

KARYA TULIS ILMIAH

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN
GAHARU (*Aquilaria malaccensis* L.) DENGAN METODE
DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*)**



OLEH:

LISA APRIYANA HERU LISTARI
518020032

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya Farmasi Pada
Program Studi Diploma Tiga Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Mataram

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

MATARAM

2021

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

KARYA TULIS ILMIAH


**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN
GAHARU (*Aquilaria malaccensis* L.) DENGAN METODE
DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)**

Oleh:

Lisa Aprivana Heru Listari
NIM. 518020032

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pertama,


Apt. Yuli Etriana, M. Farm
NIDN.0822078202

Dosen Pembimbing Kedua,


Apt. Abdul Rahman W. M. Farm
NIDN. 0817038601

KARYA TULIS ILMIAH INI TELAH DISEMINARKAN DAN DIUJI
OLEH TIM PENGUJI PADA HARI JUMAT, 13 AGUSTUS 2021

OLEH

DEWAN PENGUJI

Ketua

Irmatika H, M. Sc
NIDN.

(.....)

Anggota I

Apt. Yuli Fitriana, M. Farm
NIDN. 0822078202

(.....)

Anggota II

Apt. Abdul Rahman W, M. Farm
NIDN. 0817038601

(.....)

Mengetahui,

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Mataram

Dekan,



Apt. Nurul Qivaam, M. Farm, Klin
NIDN. 0827108402

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini menyatakan:

1. Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

"Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)". Ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi Diploma Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.

2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan KTI tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Diploma Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya saya tersebut bukti hasil karya tulis asli saya atau jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Diploma Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, 8 November 2021

Yang membuat pernyataan


(Lisa Apriyana Heru Listari)
NIM. 518020032



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.Ahmad Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LISA APRIYANA HERU USTAH
NIM : 518020032
Tempat/Tgl Lahir : EMBUNG BASAH, 28 APRIL 2000
Program Studi : D3. FARMASI
Fakultas : ILMU KESEHATAN
No. Hp : 085 337 408679
Email : lidaapriyanaherulistah@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN GAHARU
(*Aquilina malaccensis* Lamk) DENGAN METODE DPPH (1,1 difenil -
2 - picrilhidrazil)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 50% 40%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 9 Oktober2021
Penulis



LISA APRIYANA HERU L
NIM. 518020032

Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.Ahmad Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LISA APRILIANA HERU USTAH
NIM : 518020032
Tempat/Tgl Lahir : EMBUNG BASAH, 28 APRIL 2000
Program Studi : D3 FARMASI
Fakultas : ILMU KESEHATAN
No. Hp/Email : 089337408693 / lisaapriyanaheruustah@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KEM EKSTRAK ETANOL DAUN GAHARU
(*Aquilaria malaccensis Lamk*) DENGAN METODE DPPH (1,1 Difenil -
2-Pikrilhidrazil)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 4 Oktober2021
Penulis



LISA APRILIANA HERU U
NIM. 518020032

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO HIDUP

*“WAKTUMU TERBATAS, JANGAN HABISKAN DENGAN MENGURUSI
HIDUP ORANG LAIN”*



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Pertama-tama, saya memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, Karya Tulis Ilmiah ini dapat saya selesaikan tepat pada waktunya. Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan doa dari keluarga, rekan, relasi, dan teman yang telah mendukung dan meluangkan waktu untuk ikut berpartisipasi. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Apt. Nurul Qiyaam, M. Farm., Klin selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Cahaya Indah Lestari, M. Kes., M. Keb selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ibu Ana Pujianti Harahap, S. ST., M. Keb selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Apt. Baiq Nurbaety, M. Sc selaku Kepala Program Studi D3 Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Apt. Yuli Fitriana, M. Farm selaku dosen pembimbing I.
6. Bapak Apt. Abdul Rahman Wahid, M. Farm selaku dosen pembimbing II.
7. Ibu Irmatika Hendriyani, M.Sc selaku dosen penguji.
8. Orang tua saya atas segala doa, sarana, dukungan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

9. Teman-teman saya yaitu Baiq Dwigita, Sri Mulyani, Akhirul Dandi, Cindrawati, Adrian Pamungkas, Ririn Septia, Hana Khaerunnisa, Hasnul Hadi, Lalu Ahsanul Rahman dan Lalu Anandha Nurkholilurrahman terima kasih atas segala dukungannya.

Saya berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat membuahkan hasil yang baik dan bermanfaat sehingga dapat menjadi panduan dalam pemanfaatan tanaman herbal sebagai kosmetika. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Saya memohon maaf yang sedalam-dalamnya apabila selama menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini telah melakukan kesalahan karena saya juga tidak lepas dari kekhilafan dan saya menyadari bahwa KTI ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Atas perhatian, dukungan, bantuan, serta kerjasama dari pembaca saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Mataram, 11 Januari 2021

Penulis

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN GAHARU
(*Aquilaria malaccensis* L.) DENGAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)**

LISA APRIYANA HERU LISTARI, 2021

Pembimbing: (1) Yuli Fitriana, (2) Abdul Rahman W, (3) Irmatika H

ABSTRAK

Daun gaharu merupakan salah satu tanaman yang tumbuh di Indonesia dan banyak digunakan dalam pengobatan secara tradisional. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada daun gaharu dikenal mempunyai peranan sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pada krim ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) terhadap aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Metode penelitian ini menggunakan eksperimen laboratorium dengan cara membuat tiga konsentrasi krim yang diujikan pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian uji sifat fisik menunjukkan bahwa krim ekstrak daun gaharu pada semua konsentrasi memenuhi semua persyaratan sediaan topikal yang baik. Hal ini meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan daya lekat. Nilai IC_{50} krim ekstrak daun gaharu dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% berturut-turut adalah 68,371; 62,602 ;dan 57,756 ppm. Sehingga sediaan krim ekstrak daun gaharu mempunyai sifat antioksidan dengan kategori kuat (50 ppm-100 ppm).

Kata kunci: *Aquilaria malaccensis* L., Krim, Antioksidan, DPPH.



MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MATARAM
FACULTY OF HEALTH SCIENCE, DIII PHARMACEUTICAL PROGRAM
ACADEMIC YEAR 2021

**ANTIOXIDANT ACTIVITY TESTING OF GAHARU LEAF (*Aquilaria malaccensis* L.)
CREAM OF ETHANOL EXTRACT USING THE DPPH METHOD (*1,1-difenil-2-
pikrilhidrazil*)**

LISA APRIYANA HERU LISTARI, 2021

Consultant: (1) Yuli Fitriana, (2) Abdul Rahman W, (3) Irmatika H

ABSTRACT

Gaharu leaf is a plant native to Indonesia that is commonly used in traditional medicine. Gaharu leaves contain active chemicals that have been shown to work as antioxidants. This study intends to investigate the influence of concentration on antioxidant activity of ethanol extract of Gaharu leaves (*Aquilaria malaccensis* L.) cream using the DPPH method. This study used laboratory experiments to create three cream concentrations that were examined using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 517 nm. The physical properties test revealed that Gaharu leaf extract cream met all of the standards for a good topical preparation at all concentrations. Organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, and adhesion are some of them. With concentrations of 1%, 3%, and 5%, the IC50 values of Gaharu leaf extract cream were 68.371, 62,602, and 57,756 ppm, respectively. As a result, the cream made from Gaharu leaf extract possesses excellent antioxidant effects (50 ppm-100 ppm).

Keywords: *Aquilaria malaccensis* L., Cream, Antioxidant, DPPH.



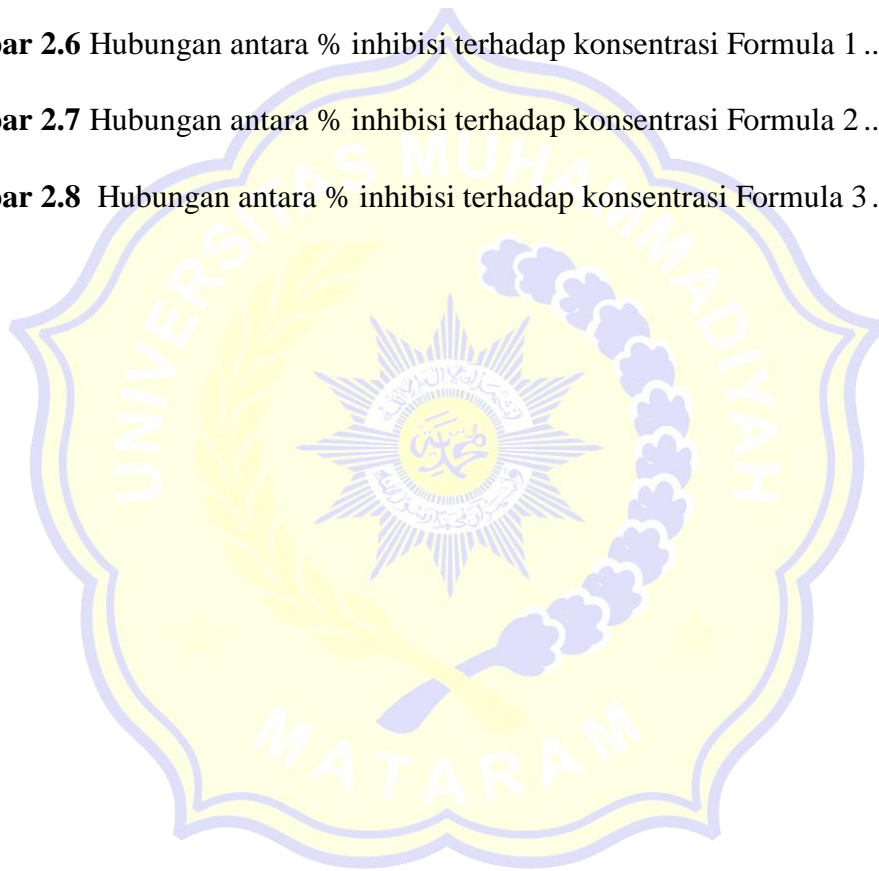
DAFTAR ISI

KULIT SAMPUL	i
JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	vi
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
MOTTO HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Teori	5
2.2 Simplisia	7
2.3 Ekstraksi	9
2.4 Krim.....	11
2.5 Antioksidan.....	17
2.6 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	20
2.7 Metode DPPH.....	22
2.8 Spektrofotometri Ultraviolet-Visible (UV-Vis)	22
2.9 Kerangka Konsep	24

2.10 Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Desain Penelitian	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.3 Variabel Penelitian	25
3.4 Definisi Operasional	26
3.5 Populasi dan Sampel.....	27
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.7 Pelaksanaan Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Gaharu	36
4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gaharu	36
4.3 Hasil Uji Evaluasi Sifat Fisik Krim.....	37
4.4 Uji Aktivitas Antioskidan Krim Ekstrak Etanol Daun Gaharu	40
4.4 Keterbatasan Penelitian	49
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	54
Lampiran 1. Lembar Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Uji.....	63
Lampiran 2. Perhitungan % Rendemen.....	65
Lampiran 3. Perhitungan % Inhibisi dan IC ₅₀ Larutan Uji.....	66
Lampiran 4 Proses Pembuatan Simplisia Daun Gaharu.....	71
Lampiran 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gaharu.....	73
Lampiran 6. Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Daun Gaharu	74
Lampiran 7. Hasil Uji Evaluasi Sifat Fisik Krim	76
Lampiran 8. Proses Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Uji	78

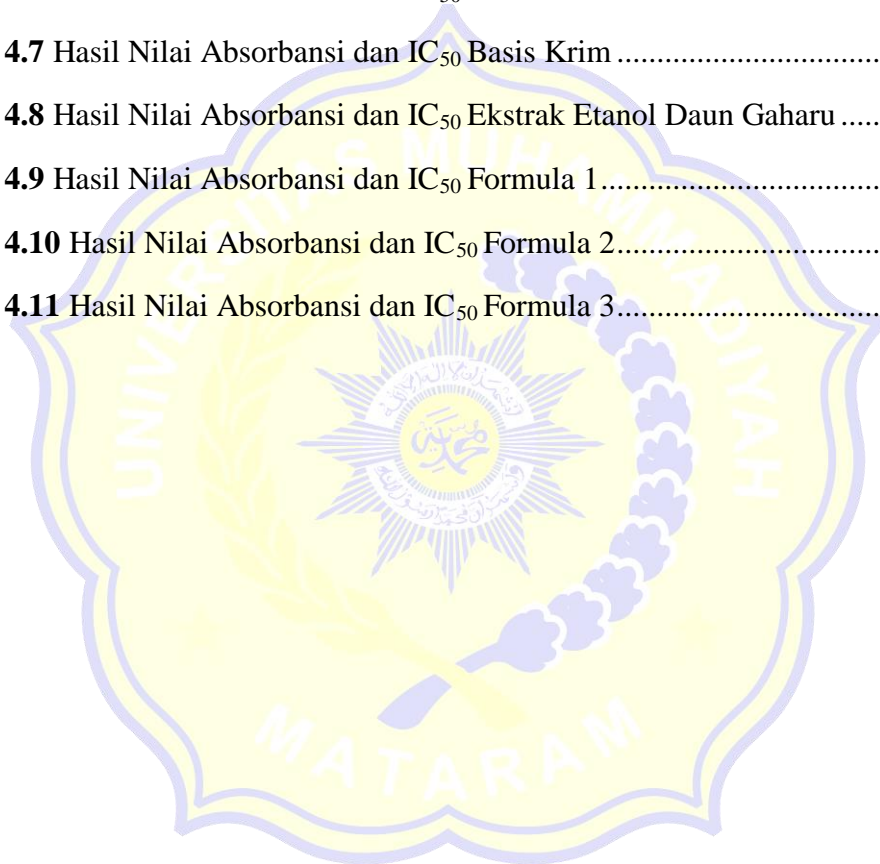
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Daun Gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i> L.).....	5
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	25
Gambar 2.3 Hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi vitamin C	46
Gambar 2.4 Hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi basis krim	47
Gambar 2.5 Hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi ekstrak.....	48
Gambar 2.6 Hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi Formula 1	50
Gambar 2.7 Hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi Formula 2	51
Gambar 2.8 Hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi Formula 3...	52



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gaharu	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptik Sediaan Krim	43
Tabel 4.3 Hasil pH Krim	43
Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Sebar Krim	44
Tabel 4.5 Hasil Uji Daya Lekat Krim	45
Tabel 4.6 Hasil Nilai Absorbansi dan IC_{50} Vitamin C	46
Tabel 4.7 Hasil Nilai Absorbansi dan IC_{50} Basis Krim	47
Tabel 4.8 Hasil Nilai Absorbansi dan IC_{50} Ekstrak Etanol Daun Gaharu	48
Tabel 4.9 Hasil Nilai Absorbansi dan IC_{50} Formula 1.....	50
Tabel 4.10 Hasil Nilai Absorbansi dan IC_{50} Formula 2.....	51
Tabel 4.11 Hasil Nilai Absorbansi dan IC_{50} Formula 3.....	52



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet yang menimbulkan efek negatif pada kulit, sehingga diperlukan suatu produk atau sediaan untuk melindungi kulit, seperti tabir surya. Paparan sinar matahari dapat menggelapkan kulit, mengubahnya menjadi kemerahan, dan memicu terbentuknya kanker kulit (Haeria, 2014).

Penggunaan produk kosmetik dengan efek antioksidan semakin penting karena meningkatnya perhatian pada efek oksidasi sel. Dewasa ini, kebutuhan akan kosmetik begitu penting sehingga tidak dapat dipisahkan dari kehidupan kita. Berbagai jenis kosmetika digunakan untuk menunjang penampilan kita, salah satunya adalah kosmetik digunakan untuk mempercantik penampilan kita, termasuk kosmetik perawatan kulit. Kosmetik perawatan kulit semakin beragam dan berkembang. Kebanyakan kosmetik perawatan kulit untuk sediaan topikal datang dalam bentuk krim atau *lotion*. Meskipun sebagian orang menggunakan krim untuk merawat kulit, kulit mengandung lapisan tipis minyak yang berfungsi untuk melindungi dari penguapan air berlebih yang menyebabkan dehidrasi (Lubis & Reveny, 2012).

Bahan yang digunakan dalam bidang kosmetik dapat diperoleh dari alam. Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan sumber daya alamnya yang melimpah, termasuk tumbuhan. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai antioksidan adalah daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L). Daun

gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) juga merupakan salah satu bahan alam yang diteliti, terutama yang memiliki efek antioksidan pada kulit kayu dan daunnya (Mukti, 2016).

Dalam penelitian ini, bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya karena beberapa penelitian menunjukkan bahwa daunnya mengandung senyawa flavonoid. Mengingat adanya antioksidan pada daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.), peneliti tertarik untuk membuat sediaan kosmetika berupa krim dengan menambahkan ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal di atas, rumusan masalahnya antara lain:

1. Bagaimana uji sifat fisik formulasi krim yang dibuat dengan ekstrak etanol?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) dengan metode DPPH?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini:

1. Mengetahui uji sifat fisik dari sediaan krim yang telah dibuat.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada sediaan krim ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.).

1.4 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

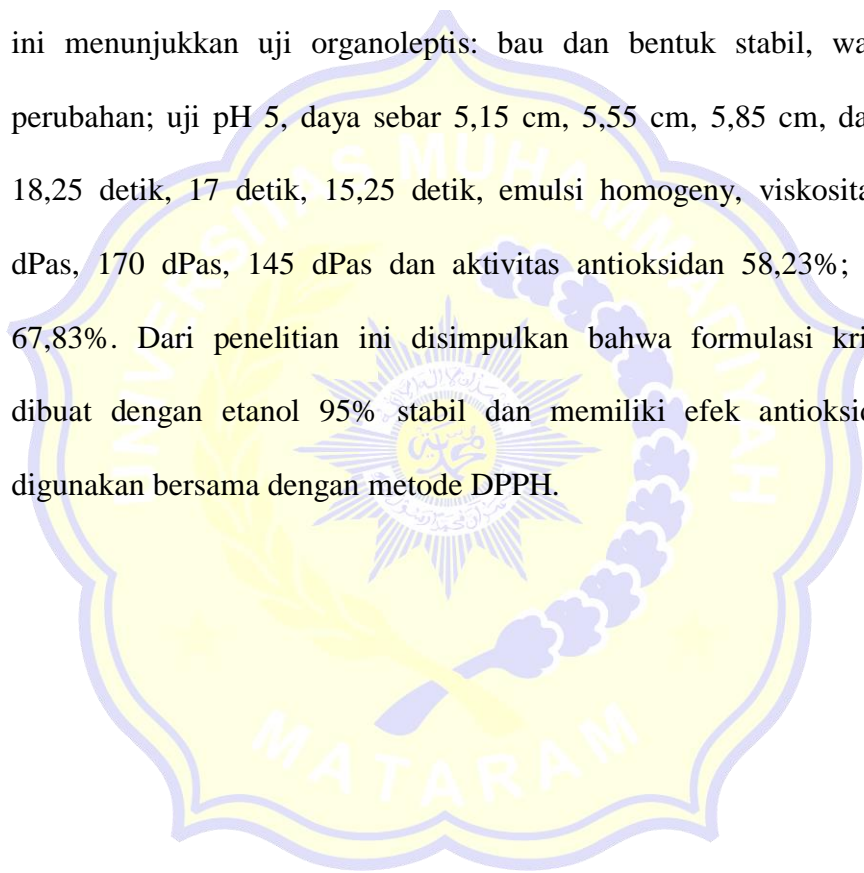
- a. Meningkatkan daya dan kegunaan daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) dalam bidang kosmetika dalam bentuk sediaan krim.
- b. Sebagai sumber informasi kepada masyarakat, bahwa ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) dapat digunakan sebagai krim.

1.5 Keaslian Penelitian

1. Eleksia Pogaga, dkk (2020) tentang Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Marus alba* L.) Menggunakan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa krim ekstrak krim etanol daun Murbei memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} masing-masing sebesar 1,7831 ppm, 0,8215 ppm dan 0,7668 ppm. Hal ini sebanding dengan larutan vitamin C dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, yaitu 1,1113 ppm. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa krim yang terbuat dari ekstrak etanol daun Murbei memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.
2. Siregar Juhriana (2019) tentang Uji Efektivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria mallacensis* L.) Sebagai *Anti-Aging*. Hasil penelitian, krim yang dibuat dengan ekstrak etanol daun gaharu ditemukan stabil bila disimpan pada suhu kamar selama 12 minggu. Pemeriksaan homogenitas formulasi menunjukkan krim homogen dan pH sediaan adalah 5,8-6,1. Hasil penelitian terhadap ekstrak etanol krim daun gaharu

menunjukkan efek *anti-aging* yang sangat baik setelah 4 minggu perawatan. Hasilnya, ditemukan bahwa formula 10% meningkatkan kadar air, meningkatkan kehalusan, mengurangi besar pori, menghilangkan noda dan mengurangi keriput sama seperti krim pembanding.

3. Himaniarwati, dkk (2019) tentang Optimasi Sediaan Krim Dari Ekstrak Etanol Daun Muda Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Antioksidan. Hasil ini menunjukkan uji organoleptis: bau dan bentuk stabil, warna ada perubahan; uji pH 5, daya sebar 5,15 cm, 5,55 cm, 5,85 cm, daya lekat 18,25 detik, 17 detik, 15,25 detik, emulsi homogeny, viskositas 16,25 dPas, 170 dPas, 145 dPas dan aktivitas antioksidan 58,23%; 62,73%; 67,83%. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa formulasi krim yang dibuat dengan etanol 95% stabil dan memiliki efek antioksidan bila digunakan bersama dengan metode DPPH.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

Tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) memiliki klasifikasi dan morfologi sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tanaman Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.)

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Divisi	: Sperrmatophyta (tumbuhan biji)
Sub Divisi	: Angiospermae (tumbuhan biji tertutup)
Kelas	: Dicotyledoneae (berbiji belah dua)
Sub Kelas	: Dialypetalae (bebas daun bermahkota)
Ordo	: Myrtales (daun tunggal duduknya bersilang)
Famili	: Thymeleaceae (akar berserabut jala)
Genus	: Aquilaria
Species	: <i>Aquilaria malaccensis</i> L.

2.1.1 Morfologi Tanaman Gaharu

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang industri kimia dan farmasi serta paradigma dalam dunia medis, produk Gaharu yang bertujuan untuk menggunakan bahan-bahan tumbuhan alami (*back to nature*) tidak diperlukan lagi. Ini

hanya digunakan sebagai bahan dalam industri parfum dan kosmetik, tetapi sering juga diperlukan sebagai bahan aktif herbal untuk pengobatan stress, asma, rematik, radang ginjal, saluran cerna dan TBC, tumor dan kanker (Sumarna, 2012).

Pohon Harbitus, tinggi 25-50 m, diameter 60 cm, batang tegak, kadang bertumpu, kulit kayu halus dengan retakan tipis, coklat keabu-abuan, kulit bagian dalam putih, kayu gubal putih kekuningan(cokelat muda). Daunnya bulat lonjong tipis, tidak beraturan, jumlahnya 12-16 pasang, menonjol jelas dibagian atas, tulang daun bagian bawah berbulu. Buah kapsul, licin, lonjong dengan ukuran 2,5-3,5 x 2,5 cm, ujung buah tumpul dan pangkal buah menyempit, daging buah tebal tidak berbulu, batang buah panjang 1 cm, biji berbentuk lonjong hitam berukuran 10 x 6 mm, bagian pangkal biji bengkok seperti ekor berbulu lebat, warna merah, jumlah biji 1-2 (Susilo, Kalima, & Santoso, 2014)

2.1.2 Kandungan Kimia Daun Gaharu

Ekstrak daun gaharu mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan saponin, serta berpotensi sebagai antioksidan. Metabolit sekunder ini diyakini memiliki aktivitas radikal bebas (Silaban, 2014).

2.1.3 Pemanfaatan Daun Gaharu

Aquilaria malaccensis L. memiliki banyak manfaat salah satunya adalah daunnya yang telah banyak dimanfaatkan oleh

masyarakat untuk minuman dalam bentuk teh. Daun gaharu yang dijadikan teh memiliki manfaat sebagai peluruh lemak, mencegah insomnia, sebagai obat batuk, menurunkan kadar kolesterol dan membantu mengobati diabetes mellitus (Kamaluddin & dkk, 2017).

2.2 Simplisia

2.2.1 Definisi

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai bahan baku obat dalam bentuk bahan kering ([Depkes], 2000).

2.2.2 Penggolongan Simplisia

Simplisia terdiri dari 3 macam antara lain:

1. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia dari seluruh tanaman, bagian, atau tanaman. Eksudat tanaman adalah kandungan seluler yang terjadi secara spontan pada tanaman atau sengaja dikeluarkan dari sel tanaman.

2. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah zat sederhana yang tidak dalam bentuk kimia murni, tetapi dalam bentuk hewan utuh atau nutrisi yang dihasilkan oleh hewan.

3. Simplisia Pelikan atau Mineral

Simplisia pelikan adalah bahan pelikan mentah atau yang belum diolah dalam bentuk kimia

2.2.3 Tahap Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia dapat dilakukan dengan beberapa tahap dibawah ini antara lain:

1. Pengumpulan Bahan Baku

Pengumpulan bahan baku merupakan tahap yang sangat menentukan kualitas bahan baku. Faktor terpenting dalam tahap ini adalah waktu panen. Masa panen tergantung pada kebutuhan atau tujuan dan penggunaan kandungan bahan aktifnya ([Depkes], 2000).

2. Sortasi Basah

Sortasi dilakukan pada kotoran dan kerikil, rumput, bahan tanaman lain atau bagian dari tanaman yang tidak terpakai atau rusak (dimakan ulat bulu dan lainnya) ([Depkes], 2000).

3. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan kotoran yang menempel, terutama bahan yang berasal dari tanah dan bahan yang tercampur dengan pestisida. Pencucian dilakukan dengan air bersih yang mengalir ([Depkes], 2000).

4. Perajangan

Perajangan atau pengubahan bentuk bertujuan untuk memperluas permukaan bahan baku. Semakin besar permukaan, semakin cepat bahan baku mengering. Proses transformasi ini meliputi berbagai perlakuan, antara lain pemotongan rimpang, daun dan herba sesuai

ukuran, pengupasan buah, cangkang dan biji besar, pengupasan jagung, dimana biji dikeluarkan dari tongkolnya, pemotongan akar, batang, kayu, kulit kayu dan ranting ([Depkes], 2000).

5. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air agar bahan tersebut tidak mudah tertutup jamur dan bakteri, serta menghilangkan aktivitas enzim yang selanjutnya dapat memecah kandungan bahan aktif dan memudahkan proses selanjutnya (Bambang & dkk, 2019).

6. Sortasi Kering

Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan. Bahan yang terlalu gosong, bahan yang sudah rusak atau tidak kering merata tidak digunakan.

2.3 Ekstraksi

2.3.1 Definisi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan zat kimia yang larut sehingga dapat dipisahkan dari bahan yang tidak larut dengan menggunakan pelarut cair yang sesuai. Bahan aktif yang terkandung dalam berbagai simplisia dapat dibagi menjadi minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Pengetahuan tentang bahan aktif yang terkandung dalam simplisia akan memudahkan pemilihan pelarut dan metode yang lebih tepat ([Depkes], 2000).

2.3.2 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibedakan menjadi dua cara yaitu:

1. Ekstraksi Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang menggunakan pelarut dengan pengadukan berulang atau pengadukan pada suhu kamar ([Depkes], 2000).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu segar dan sempurna, yang biasanya dilakukan pada suhu kamar. Proses tersebut terdiri dari tahap pengembangan zat, tahap maserasi antara dan tahap perkolasi itu sendiri (penyimpanan ekstrak) untuk mendapatkan ekstrak (perkolasi) 15 kali lebih besar dari bahan. ([Depkes], 2000).

2. Ekstraksi Cara Panas

a. Soxhlet (Sokhletasi)

Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dilakukan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan *countercooling* ([Depkes], 2000).

b. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut dalam jumlah terbatas yang relatif konstan ketika titik didih pelarut dan ketika didinginkan kembali

konstan selama periode waktu tertentu. Biasanya, proses ini diulang 3 sampai 5 kali untuk residu pertama untuk memastikan proses ekstraksi yang sempurna ([Depkes], 2000).

c. Infus (Infudasi)

Infus diekstraksi menggunakan air sebagai pelarut selama waktu tertentu (15 menit) pada suhu penangas air (96-98°C) ([Depkes], 2000).

d. Dekok

Dekok diekstraksi menggunakan air sebagai pelarut selama waktu tertentu (30 menit) pada suhu penangas air (96-98°C) ([Depkes], 2000).

e. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik di atas suhu kamar 40-50°C ([Depkes], 2000).

2.4 Krim

2.4.1 Definisi Krim

Krim merupakan salah satu sediaan semi padat berupa emulsi ditujukan untuk pemakaian luar, dan krim ini juga sangat digemari oleh masyarakat. Banyak orang menggunakan krim sebagai salah satu produk unggulan di bidang kosmetik. Keunggulan krim ini adalah mudah digunakan, tidak meninggalkan bekas pada kulit setelah digunakan, mudah dibersihkan atau dicuci dengan air (Supriadi, Gozali, & Hikmah, 2017).

2.4.2 Penggolongan Krim

Krim terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam lemak rantai panjang atau alkohol dalam air yang dapat dicuci dengan air dan dimaksudkan untuk tujuan kosmetik dan estetika (Bambang & dkk, 2019). Ada 2 tipe krim:

1). Tipe M/A atau O/W

Pembuatan krim M/A sering menggunakan zat pengemulsi campuran dari surfaktan (sejenis lemak ampifilik) yang umumnya merupakan alkohol rantai panjang, sering digunakan dalam pembuatan krim O/W, meskipun untuk beberapa sediaan kosmetik penggunaan asam lemak lebih populer. Contoh: *vanishing cream*, sebagai pelembab (*moisturizing*) (Bambang & dkk, 2019).

2). Tipe A/M atau W/O

Krim berminyak mengandung zat pengemulsi A/M yang spesifik seperti *adepts lanae*, *wool alcohol* atau ester asam lemak dengan atau garam dari asam lemak dengan logam bervalensi 2, misal Ca. Krim A/M dan M/A membutuhkan emulgator yang berbeda-beda. Jika emulgator tida tepat, dapat terjadi pembalikan fasa. Contoh: *cold cream* (Bambang & dkk, 2019).

2.4.3 Formulasi Sediaan Krim

Formula umum sediaan krim menurut (Aisyahni, 2012) yaitu sebagai berikut:

a. Zat berkhasiat

Sifat fisika dan kimia dari bahan zat berkhasiat dapat menentukan cara pembuatan dan tipe krim yang dapat dibuat, apakah krim tipe minyak dalam air atau tipe air dalam minyak.

b. Bahan dasar

Krim adalah emulsi minyak dalam air atau air dalam minyak, bahan dasarnya adalah minyak dan air. Berbagai lemak alami dan sintetis dapat digunakan sebagai fase minyak.

c. Aditif

Biasanya, beberapa aditif ditambahkan untuk tujuan tertentu untuk formulasi krim yang lebih baik. Bahan yang paling umum digunakan adalah:

1) Emulsifier

Untuk menstabilkan emulsi. Pemilihan emulsifier harus disesuaikan dengan jenis dan kekentalan krim yang diinginkan. Penggolongan zat pengemulsi; surfaktan, koloid hidrofilik dan padatan yang terbagi halus.

- a) Surfaktan (zat aktif permukaan) adalah zat yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Pemilihan surfaktan tergantung pada jenis dan viskositas krim yang dikehendaki. Misalnya, trietanolamin stearat.
- b) Koloid hidrofilik adalah polimer peka terhadap air yang dapat mengembang atau larut dalam air. Digunakan sebagai

pembantu zat pengemulsi, zat pengental dan sebagai penstabil emulsi. Misalnya, agar-agar, gom dan *tragacanth*.

- c) Zat pendispersi adalah zat yang dapat diabsorpsi pada antarmuka dua fase yang tidak saling bercampur dengan membentuk suatu lapisan partikel di sekitar partikel terdispersi. Sebagai contoh zat pendispersi adalah veegum, bentonit dan karbon hitam.

2) Zat pengawet

Pengawet sangat membantu dalam mencegah pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Karena krim umumnya mengandung protein, pertumbuhan mikroba lebih disukai. Oleh karena itu, perlu ditambahkan bahan pengawet seperti metil parahidroksibenzoat dan propil parahidroksibenzoat harus ditambahkan ke dalam formulasi.

3) Zat Pewangi dan Pewarna

Penambahan pewangi dan pewarna dimaksudkan untuk meningkatkan daya tarik dan penampilan terbaik dari suatu krim.

2.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sediaan Krim

1) Kelebihan sediaan krim

- a. Mudah menyebar secara merata
- b. Praktis
- c. Mudah dibersihkan atau dicuci dengan air terutama tipe M/A

- d. Cara kerjanya di jaringan lokal
- e. Tidak lengket ,terutama tipe M/A
- f. Memberikan rasa dingin (cold cream) berupa tipe A/M
- g. Digunakan sebagai kosmetik
- h. Bahan untuk penggunaan topikal. Jumlah yang diserap umumnya tidak diketahui pasien (Lachman, L; dkk, 1994)

2) Kekurangan sediaan krim

- a. Susah dalam pembuatannya karena harus panas
- b. Mudah pecah, karena formula tidak sesuai
- c. Mudah mengering dan rusak, terutama jenis A/M, karena diproduksi oleh sistem campuran terutama karena perubahan suhu dan perubahan komposisi karena penambahan fase lebih besar (Lachman, L; dkk, 1994).

2.4.5 Evaluasi Mutu Sediaan Krim

Agar sistem pengendalian mutu berfungsi secara efektif, harus ada pedoman dan peraturan yang harus selalu dipatuhi. Tujuan dari uji coba adalah semata-mata untuk kualitas obat yang baik. Setiap implementasi harus sesuai dengan standar atau spesifikasi yang ada (Lachman, L; dkk, 1994).

1) Organoleptis

Evaluasi organoleptik menggunakan panca indera, berdasarkan bau, warna, tekstur sediaan, konsistensi pelaksanaan dengan responden (menggunakan kriteria tertentu) dengan menentukan kriteria yang

diperoleh, pengambilan keputusan dengan analisis statistik (Lachman, L; dkk, 1994).

2) Evaluasi pH

Gunakan pH meter dengan perbandingan 60g : 200ml air untuk pengenceran, kemudian diaduk dan diamkan dan airnya diukur dengan pH meter, hasilnya dicatat (Lachman, L; dkk, 1994).

3) Evaluasi Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan menempatkan sampel pada slide kaca dan mengamatinya. Tidak mengandung partikel yang membuat formulasi menjadi kasar, sehingga halus saat dioleskan ke kulit dan dianggap homogen jika bahan-bahan yang terkandung di dalamnya tercampur secara merata (Lachman, L; dkk, 1994).

4) Evaluasi Daya Sebar

Dengan cara sejumlah zat tertentu diletakkan di atas kaca yang berskala, kemudian bagian atasnya diberi kaca yang sama, dan tingkatkan bebannya dan diberi rentang waktu 1-2 menit. Kemudian diameter penyebar diukur pada setiap penambahan beban, saat sediaan itu berhenti menyebar (dengan waktu tertentu secara teratur) (Lachman, L; dkk, 1994)

5) Evaluasi Daya Lekat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim melekat pada kulit. Secara umum, sediaan krim yang baik memiliki daya lekat

yang tinggi. Semakin tinggi daya lekat maka krim akan kontak lebih lama pada permukaan kulit (Lachman, L; dkk, 1994).

2.5 Antioksidan

2.5.1 Pengertian Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang secara nyata dapat mencegah oksidasi substrat dalam reaksi berantai pada konsentrasi rendah. Antioksidan dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas. Antioksidan menyumbangkan elektron ke molekul radikal bebas, yang dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai. Contoh antioksidan adalah beta-karoten, likopen, vitamin C, dan vitamin E (Santoso & Ingrid, 2014).

Antioksidan dibagi menjadi enzim antioksidan dan vitamin. Enzim antioksidan termasuk superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathione peroxidase (GSH.Prx). Vitamin antioksidan termasuk alfa tokoferol (vitamin E), beta-karoten, dan asam askorbat (vitamin C). Vitamin antioksidan lebih populer daripada enzim sebagai antioksidan. Antioksidan yang terkandung dalam vitamin dan zat sekunder tumbuhan disebut flavonoid. Flavonoid memiliki kemampuan untuk meredam molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas (Santoso & Ingrid, 2014).

2.5.2 Klasifikasi Antioksidan

Antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu antioksidan primer atau alami dan antioksidan sekunder atau sintetik (Santoso & Ingrid, 2014)

a. Antioksidan Primer atau Alami

Antioksidan adalah zat yang dapat mencegah atau menghambat proses oksidasi sehingga membentuk senyawa yang lebih stabil. Antioksidan dari kelompok polifenol adalah kelompok yang paling umum ditemukan pada buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, sereal, teh, rempah-rempah, dan anggur. Berikut pengelompokan antioksidan primer (Santoso & Ingrid, 2014)

1. Antioksidan mineral adalah kofaktor enzim antioksidan. Kehadirannya mempengaruhi metabolisme makromolekul kompleks seperti karbohidrat. Contoh: selenium, tembaga, besi, seng dan mangan.
2. Vitamin antioksidan yang diperlukan untuk fungsi metabolisme tubuh. Contoh : Vitamin C, Vitamin E, Vitamin B.
3. Fitokimia adalah senyawa fenolik yang bukan vitamin maupun mineral. Senyawa yang termasuk dalam golongan fitokimia adalah flavonoid. Flavonoid adalah senyawa fenolik yang memberi warna pada buah, biji, daun, bunga dan kulit. Misalnya, katekin adalah senyawa antioksidan paling kuat dalam teh hijau dan hitam, sedangkan karotenoid adalah pewarna kuat dalam buah dan

sayuran. Beta-karoten pada wortel dapat diubah menjadi vitamin A, likopen pada tomat, dan zeaxanthin pada bayam.

b. Antioksidan Sekunder atau Sintetik

Contoh antioksidan sintetik termasuk *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT), *propyl gallate* (PG) dan *metal chelators* (EDTA), tersier *butylhydroquinone* (TBHQ)), asam *Nordihydro-guaretic* (NDGA). Antioksidan yang banyak digunakan dalam makanan saat ini adalah senyawa monohidroksi atau polihidroksi fenolik dengan berbagai substituen cincin (Hamid & et all., 2010).

2.5.3 Jenis Antioksidan

a. Vitamin C

Asam askorbat atau vitamin C adalah antioksidan monosakarida yang ditemukan pada tumbuhan. Asam askorbat merupakan komponen yang mereduksi dan menetralkan oksigen reaktif, seperti hidrogen peroksida (Santoso & Ingrid, 2014).

b. Flavonoid

Flavonoid adalah kelompok antioksidan yang penting, dengan lebih dari 4.000 senyawa ditemukan pada tahun 1990, dibagi menjadi 13 kelas. Flavonoid adalah senyawa fenolik yang ditemukan disebagian besar tanaman hijauan biasanya terkonsentrasi pada biji, buah, kulit buah, kulit buah, daun dan biji. bunga. Flavonoid memberikan kontribusi penting bagi kesehatan

manusia. Menurut Hertog (1992), orangdianjurkan untuk mengkonsumsi beberapa gram flavonoid per hari. Flavonoid diketahui memiliki efek antimutagenik dan antitumor, serta memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antialergi serta mampu menghambat oksidasi LDL. (*low-density lipoproteins*) (Santoso & Ingrid, 2014).

c. Polifenol

Sifat antioksidan makanan, terlihat pada kandungan polifenolnya. Hingga saat ini, minat penelitian terhadap senyawa fenolik semakin meningkat karena kemampuannya dalam mengais radikal bebas. Polifenol adalah salah satu kelompok yang paling umum dalam tanaman pangan, dengan lebih dari 8000 struktur fenolik yang dikenal saat ini. Polifenol merupakan produk sekunder dari metabolisme tanaman (Santoso & Ingrid, 2014)

d. Vitamin E

Vitamin E adalah vitamin yang larut dalam lemak dan memiliki sifat antioksidan; diantara vitamin E, beta-tokoferol paling baik dipelajari karena memiliki ketersediaan hayati yang tinggi (Santoso & Ingrid, 2014).

2.6 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

2.6.1 Mekanisme Kerja Antioksidan

Antioksidan diperlukan untuk mengurangi aktivitas radikal bebas. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat ditemukan

dalam makanan seperti lemak, terutama makanan yang mengandung asam lemak tak jenuh yang dapat dioksidasi menjadi keadaan tengik, dan berguna dalam mencegah reaksi pencoklatan pada buah dan sayuran (Hamid & *et all.*, 2010).

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah nilai konsentrasi efektif atau konsentrasi efek (EC_{50} atau Inhibition Concentration (IC_{50}), yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat membuat 50% DPPH kehilangan sifat radikalnya, atau konsentrasi suatu zat antioksidan menyebabkan persentase penghambatan 50% (%) Zat dengan aktivitas antioksidan tinggi memiliki nilai EC_{50} atau IC_{50} yang rendah Suatu zat memiliki sifat antioksidan ketika nilai IC_{50} kurang dari 200 ppm. Jika nilai IC_{50} antara 200-1000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif, namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan (Bambang & dkk, 2019).

Tingkat kekuatan antioksidan senyawa uji menggunakan metode DPPH dapat diklasifikasikan menurut nilai IC_{50} (Bambang & dkk, 2019).

Tabel 2.1 Tingkat Kekuatan Antioksidan Dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC_{50}
Sangat kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	101-150
Lemah	151-200
Sangat lemah	>200

2.7 Metode DPPH

Metode DPPH didasarkan pada kemampuan antioksidan untuk menekan radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogennya. Perubahan warna dari ungu menjadi ungu kemerahan pada DPPH digunakan untuk mengetahui aktivitas senyawa antioksidan. (Richard, 2016).

Metode DPPH memiliki keuntungan karena sederhana, cepat, mudah dan sensitif terhadap sampel konsentrasi rendah, tetapi pengujian dengan DPPH terbatas karena DPPH hanya larut dalam pelarut organik, yang membuat analisis senyawa berair lebih mungkin dilakukan. . padat. Hal ini membatasi kemampuan untuk menentukan peran antioksidan hidrofilik (Richard, 2016).

2.8 Spektrofotometri Ultraviolet-Visible (Uv-Vis)

Ada dua jenis spektrofotometer: spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer adalah instrumen untuk penentuan kuantitatif dan kualitatif senyawa dengan mengukur transmitansi atau absorbansi sampel sebagai fungsi konsentrasi. Fotometer, di sisi lain, adalah perangkat yang mengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diserap. Spektrometer memancarkan cahaya dalam spektrum panjang gelombang tertentu. Spektrofotometer adalah sumber cahaya kontinu untuk cahaya tampak, monokromator, larutan sampel atau sel absorpsi larutan blanko, dan alat untuk mengukur perbedaan absorbansi antara sampel dan larutan blanko atau pembanding (Bambang & dkk, 2019).

Spektrofotometri UV-Vis lebih umum digunakan untuk analisis kuantitatif daripada analisis kualitatif karena molekul yang dianalisis mengandung

sejumlah besar energi elektron. Prinsip spektrofotometri dimulai dengan produksi cahaya monokromatik dari sumber cahaya. Cahaya kemudian diarahkan ke kuvet (tempat sampel/cuvet berada). Detektor mengukur jumlah cahaya yang ditransmisikan atau diserap oleh larutan dan mengirimkannya ke pembaca layar (Bambang & dkk, 2019).

Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk mengukur sampel dalam bentuk larutan, gas, atau uap. Untuk sampel dalam bentuk larutan, perlu dipastikan bahwa struktur molekul pelarut yang digunakan tidak mengandung sistem ikatan rangkap terkonjugasi, tidak berwarna dan tidak berinteraksi dengan molekul senyawa. Harus dianalisis dan kemurnian tinggi (Mulja & Suharman, 1995).

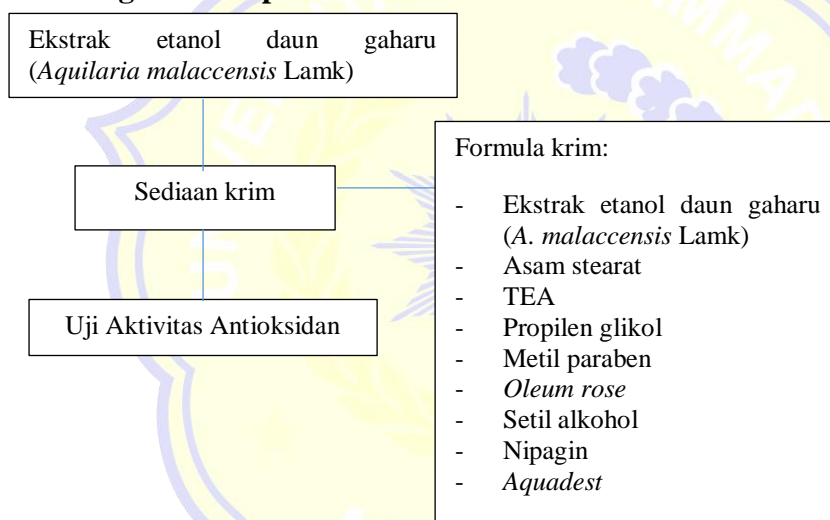
Keunggulan spektrofotometri UV-vis adalah:

1. Banyak digunakan, dapat digunakan untuk senyawa anorganik, organik dan biokimia yang diserap oleh cahaya tampak.
2. Sensitivitas tinggi, batas deteksi untuk penyerapan adalah 10^{-4} hingga 10^{-5} m.
3. Jika selektivitas dan panjang gelombang tinggi ditemukan, tidak perlu memisahkan larutan dalam analit.
4. Keakuratan spektrofotometri UV-Vis tinggi, dan kesalahan kerapatan relatif berkisar 1-5%.
5. Pengukuran luas dilakukan secara otomatis dan dalam format grafik, sehingga mudah dan cepat untuk mendapatkan hasil analisis (Bambang & dkk, 2019).

Kelemahan spektrofotometri UV-Vis adalah:

1. Penyerapan dipengaruhi oleh nilai pH larutan, suhu dan adanya zat pengganggu, serta faktor kebersihan kuvet.
2. Hanya dapat digunakan pada kisaran ultraviolet dengan panjang gelombang > 185 nm dan hanya dapat dilakukan pada senyawa yang memiliki gugus fungsi yang mengandung elektron valensi dengan eksitasi rendah.
3. Hanya dengan cahaya monokromatik (Bambang & dkk, 2019).

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

Berdasarkan deskripsi teoritis dan tinjauan teori, maka hipotesis pada penelitian ini yaitu sediaan krim ekstrak etanol daun gaharu dapat meningkatkan aktivitas antioksidan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan secara eksperimental dengan tujuan untuk menguji aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) dengan metode DPPH.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu

Penelitian ini dilakukan mulai Maret – Juli 2021.

3.2.2 Tempat

Untuk proses ekstraksi daun gaharu, uji aktivitas antioksidan dan pembuatan formula dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram. Sedangkan untuk uji spektrofotometri dilakukan di Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Lingkungan Mataram.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penentuan IC_{50} .

3.3.2 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun gaharu.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah pelarut, suhu, dan pH.

3.4 Definisi Operasional

- a. Simplisia adalah serbuk kering tanaman daun gaharu dengan proses pengeringan menggunakan oven, selanjutnya dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak untuk mendapatkan serbuk yang halus.
- b. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengesktraksi simplisia daun gaharu menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi, kemudian hasil maserasi (maserat) dievaporasi menggunakan *rotary* evaporator dan diuapkan menggunakan *waterbath* sehingga memperoleh ekstrak kental.
- c. Krim adalah sediaan yang berbentuk semi solid dari ekstrak etanol daun gaharu.
- d. Metode DPPH adalah suatu senyawa yang digunakan untuk menghambat radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen, dimana metode ini berfungsi untuk mengetahui aktivitas senyawa antioksidan.
- e. Spektrofotometri adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai absorbansi sediaan krim ekstrak etanol daun gaharu.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Pada penelitian ini diperoleh populasi daun gaharu berwarna hijau tua yang diperoleh di sekitar wilayah Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat.

3.5.2 Sampel

Sampel yang digunakan diperoleh dari hasil ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.)

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Peralatan Penelitian

Alat-alat yang digunakan yaitu gelas ukur, pipet tetes, seperangkat alat maserasi, cawan porselin, *rotary evaporator*, *waterbath*, spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, pot salep, labu takar, aluminium foil, mikropipet, botol kaca berwarna gelap, kertas saring, spatula, gelas beaker, ayakan, blender, nampan, plat tetes, lampu spiritus, mortir dan stemper.

3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain daun gaharu, etanol 70%, asam stearat, propilen glikol, metil paraben, propilen paraben, trietanolamin (TEA), *oleum rose*, setil alkohol, *aquadest*, DPPH, amoniak pekat, FeCl₃, pereaksi Mayer, etil asetat, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat.

3.7 Pelaksanaan Penelitian

3.7.1 Pengumpulan Bahan Baku

Daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) diperoleh dari Dusun Monggal Desa Genggeling Kecamatan Gangga, Lombok Utara yang dipetik pada pagi hari, daun yang digunakan adalah daun yang berwarna hijau tua.

3.7.2 Pembuatan Simplisia

Daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.) diambil 1 kg, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir, agar terbebas dari sisa kotoran setelah dibersihkan, daun ditiriskan dan dikeringkan dalam oven selama 4 hari. Simplisia yang kering dihancurkan dengan *blender* menjadi serbuk simplisia (Eklesia & dkk, 2020).

3.7.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Gaharu

Metode yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah metode maserasi. Serbuk simplisia sebanyak 120 gram dimasukkan ke dalam 3000 ml etanol 70% sampai semua terendam sambil diaduk, kemudian disimpan atau didiamkan 5 x 24 jam di tempat yang sejuk dan terhindar dari sinar matahari dengan sesekali diaduk. Selanjutnya simplisia yang telah terendam disaring. Setelah itu, filtrat diuapkan dengan penangas air pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kental (Eklesia & dkk, 2020).

3.7.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, terpenoid dan steroid yang terkandung dalam daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.)

a. Identifikasi Flavonoid

Ekstrak dicampur dengan metanol dan diaduk selama 15 menit, tutup lubang tabung, disaring, filtratnya diteteskan pada kertas saring dan diuapkan dengan ammonia pekat. Warna kuning atau bercak kuning pada kertas saring menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Wahyuni & dkk, 2018).

b. Identifikasi Saponin

Ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambah Aquadest, dididihkan selama 2-3 menit, didinginkan, setelah dingin dikocok kuat-kuat. Uji positif ditunjukkan dengan adanya busa yang stabil selama 5 menit (Wahyuni & dkk, 2018).

c. Identifikasi Tanin

2 gram ekstrak ditambahkan aquadest kemudian dididihkan selama beberapa menit. Selanjutnya disaring dan filtrat yang dihasilkan dicampur dengan 3 tetes $FeCl_3$ berwarna biru tua atau hijau kehijauan yang terbentuk menunjukkan adanya senyawa tanin (Wahyuni & dkk, 2018).

d. Identifikasi Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Mayer dan dikocok. Alkaloid dianggap positif bila dihasilkan endapan berwarna putih (Wahyuni & dkk, 2018).

e. Identifikasi Terpenoid dan Steroid

Dua gram ekstrak sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 2 ml etil asetat dan dikocok. Lapisan etil asetat dihilangkan kemudian diteteskan pada plat tetes dan dibiarkan kering. Setelah kering ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Jika terbentuk warna merah atau kuning, berarti positif terpenoid. Jika terbentuk warna hijau, berarti positif steroid (Muthmainnah, 2017).

3.7.5 Pembuatan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Gaharu

Formula yang digunakan berdasarkan penelitian Himaniarwati (2019) yang membedakan hanya di bagian sampelnya saja.

Tabel 3.1 Formula Krim Ekstrak Daun Gaharu

Nama Bahan	Fungsi	Formula		
		F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak Daun Gaharu	Zat aktif	1	3	5
Asam stearate	Basis krim	15	15	15
Propilen glikol	Humektan	10	10	10
Metil paraben	Pengawet	0,9	0,9	0,9

Propilen paraben	Pengawet	0,02	0,02	0,02
TEA	Emulgator	3	3	3
<i>Oleum Rose</i>	Pengaroma	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml
Setil alcohol	Emolien	3	3	3
Aquadest	Pelarut	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml

Sediaan krim dibuat dalam 3 formulasi ekstrak daun gaharu pada masing-masing konsentrasi yaitu FI 1%, FII 3 dan FIII 5%. Setiap bahan ditimbang. Fase minyak dan air dilebur secara terpisah dalam piring porselen hingga suhu 70 ° C. Beberapa komponen fase air dan semua komponen fase minyak cair dituangkan ke dalam gumpalan pada saat yang sama dan kemudian mereka digerus perlahan hingga adonan tercampur rata. Komponen fase air yang tersisa ditambahkan ke dalam campuran dengan penggilingan terus menerus sampai terbentuk massa krim. Ekstrak etanol daun gaharu ditambahkan sedikit demi sedikit hingga homogen, terakhir ditambahkan *oleum rose* hingga krim secukupnya (Himaniarwati & dkk, 2019).

3.7.6 Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

1. Pembuatan Larutan

a. Pembuatan Larutan DPPH 100 ppm

Timbang 10mg DPPH, dalam labu takar larutkan 100ml etanol 70% dalam labu takar, kocok hingga merata untuk mendapatkan larutan konsentrasi 100 ppm, dan simpan di tempat gelap (Bambang & dkk, 2019).

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Tambahkan 2ml larutan DPPH ke dalam tabung reaksi, tambahkan 2 ml etanol, kocok hingga tercampur, tuang ke dalam kuvet, dan ukur pada panjang gelombang 400-700 nm (Bambang & dkk, 2019).

c. Pembuatan Larutan Vitamin C 100 ppm

Timbang 10 mg serbuk vitamin C murni, buat 100 ml aquadest, masukkan ke dalam labu takar, kocok hingga homogen. Dibuat larutan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm dengan cara memipet masing-masing 0,2 ml ; 0,4 ml ; 0,6 ml ; 0,8 ml dan 1 ml, lalu dilarutkan dengan 10 ml etanol 70% (Bambang & dkk, 2019).

d. Pembuatan Larutan Blanko

Masukkan 2 ml larutan DPPH kedalam tabung reaksi, tambahkan etanol 70% sebanyak 2 ml, kocok hingga homogen dan disimpan di tempat gelap selama 30 menit (Bambang & dkk, 2019).

e. Pembuatan Larutan Sampel 1000 ppm

Setiap konsentrasi (1, 3 dan 5%) ditimbang menjadi 100 mg dan dilarutkan dalam 100 ml etanol 70% hingga homogen, sehingga diperoleh larutan yang memiliki konsentrasi 1000 ppm. Kemudian, larutan induk dipipet untuk membuat larutan yang memiliki konsentrasi berurutan 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm,

70 ppm dan 80 ppm dengan cara memipet masing-masing 4 ml ; 5 ml ; 6 ml ; 7 ml dan 8 ml, lalu dilarutkan dengan 100 ml etanol 70%, kocok hingga homogen, dan disimpan di tempat gelap selama 30 menit (Bambang & dkk, 2019).

2. Pengukuran Aktivitas Antioksidan

a. Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C terhadap radikal bebas DPPH

Tambahkan 2ml larutan DPPH ke dalam 2 ml larutan vitamin C pada konsentrasi 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm dan 10 ppm, kocok hingga homogen dan simpan di tempat gelap selama 30 menit. Kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Bambang & dkk, 2019).

b. Penentuan aktivitas antioksidan sampel terhadap radikal bebas DPPH

Ambil 2 ml krim ekstrak etanol daun gaharu pada konsentrasi masing-masing 40, 50, 60, 70 dan 80ppm (konsentrasi 1,3, dan 5%). Kemudian ditambahkan 2 ml larutan DPPH, campuran dihomogenkan dan disimpan di tempat gelap selama 30 menit. Kemudian, serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada maksimum panjang gelombang (Bambang & dkk, 2019).

Nilai absorbansi yang ditunjukkan dimasukkan ke dalam rumus %inhibisi untuk menentukan aktivitas antioksidan dan kurva standar antara konsentrasi (ppm) dan %hambatan.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Setelah itu dimasukkan ke persamaan regresi linier untuk mengetahui nilai IC_{50} dengan rumus:

$$Y = ax + b$$

Keterangan:

Y = Persen serapan radikal sampel

x = Konsentrasi sampel

a = Titik potong kurva sumbu Y (*Intercep*)

b = Kemiringan kurva (*Slope*)

3. Penentuan Nilai IC_{50} (*konsentrasi inhibitor*)

Setelah diperoleh nilai absorbansi dan % inhibisi untuk DPPH maka ditentukan nilai IC_{50} dengan memasukkan konsentrasi sebagai X dan % hambatan sebagai Y sehingga nilai a dan b diperoleh dari persamaan regresi $Y = ax + b$. Kemudian, ganti nilai Y dengan 50 pada persamaan tersebut dan nilai X akan menjadi nilai IC_{50} (Bambang & dkk, 2019).

3.7.7 Analisis Data

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa data deskriptif dan data kuantitatif. Data deskriptif diperoleh dari pengamatan

organoleptis, homogenitas, dan tipe krim. Data kuantitatif diperoleh dari aktivitas antioksidan sampel.

