPPH sebesar 50%). Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi serbuk teh daun sirsak (ppm) sebagai absis (sumbu x) dan nilai persen perendaman (antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu y). Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai $\text{IC}_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, kuat (50-100) $\mu\text{g/mL}$, sedang (100-150) $\mu\text{g/mL}$, dan lemah $\geq 150 \mu\text{g/mL}$ (Winarsi, 2014).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Dan Pembahasan

4.1.2 Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil dari Identifikasi tumbuhan yang dilakukan di laboratorium kimia (UMTS), Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan menunjukkan bahwa adanya sampel termasuk kedalam suku *Annonaceae*, spesies *Annona muricata* L.

4.1.3 Hasil Skrining Fitokimia

Hasil pengujian dari skrining fitokimia terhadap teh daun sirsak (*Annona muricata* L) menunjukkan bahwa daun sirsak memiliki aktivitas antioksidan, karena mengandung golongan senyawa flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut yang dapat bertindak sebagai penangkap dari radikal bebas karena gugus hidroksil yang dikandungnya dapat mendonorkan hidrogen kepada radikal bebas sehingga radikal bebas dapat di ubah menjadi tidak radikal (charoensin 2014). Hasil dari analisis skrining fitokimia bahwa daun sirsak positif mengandung Flavonoid karena ketika diberi perlakuan warna larutan berubah menjadi jingga. Ekstrak daun sirsak positif mengandung Alkalid karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi putih kekuningan dengan mayer, warna coklat dengan wagner dan warna coklat jingga dengan Dregendorf. Ekstrak daun sirsak positif mengandung tannin karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi hijau hitam. saponin karena ketika diberi perlakuan terdapat busa pada larutan.

Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia

NO	Senyawa	Perlakuan	Hasil
1.	Flafonoida	Serbuk Mg+ HCL paket + Amil Alkohol	+
2.	Alkaloid	Mayer	+
		Wagner	+
		Dragendorff	+
3.	Tannin	Filtrat+FeCl ₃	+
4.	Saponin	Asam Klorida 2N	+
			Busa tidak hilang

Keterangan: (+) positif : mengandung golongan senyawa kimia
 (-) negatif: tidak mengandung golongan senyawa kimia

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil dari uji skrining teh daun sirsak. Teh daun sirsak memiliki potensi sebagai antioksidan berdasarkan kandungan flavonoid, yang dapat berfungsi sebagai pemerangkap radikal bebas dengan memberikan elektron kepadanya sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron dan menjadi stabil.

Salah satu kandungan kimia daun sirsak yang berperan penting untuk obat merupakan flavonoid. Flavonoid yaitu salah satu metabolit sekunder dan keberadaanya pada daun tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga daun muda belum terlalu banyak mengandung flafonoid. Flafonoid merupakan senyawa bahan alam dari golongan fenolik. Senyawa flavonoid juga terbukti mempunyai efek biologis yang sangat kuat, yaitu sebagai antioksidan yang dapat

menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang produksi nitrit oksida (NO) yang berperan melebarkan pembuluh darah, dan juga menghambat pertumbuhan sel kanker (faridha 2015).

Flavonoid termasuk salah satu senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa ini merupakan hasil metabolit sekunder yang terakumulasi dari tumbuh-tumbuhan. Senyawa ini bertanggung jawab atas zat warna merah, ungu, jingga dan sebagai zat warna kuning dalam tumbuhan. Selain itu, flavonoid mempunyai fungsi sebagai antioksidan yang berfungsi sebagai pereduksi radikal bebas, selain itu juga mempunyai peran penting dalam menghambat mikroba atau sebagai antibiotik. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH.

Alkaloid termasuk senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan biasanya berupa sistem siklis. Senyawa alkaloid pada umumnya mengandung atom yang mengandung oksigen. Senyawa alkaloid banyak terkandung dalam akar, batang biji, daun, dari tumbuhan dan juga dari hewan. Kegunaan alkaloid bagi tumbuhan adalah sebagai pelindung dari serangan hama, penguat tumbuhan dan pengatur kerja hormon dan juga alkaloid merupakan salah satu senyawa pahit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Kandungan senyawa tanin pada ekstrak etanol daun sirsak mempunyai aksi antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, menghambat transport protein pada selubung sel. mekanisme kerja tanin sebagai bahan antibakteri antara lain melalui perusakan membran sel bakteri karena toksisitas tanin dan pembentukan ikatan kompleks ion logam dari tanin yang berperan dalam toksisitas tanin. Bakteri yang

tumbuh dalam kondisi aerob memerlukan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Adanya ikatan antara tanin dan besi akan menyebabkan terganggunya berbagai fungsi bakteri.

senyawa Saponin yang dikandung dalam ekstrak daun sirsak, bersifat antibakteri dengan bekerja efektif pada bakteri Gram positif. Mekanisme kerja antibakteri dari saponin dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran menjadi tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis sel (Friska Ani Rahman,2017).

Sedangkan menurut beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian tentang kandungan senyawa kimia daun sirsak dengan berbagai pelarut yang berbeda-beda memiliki kandungan senyawa kimia yang sama. yang merupakan beberapa data peneliti yang sudah melakukan penelitian sebelumnya.

peneliti Jet s.manday (2014) menyatakan (+) terdapat Alkaloid, (+) terdapat Flavonoid, (+) terdapat Tanin dan (+) terdapat Saponin. Peneliti Amilia (2019) Menyatakan (+) terdapat Alkaloid, (+) terdapat Flavanoid, (+) terdapat Tanin dan (+) terdapat Saponin. Peneliti Parwatresn (2012) menyatakan (+) terdapat Alkaloid, (+) terdapat Flavonoid, (+) terdapat Tanin dan (+) terdapat Saponin. Peneliti George et (2014) menyatakan (+) terdapat Alkaloid, (+) terdapat Flafonoid, dan (+) terdapat uji Saponin dan Uji Tanin. Dan peneliti Elizabet (2010) menyatakan (+) terdapat Alkaloid, (+) terdapat Flafonoid, (+) terdapat Tanin dan (+) terdapat Saponin.

4.1.4 Hasil Pembuatan Teh

Daun sirsak yang digunakan sebagai sampel di ambil mulai dari daun ke-3 sampai daun ke-5 yang masih segar. Alasan pengambilan daun urutan ke-3 sampai daun ke-5 karena daun muda belum berkembang penuh dalam arti masih aktif berfotosintesis, sedangkan daun dewasa merupakan daun yang telah berkembang penuh dan senyawa aktif di dalamnya lebih banyak dibandingkan daun muda dan menurut Zuhud (2011)

antioksidan yang tertinggi pada urutan daun ke 3-5 selain itu juga banyak mengandung senyawa acetogenin yang cukup tinggi. dicuci daun sirsak dengan air mengalir sampai bersih, kemudian ditiriskan/dirajang, dan diangin-anginkan lalu dilakukan pelayuan selama 18 jam pada suhu ruangan. Pelayuan dilakukan agar terjadi inaktivasi enzim polifenol oksidase sehingga potensi kerusakan enzimatis senyawa antioksidan dapat di cegah, lalu dikeringkan dengan oven listrik dengan suhu 70°C . Proses pengeringan yang dilakukan daun sirsak yang akan di buat teh masing-masing teknik pengeringan bervariasi yaitu 30, 60 dan 90 menit. Setelah kering baru di blender untuk memeperkecil ukuran daun sirsak sehingga mudah dalam proses pengemasan, kemudian baru di ayak, kemudian baru di kemas ke dalam wadah (sutisna,2016).

4.1.5 Hasil Pemeriksaan Karakteristik

Hasil dari karekteristik teh daun sirsak (*Annona muricata* L.) meliputi penetapan Kadar air dan Kadar abu. Hasil dari karakterisasi dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.2 Hasil karekterisasi teh daun sirsak (*Annona muricata L*) berdasarkan variasi lama pengeringan.

NO	Karekterisasi	Lama Pengeringan		
		30 Menit	60 Menit	90 Menit
1.	Kadar air	1,425%	1,25%	1,111%
2.	Kadar abu	0,577%	0,608%	0,644%

Hasil dari penetapan kadar air pada teh daun sirsak (*Annona muricata L.*) yaitu yang tertinggi terdapat pada teh daun sirsak dengan lama pengeringan 30 menit dan terendah terdapat pada teh daun sirsak dengan lama pengeringan 90 menit. Penetapan pada kadar air simplesia sangat penting untuk memberikan batas maksimal kandungan air di dalam simplesia, karna jumlah air yang tinggi dapat menjadi media tumbuhnya banteri dan jamur yang dapat merusak senyawa yang terkandung di dalam simplesia. Persyaratan kadar air simplesia menurut parameter standar yang berlaku adalah tidak lebih dari 10% (Diana 2015). Hasil pengujian kadar air untuk simplesia daun sirsak yang tertinggi sebesar 1,425% menunjukkan bahwa simplesia tersebut telah memenuhi sarat standar kadar air.

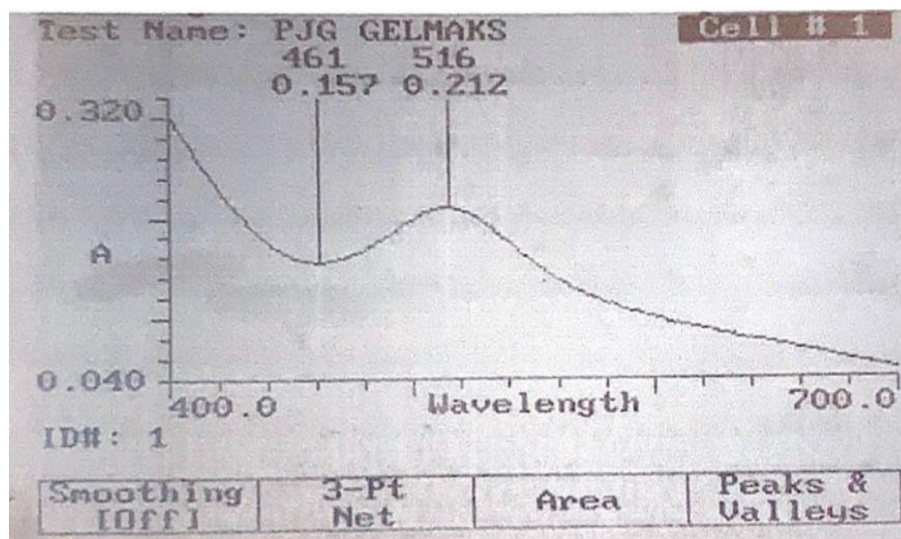
Hasil penetapan kadar abu pada teh daun sirsak (*Annona muricata L.*) yaitu Memenuhi persyaratan penetapan kadar abu simplesia daun sirsak (*Annona muricata L.*) kadar abu pada waktu 30 menit terdapat 0,577%, waktu 60 menit 0,608% dan 90 menit 0,644%. Persyaratan kadar pada simplesia daun sirsak (*Annona muricata L.*) yaitu $\leq 6\%$. Tujuan Penetapan kadar abu untuk mengetahui kandungan mineral internal dan eksternal yang terdapat di dalam simplesia yang diteliti, serta senyawa organik yang tersisa selama pembakaran.

Sedang kan kadar abu yang tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah abu yang diperoleh dari faktor eksternal, bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah silikat.

4.2 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Spektrofotometer Visible

4.2.1 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) 40 mg/mL dalam metanol menghasilkan serapan maksimum pada panjang gelombang 516 nm. Panjang gelombang 516 nm yang di dapat, termasuk kedalam kisaran panjang gelombang sinar tampak 400-800 nm, serta termasuk kedalam rentang panjang gelombang DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) yang berkisar antara 515-520 nm (winarsi,2014).



Gambar 4.1 Kurva Sarapan Maksimum Larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) 40 mg/ml Dalam Metanol p.a Menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel.

4.2.2 Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Teh Daun Sirsak

Hasil dari uji aktivitas antioksidan larutan teh daun sirsak dengan variasi lama pengeringan yaitu 30 menit, 60 menit dan 90 menit dengan menggunakan perangkat DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) yang diukur pada panjang gelombang maksimum 516 nm terlihat adanya penurunan nilai absorbansi DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) sebanding dengan peningkatan konsentrasi

masing-masing teh. naik turun absorbansi DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Pengukuran pada Panjang gelombang 516 nm yang digunakan dalam peneliti sampel uji sesuai yang terbentuk pada warna larutan uji teh daun sirsak yaitu warna ungu, hijau kekuningan. Sesuai dengan teori menyatakan bahwa.

Prinsip dari uji antioksidan dengan metode DPPH yaitu terjadinya perubahan warna larutan yaitu perubahan warna ungu menjadi ungu pudar dan kuning. Perubahan warna ungu menjadi ungu pudar dan kuning dikarenakan adanya penurunan absorptivitas molar dari molekul DPPH. Perubahan warna tersebut berdasarkan jumlah elektron yang tertangkap. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan memberikan warna ungu. Perubahan warna yang terjadi disebabkan adanya ikatan antara elektron DPPH dengan atom hidrogen yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan antioksidan dalam menangkap radikal bebas. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang. Dengan demikian, semakin besar konsentrasi larutan, maka semakin memudar warna larutan dan absorbansinya semakin kecil.

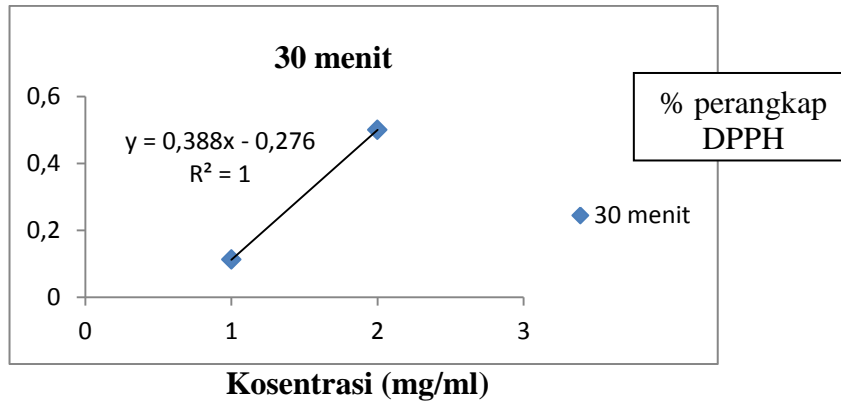
Pada penelitian ini menggunakan alat spektro UV karna sampel teh daun sirsak berupa berwarna dan persen perangkapan dengan penambahan masing-masing dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 hasil Penurunan absorbansi dan persen pemerangkapan DPPH oleh masing-masing variasi lama pengeringan teh daun sirsak

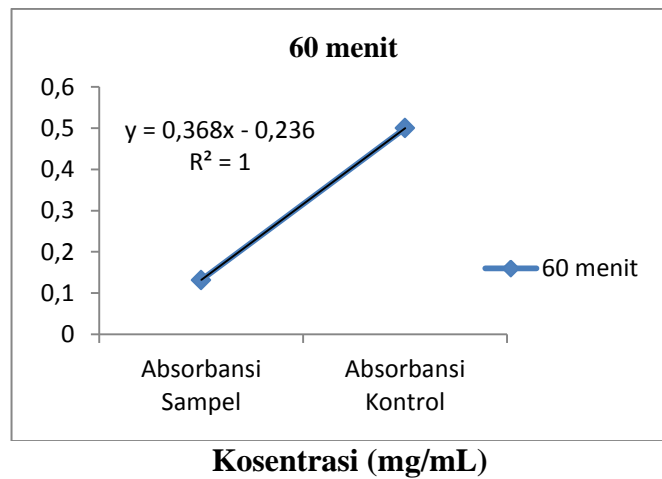
Larutan Uji	Absorbansi kontrol	Absorbansi sampel	Aktivitas Sampel %
Pengeringan 30 menit	0,500	0,112	77,6
Pengeringan 60 menit	0,500	0,132	73,6
Pengeringan 90 menit	0,500	0,134	73,2

Terjadi naik turun absorbansi teh daun sirsak bisa penyebab faktor-faktor yang mempengaruhi absorbansi seperti pada pH, suhu dan konsentrasi elektrolit yang tinggi dan adanya zat pengganggu. Dengan memberikan elektron kepada DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron dan tidak lagi menjadi radikal. Dengan hal ini ditandai dengan warna larutan yang berubah dari ungu tua menjadi kuning terang

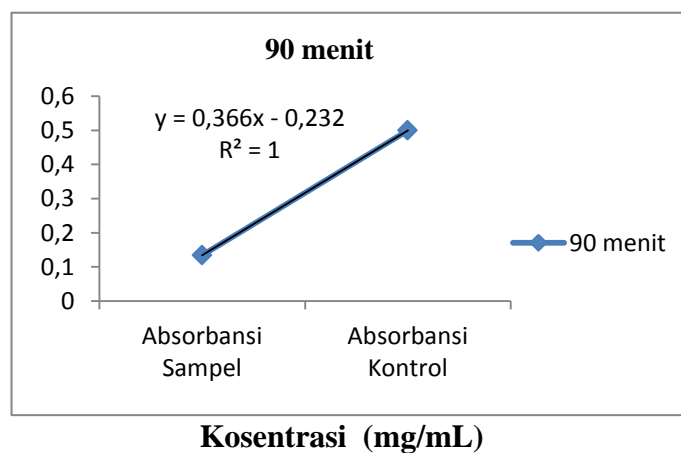
Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi antara radikal bebas DPPH dengan satu atom hidrogen yang dilepaskan senyawa yang terkandung dalam bahan uji untuk membentuk senyawa *1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl* yang berwarna kuning. Hubungan antara konsentrasi dengan persen perangkapan radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl*) oleh masing-masing variasi waktu seduhan teh daun sirsak dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.2 kurva Hasil uji aktivitas teh daun sirsak variasi lama pengeringan 30 menit



Gambar 4.3 kurva Hasil uji aktivitas teh daun sirsak variasi lama pengeringan 60 menit



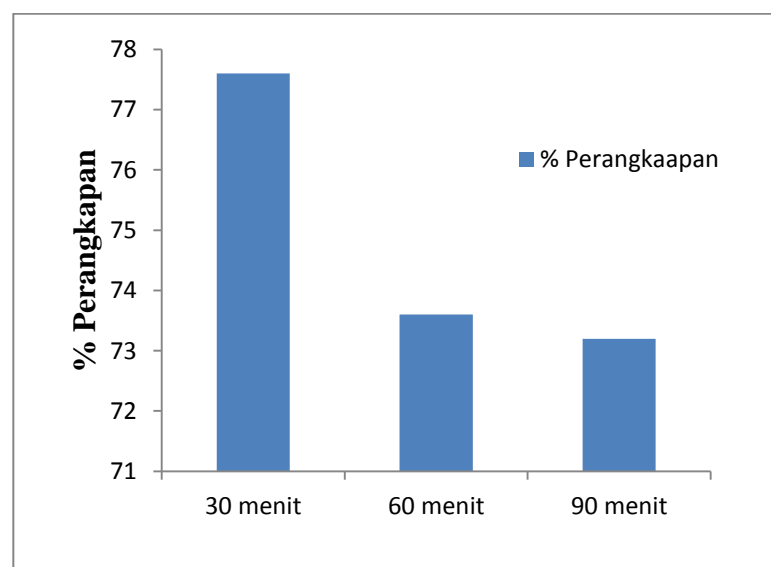
Gambar 4.4 kurva Hasil uji aktivitas teh daun sirsak variasi lama pengeringan 90 menit

Hasil dari persamaan regresi linier dan hasil analisis nilai IC_{50} (mg/mL) yang diperoleh dari larutan uji teh daun sirsak masing-masing dengan variasi lama pengeringan dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.4 Hasil persamaan registrasi linier dan hasil analisis nilai IC_{50} (mg/mL) yang diperoleh dari masing-masing pengeringan.

Larutan Uji	Persamaan regresi	IC_{50} (mg/mL)
Pengeringan 30 menit	$y = -0,388x - 0,276$	5,133
Pengeringan 60 menit	$Y = 0,368x - 0,236$	9,846
Pengeringan 90 menit	$y = 0,366x - 0,232$	4,028

Hasil perbandingan analisis IC_{50} pada larutan uji teh daun sirsak dengan masing-masing variasi lama pengeringan 30 menit, 60 menit dan 90 menit dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 Grafik hasil analisis IC_{50} (mg/mL) yang diperoleh dari larutan uji teh daun sirsak dengan variasi lama pengeringa.

Tabel 4.5 Kategori nilai IC₅₀ sebagai antioksidan

No.	Kategori	Kosentrasi (mg/mL)
1.	Sangat kuat	≤50
2.	Kuat	50-100
3.	Sedang	101-150
4.	Lemah	≥150

Sumber: (Winarsi, 2014).

Aktivitas antioksidan pada menit ke 90 menunjukkan angka nilai IC₅₀ yang lebih baik dibandingkan pengeringan menit ke 30, dan 60. Hal ini disebabkan pada proses pengeringan mengakibatkan meningkatnya zat aktif dalam daun teh. Karna Antioksidan mudah teroksidasi pada pengeringan yang rendah sehingga mudah menghilang. Oksidasi yaitu yang dapat menghasilkan radikal bebas, sehingga memicu reaksi berantai yang dapat merusak sel. Antioksidan seperti tio_l atau asam askorbat (vitamin C) mengakhiri reaksi berantai ini. (Adri dan Hersolistyiorini 2013).

Dari Tabel 4.5 menunjukkan adanya kekuatan aktivitas antioksidan larutan uji teh daun sirsak dengan variasi lama pengeringan 30 menit, 60 menit dan 90 menit termasuk kategori kuat yaitu IC₅₀ 50-100 (µg/mL) dari hasil meneliti menyatakan bahwa Aktivitas Antioksidan meningkat dengan bertambahnya gugus hidroksil dan akan menurun dengan gugus glikosida.

Nilai EC₅₀ umum digunakan untuk menyatakan Aktivitas antioksidan suatu bahan uji dengan metode perendaman radikal bebas DPPH, EC₅₀ berbanding terbalik terbalik kemampuan senyawa yang bersifat sebagai antioksidan. Semakin kecil nilai EC₅₀ maka semakin kuat daya antioksidanya (Delvi Andri,2013).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa ada pengaruh lama pengeringan terhadap aktivitas antioksidan teh daun sirsak. Kondisi pengeringan daun sirsak pada suhu 70⁰C dengan lama pengeringan 90 menit menghasilkan teh daun sirsak dengan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai 77,6% dan pada nilai EC₅₀ yaitu 4,028 terenda. (Putri dan Ulfin, 2015).

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

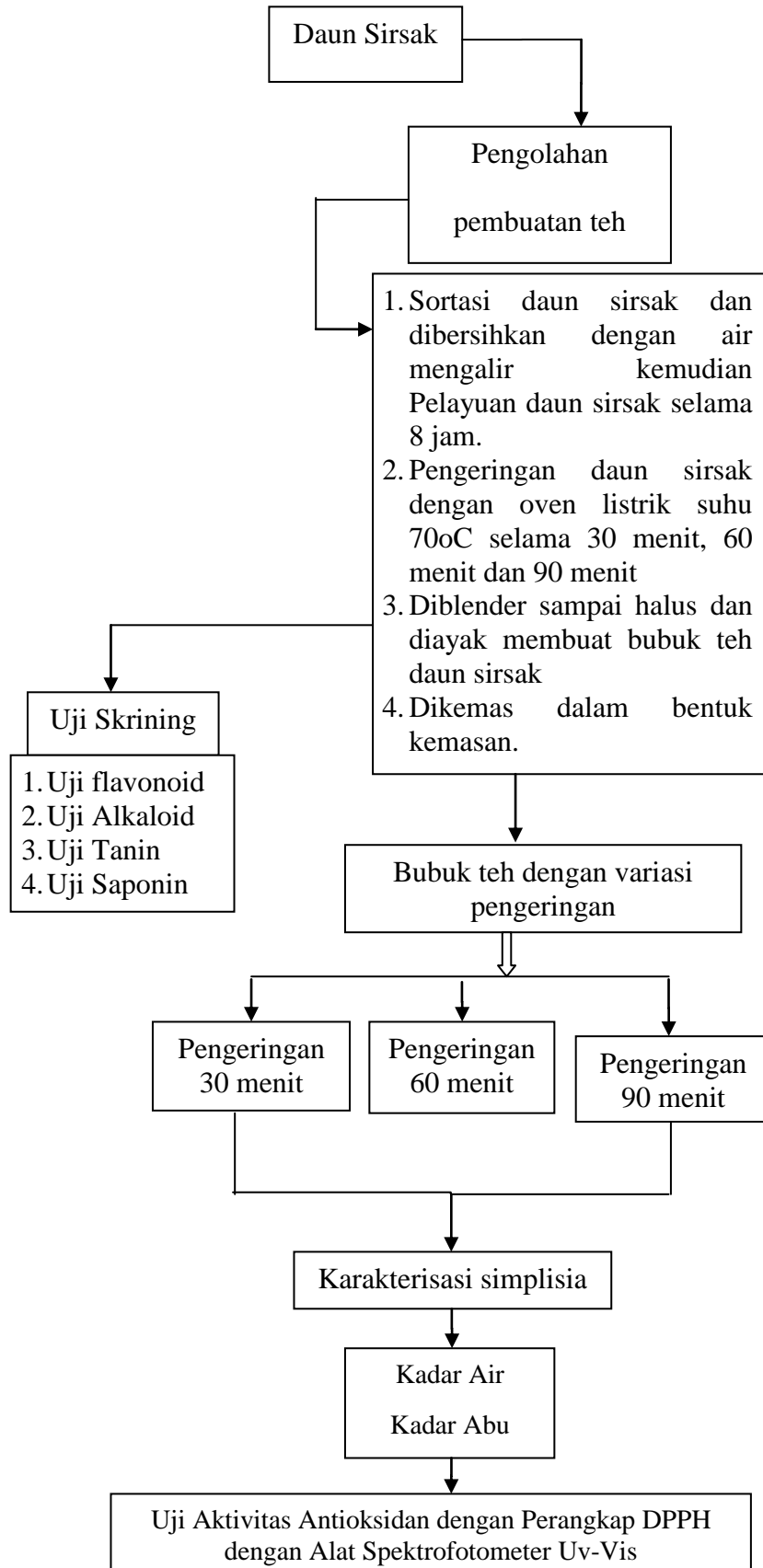
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik kesimpulan yaitu:

1. Hasil dari pemeriksaan skrining fitokimia pada teh daun sirsak terdapat senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan merupakan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin
2. Hasil kadar air pada pengeringan 30 menit 1,42%, 60 menit 1,25%, 90 menit 1,11% dan pada kadar abu pengeringan 30 menit 0,57%, 60 menit 0,60% dan 90 menit 0,64%.
3. Hasil pemeriksaan aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa semakin lama pengeringan semakin tinggi (%) Aktivitas Antioksidannya dan semakin kecil nilai EC_{50} semakin kuat daya antioksidannya. Dan Teh daun sirsak termasuk dalam kategori kuat memiliki Aktivitas Antioksidan.

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengujian aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak dengan menggunakan metode pengeringan yang berbeda misalnya pengeringan menggunakan cahaya matahari dan lemari pengeringan.

Bagan saat kerja penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- Astati, G. R. (2014). *Pemanfaatan Daun Sirsak (Annona muricata Linn) dan Kulit Jeruk Purut (Citrus hystrix) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Teh Dengan Variasi Lama Pengeringan*. Skripsi. Surakarta: Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Halaman 10-13.
- Anonim. (2012). *Mengetahui Radikal bebas dan Tipsnya*, <http://mrsupel.blogspot.com/2012/06/mengetahui-radikal-bebas-dan-tipsnya.html> diakses tanggal 3 oktober 2012.
- Adri, D., dan Hersoelistyorini, W. (2013). *Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun mangga (Annona muricata Linn.) berdasarkan variasi lama pengeringan*. Jurnal Pangan dan Gizi Vol. 04 No. 07 Tahun (2013).
- Al Ridho, E. (2013). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum Dengan Metode DPPH*. Skripsi. Pontianak: Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas TanjungPura Pontianak. Halaman 1-9.
- Charoensin, s. (2014). *Antioksidan and Anticancer of moringa oleifera Leaves*. Journal of medicinal plant Research.8: 318-325.
- Delvi Andri. (2013). *Aktivitas antioksidan dan sifat Organoleptis Teh daun sirsak Berdasarkan variasi lama pengeringan*.jurnal pangan dan gizi vol. 04 No.07 Tahun 2013.
- Diana Febriani. (2015). *Karakterisasi Simplesia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona Murcitalinn)*. Prodi Farmasi Falkultas MIPA, Unisba . Jl Tamansari No. 1 Bandung 40116.
- Farah, J., Yuliar, & Marpaung, M. P. (2019). *Ekstrak etil asetat daun jambu biji merah (Psidium guajava L.) sebagai antioksidan secara in vitro*. JFL : Jurnal farmasi lumping 78–86. <https://doi.org/10.37090/jfl.v8i2.143>.
- Faridha Yenny Nonci. (2015). *Analisis kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Sirsak (ANNONA MURICATA L.) Dengan Metode Spektrovotometri UV-VIS*. Jurusan Farmasi Falkultas ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
- Friska Ani Rahma. (2017). *Skrining tokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (Annona muricata L.) pada Streptococcus mutans ATCC 35668*.

- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. (2012). *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan Ketiga. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Halaman 222, 254-255.
- Joe, W. (2012). *Dahsyatnya Khasiat Sirsak Untuk Banyak Penyakit Yang Mematikan*. Yogyakarta: Andi Offset. Halaman 1-5.
- Kusnadar, F. (2010). *Komponen Makro*. Jakarta: Dian rakyat.
- Kusmiyati M., Sudaryat Y., Lutfiah I.A., Rustamsyah A., dan Rohdiana D., (2015). *Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol Total, Dan Flavonoid Total Dalam Teh Hijau (Camellia Sinensis L. O. Kuntze)*. Asal Tiga Perkebunan Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. 18(2): 101-106.
- Molyneux, P. (2011). *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.* 26(2): 211-219.
- Miksusanti et.al. (2012). *Aktivitas Antioksidan dan sifat kestabilan warna campuran Ekstrak Etil Esetat kulit buah Manggis dan kayu secang*. Sumatera selatan: jurusan kimia Universitas Sriwijaya, vol 15 nomer 2 c, p 1-2.
- Naithani, V., Nair, S., Kakkar, P., (2011). *Decline In Antioxidant Capacity Of Indi an Herbal Teas During Storage And Its Relation To Phenolic Content*. *Food Research International* 39 (2011) 176–181.
- Putri, D. D dan Ulfin, I. (2015). *Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Kafein Dalam Teh Hitam*. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol. 4, No. 2, (2015) 2337-3520. Halaman 105
- Rosdiani Azis,ingka. (2019). *Kandungan Antioksidan dan kadar air pada teh daun mangga quini (mangifera indica)*. *jurnal of Agritech Science*, Volume 3 No 1, Mei.
- Ramadhan, P. (2015). *Mengenal Antioksidan*. Yogyakarta: Graha ilmu. Halaman 1-5. Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius. Halaman 1-22, 77- 81, 212-214.
- Rohkyani, I. (2015). *Aktivitas Antioksidan Dan Uji Organoleptik Teh Celup Batang dan Bunga Kecombrang Pada Variasi Suhu Pengeringan*. Skripsi. Surakarta: Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Halaman 7-8.

- Sari, M.A. (2015). *Aktivitas antioksidan teh daun alpukat(Persea amricana Mill) dengan variasi teknik dan lama Pengeringan*. Surakarta: FKIP UMS.
- Sutisna, N. (2016). *Pengaruh pH Larutan Penyeduh dan Lama Penyeduhan Terhadap Kapasitas Antioksidan Ekstrak Teh Daun Sirsak (Annona muricata Linn)*. Journal Institut Pertanian Bogor Vol 1. IPB. Halaman 10- 15.
- Suharyadi, A., 2014, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirsak Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus yang Diinduksi DMBA*, Universitas Lampung, Indonesia.
- Simaremare, E. S. (2014). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (Laportea decumana (Roxb.) Wedd)*. Pharmacy, 11(1), 98–107.
- Sutisna, N. (2016). *Pengaruh pH Larutan Penyeduh dan Lama Penyeduhan Terhadap Kapasitas Antioksidan Ekstrak Teh Daun Sirsak (Annona muricata Linn)*. Journal Institut Pertanian Bogor Vol 1. IPB. Halaman 10- 15.
- To <https://oneslamda.files.wordpress.com/2012/05/> farmakope2waha J dan Balittri., (2013). *Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (Camellia sinensis)*. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 19(3).
- Farmakope Indonesia. (2014). Edisi v. hal 47.
- Winarsi. (2014). *Antioksidan Daun Kapulaga*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Halaman 38, 42-43.
- Zuhud, E. A. M. (2011). *Kanker Lenyap berkat Sirsak*. Cetakan Pertama. Jakarta: Agromedia. Halaman 25.
- Zuhud, E.(2011). *Bukti Kedahsyatan Sirsak Menumpas Kanker*. Yunita Indah. Cet-1. Agromedia Pustaka: Jakarta.

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian

 MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI DAN PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TAPANULI SELATAN
LABORATORIUM KIMIA
Alamat : Jl. St. Mohd. Arif No. 32 Padangsidimpuan

SURAT KETERANGAN LABORATORIUM
No. 05/lkim/2022

Yang bernama dibawah ini:

Nama : Sri Endawati
NIM : 21050079
Fakultas/Prodi : Kesehatan/S1 Farmasi
Instansi : Universitas Aafa Royhan

telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan dengan Judul : **Uji Aktivitas Antioksidan Teh Herbal dari Daun Sirsak (Annona Muricata) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan**, dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai selama penelitian dalam keadaan lengkap dan baik.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.

Padangsidimpuan, 18 Juli 2022
Kepala Laboratorium Kimia


Nasirsah, M.Si



Lampiran 2. Perhitungan Kadar air

- Kadar air dengan pengeringan 30 menit

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{bobot sampel}}{\text{kering}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{1 \text{ gram}}{0,7} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 1,428 \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 1,428\%$$

- Kadar Air dengan pengeringan 60 menit

$$\text{Kadar Air} = \frac{1 \text{ gram}}{0,8} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 1,25 \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 1,25\%$$

- Kadar air dengan pengeringan 90 menit

$$\text{Kadar Air} = \frac{1 \text{ gram}}{0,9} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 1,111 \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 1,111\%$$

Lampiran 3. Perhitungan kadar abu

- Kadar abu dengan pengeringan 30 menit

W = Bobot sebelum diabu

W₁ = Bobot sampel + kurs porselin setelah diabu

W₂ = Bobot kurs porselin kosong

Perhitungan:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{2.011 - 18.217}{28,116} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{16,206}{28,166} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 0,577\%$$

- Kadar abu dengan pengeringan 60 meni

$$\text{Kadar Abu} = \frac{2,019 - 19,316}{28,410} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{17,297}{28,410} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,6088\%$$

- Kadar abu dengan lama pengeringan 90 menit

$$\text{Kadar Abu} = \frac{2,014 - 20,311}{28,409} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{18,297}{28,409} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,644\%$$

Lampiran 4 Contoh perhitungan persen pemerangkapan dan perhitungan nilai

IC₅₀.

Perhitungan persen pemerangkapan teh daun sirsak variasi lama pengeringan 30 menit.

- Tabel data absorbansi DPPH pengukuran

NO	Nama Sampel	Absorbansi Kontrol	Absorbansi Sampel	Aktivitas Kontrol %
1.	30 menit	0,500	0,112	77,6
2.	60 menit	0,500	0,132	73,6
3.		Aktivitas Pemerangkapan (%) = $\frac{A_{kontrol} - A_{sampel}}{A_{kontrol}} \times 100\%$		

Keterangan : A_{kontrol} = Absorbansi tidak mengandung sampel

A_{sampel} = Absorbansi sampel

1. Konsentrasi 30 mnt µg/mL

$$\begin{aligned} \text{Aktivitas pemerangkapan (\%)} &= \frac{0,500 - 0,112}{0,500} \times 100\% \\ &= 77,6 \end{aligned}$$

2. Konsentrasi 60 mnt µg/mL

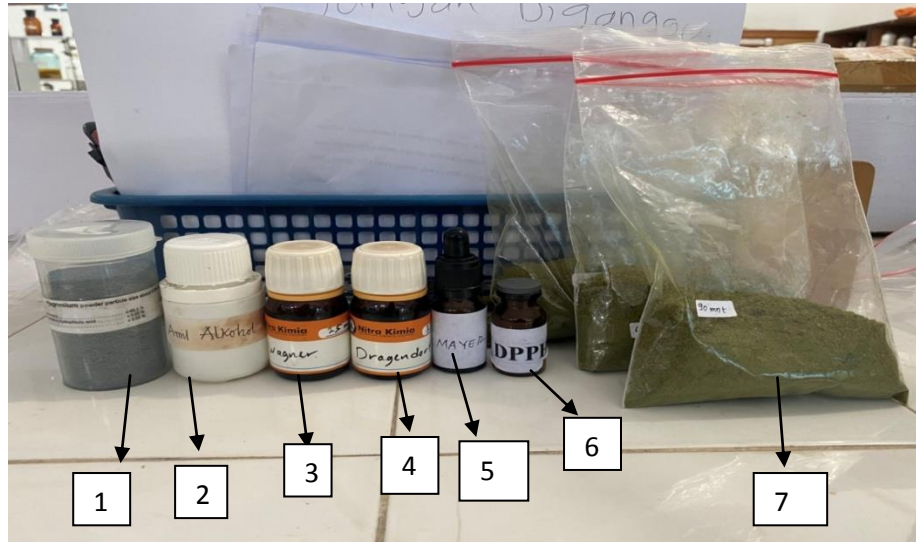
$$\begin{aligned} \text{Aktivitas pemerangkapan (\%)} &= \frac{0,500 - 0,132}{0,500} \times 100\% \\ &= 73,6 \end{aligned}$$

3. Konsentrasi 90 mnt µg/mL

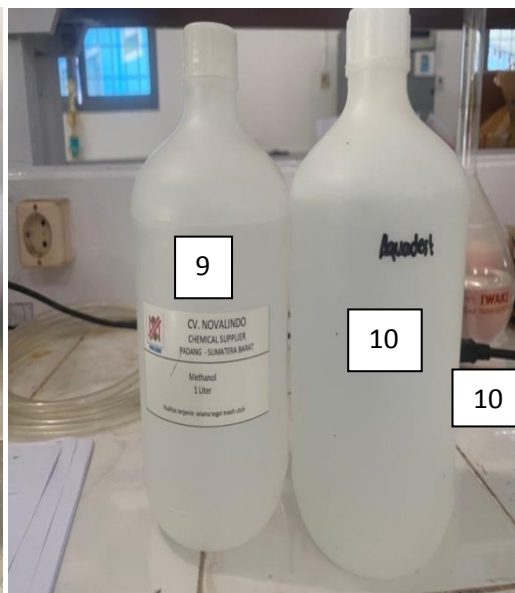
$$\begin{aligned} \text{Aktivitas pemerangkapan (\%)} &= \frac{0,500 - 0,134}{0,500} \times 100\% \\ &= 73,2 \end{aligned}$$

Lampiran 5 . Dokumentasi Alat dan Bahan

Bahan:



1. Serbuk Mg picrylhrazil
2. Amyl Alkohol halus
3. Wagner
4. Dregendroff
5. Mayer
6. DPPH (diphenyl
7. Daun sirsak yang sudah
8. HCL pekat
9. Methanol
10. Aquades



Alat:



8

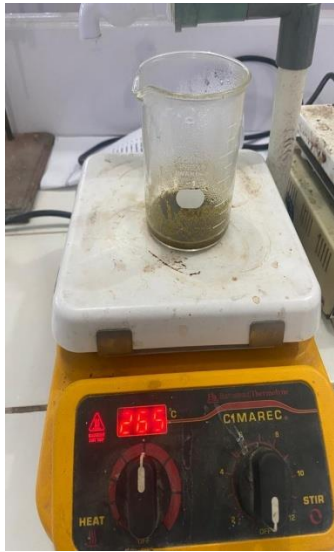


9



10

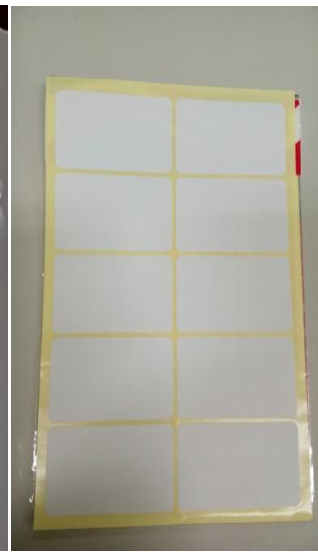
11



12



13



14



15



16



1. *Beacker glass*
2. Kurs porselin
3. Tabung reaksi
4. Corong
5. Gelas ukur
6. Hfa

7. Pipet tetes
8. Ayakan
9. Blender
10. Neraca analitik
11. *Hot plate*
12. Batang pengaduk

13. Kertas lebel
14. oven
15. Tanur
16. Desikator

Gambar Seperangkat alat spektrofotometer UV-Visibel



Lampiran 6 : Dokumentasi proses asal mula pembuatan simplisia daun sirsak



Bentuk pokok pohon Daun sirsak



Urutan Daun Sirsak

Keterangan Gambar:

1. Daun sirsak urutan ke 1
2. Daun sirsak urutan ke 2
3. Daun sirsak urutan ke 3
4. Daun sirsak urutan ke 4
5. Daun sirsak urutan ke 5 & 6

Proses mencuci Daun sirsak dengan air yang mengalir



perajangan Daun sirsak sebelum pengeringan oven



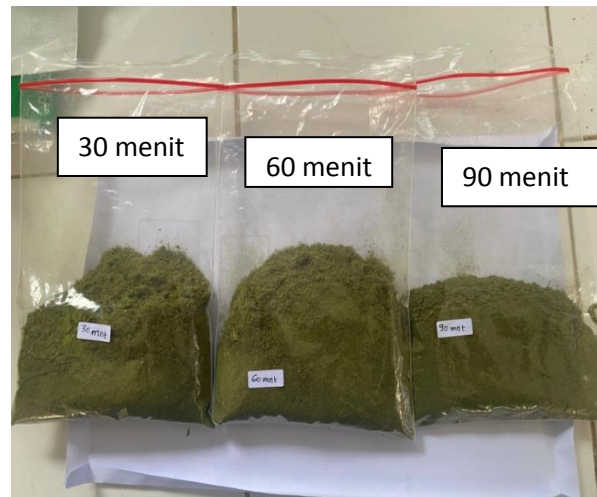
Gambar Oven

pengeringan sampel dalam Oven berdasarkan variasi lama pengeringan



Bentuk sampel yang sudah kering

proses saat blender sampel sampai jadi serbuk



Hasil akhir bentuk sampel yang sudah jadi serbuk dan dimasukkan dalam wadah berdasarkan variasi pengeringan

Lampiran 7. Proses Pemeriksaan Skring Fitokimia Daun Sirsak
Penimbangan sampel uji fitokimia



Perlakuan uji skrining fitonimia



Uji Flafonoid dengan pereaksi serbuk Mg + HCL pekat + Amyl dikocok terdapat warna jingga menunjukkan (+) adanya Flavonoid



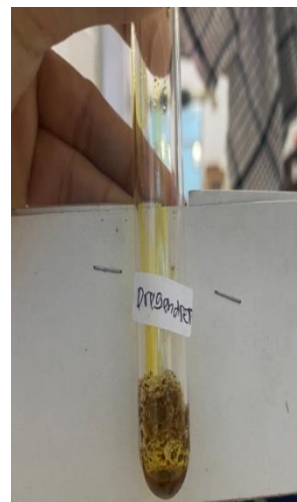
Uji Alkaloid dibagi menjadi 3 tabung reaksi



Uji pereaksi dengan
Mayer+ menghasilkan
Endapan putih

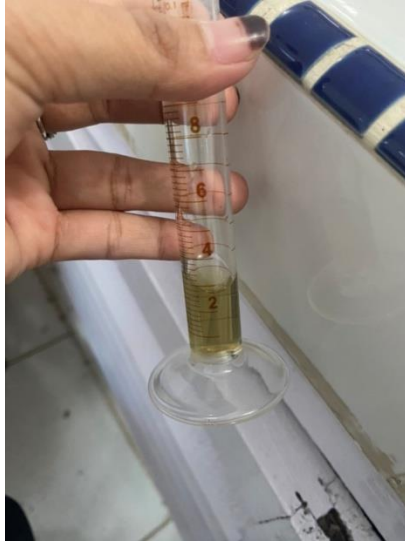


uji pereaksi dengan
wagner+ menghasilkan
endapan coklat hitam



uji pereaksi dengan
Dregendorf+
endapan merah

Uji Tanin menggunakan pereaksi FeCl_3 terdapat warna hijau kehitaman (+) adanya Tanin



Uji Saponin Asam Klorida 2 N terdapat buih menandakan (+) adanya saponin



Lampiran 8. Proses pemeriksaan Uji Kadar Air dan kadar Abu

Penimbangan bobot cawan sebelum di oven

pendinginan cawan dalam Desikator setelah oven

penimbangan ulang setelah dri desikator



Penimbangan sampel perlakuan uji Kadar air

penimbngan hasil oven kadar air



Lampiran 9 Proses pemeriksaan uji Kadar Abu

Penimbangan cawan sebelum di oven



pemanasan cawan dalam oven



Mendinginkan cawan dalam Desikator



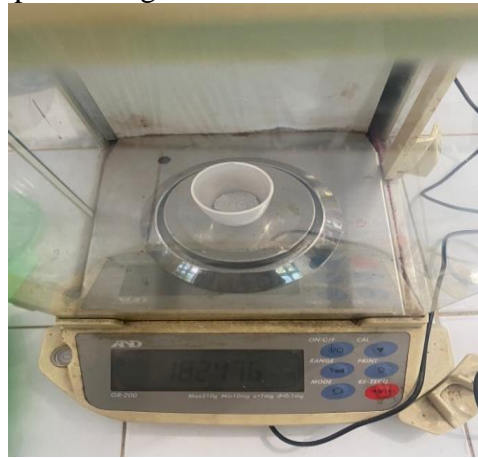
Penimbangan cawan setelah dingin Dalam desikator



Kadar abu dalam Tanur



penimbangan kadar abu



Bentuk hasil dari kadar Abu berdasarkan variasi pengeringan



Larutan daun sirsak berdasarkan Variasi lama pengeringan





Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

POLITEKNIK TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI

Jln. Medan Tenggara VII Telp. 061.7867810, Fax. 061.7862439 Medan 20228
<http://www.ptki.ac.id>

Perhitungan

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{(\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

Medan, Juli 2022

Kepala Laboratorium Mikrobiologi-Teknologi Bioproses

Laboratorium Teknologi
Bioproses / O...
Jl. Medan...

(Dr. Gimelny Saragih, ST, M.Si)



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI DAN PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TAPANULI SELATAN
LABORATORIUM KIMIA

Alamat : Jl. Mohd. Arip No. 11 Padangsidimpuan

SURAT KETERANGAN LABORATORIUM

No. 05/Kim/2022

Yang bernama dibawah ini:

Nama : Sri Endrawati
NIM : 21050079
Fakultas/Prodi : Kesehatan/S1 Farmasi
Instansi : Universitas Aupa Royhan

telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan dengan Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Teh Herbal dari Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan, dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai selama penelitian dalam keadaan lengkap dan baik.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.



Padangsidimpuan, 18 Juli 2022
Kepala Laboratorium Kimia

Nasruah, M.Si

Lampiran 10. Hasil Spektrofotometer UV-VIS

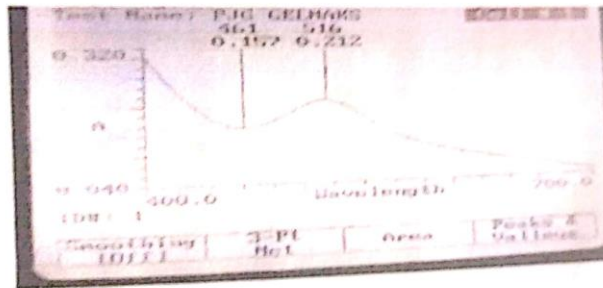


POLITEKNIK TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI

Jln. Medan Terengganu VII Telp. 061 7867810, Fax 061 7862499 Medan 20228
<http://www.ptki.ac.id>

Hasil :

Panjang Gelombang Maksimum



Hasil Absorbansi Sampel :

Nama Sampel	Aktivitas Antoksidan (%)	Absorbansi sampel	Absorbansi kontrol
50 Menit	77,6	0,112	0,500
60 Menit	73,6	0,112	0,500
90 Menit	73,4	0,134	0,500