

PENGARUH SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR

FLAVONOID TEH DAUN KELOR

(Moringa oleifera Lam.)



TUGAS AKHIR

Oleh:

RATRI GANDARUMENDAH HAMIDATUN

20080072

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2023

PENGARUH SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR

FLAVONOID TEH DAUN KELOR

(Moringa oleifera Lam.)



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai

Gelar Derajat Ahli Madya

Oleh:

RATRI GANDARUMENDAH HAMIDATUN

20080072

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR

FLAVONOID TEH DAUN KELOR

(Moringa oleifera Lam.)



RATRI GANDARUMENDAH HAMIDATUN

20080072

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH:

PEMBIMBING I

Joko Santoso, M.Farm

NIDN. 0623109201

PEMBIMBING II

Akhmad Aniq Barlian, S.Farm., MH

NIDN. 0615098902

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Ratri Gandarumendah Hamidatun
NIM : 20080072
Skim TA : Tim Riset Dosen
Program Studi : Diploma III Farmasi
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar
Flavonoid Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera*
Lam.)

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

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : Kusnadi, M.Pd

Penguji 1 : Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc

Penguji 2 : Joko Santoso, M.Farm

(.....
.....
.....)


Tegal, 13 April 2023
Program Studi Diploma III Farmasi
Ketua Program Studi



Apt. Sari Prabandari, S.Farm, M.M
NIDN 0623018520

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

NAMA	:	Ratri Gandarumendah Hamidatun
NIM	:	20080072
Tanda Tangan	:	
Tanggal	:	13 April 2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ratri Gandarumendah Hamidatun

NIM : 20080072

Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

Skim TA : Tim Riset Dosen

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Politeknik Harapan Bersama

Pada Tanggal : 13 April 2023

Yang menyatakan



(Ratri Gandarumendah Hamidatun)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hasbunallah wani`mal-wakiil”

Artinya

“Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan Dia sebaik-baik pelindung”

Berusaha, Berdoa, Ikhlas & Sabar

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT
2. Alm dan Almh kedua orang tuaku
3. Keluarga yang mendukungku
4. Teman-teman angkatanku
5. Program Studi Diploma III Farmasi
6. Almameterku, Politeknik Harapan Bersama Tegal

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)”.

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian akhir Pendidikan Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Proses penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari hambatan, rintangan dan kesulitan. Namun, bantuan dari berbagai pihak yang telah berperan dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, sehingga dapat selesai dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Agung Hendarto SE., M.A. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M, selaku Ketua Prodi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Joko Santoso, M.Farm, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memfasilitasi penulis
4. Bapak Akhmad Aniq Barlian, S.Farm., MH, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memotivasi penulis

5. Bapak dan ibu dosen yang mengajar khususnya dosen Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan ketrampilan.
6. Para staff dan karyawan Politeknik Harapan Bersama Tegal
7. Alm dan Almh kedua Orang Tuaku yang mendukungu secara tidak langsung dan keluarga besarku yang telah memotivasi, membantu material maupun doa sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan yang memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis yang akan bekerja di bidang farmasi. Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam menyusun Tugas Akhir ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca untuk peningkatan penelitian ini.

Tegal, 13 April 2023
Penulis

Ratri Gandarumendah Hamidatun

INTISARI

Hamidatun, Ratri Gandarumendah; Santoso, Joko; Barlian, Akhmad Aniq., 2023. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.).

Daun kelor memiliki kandungan metabolit seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang mampu mengobati penyakit dalam seperti luka lambung, luka usus dan batu ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu penyimpanan teh daun kelor berpengaruh pada kadar flavonoid serta suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor dengan variasi suhu penyimpanan diantaranya 2-8°C, 25-30°C dan 30-35°C serta waktu penyimpanan selama 6 minggu.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penyeduhan dengan pelarut aquadest dengan perlakuan penyeduhan yaitu 50°C dengan lama penyeduhan 6 menit. Uji kadar flavonoid menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Analisis data menggunakan regresi linier secara deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar flavonoid rata-rata pada teh daun kelor dengan suhu penyimpanan 2-8°C yaitu 0,20%.

Kata Kunci: Daun Kelor, Flavonoid, Spektrofotometri UV-Vis, Suhu Penyimpanan, Teh

Abstract

Hamidatun, Ratri Gandarumendah; Santoso, Joko; Barlian, Akhmad Aniq., 2023. *Effect of Storage Temperature on Flavonoid Levels of Moringa Tea Leaves (Moringa oleifera Lam.)*.

Moringa leaves contain metabolites such as flavonoids, tannins, saponins and alkaloids which are able to treat internal ailments such as gastric ulcers, intestinal ulcers and kidney stones. This research aimed to determine the temperature and storage time of Moringa leaves affect the levels of flavonoids and the optimal temperature for storing Moringa leaves with variations in storage temperature including 2-8°C, 25-30°C and 30-35°C and storage time for 6 weeks.

The extraction method used in this research is the brewing method with aquadest solvent with a brewing treatment of 50°C with a brewing time of 6 minutes. Test the levels of flavonoids using UV-Vis Spectrophotometry. Data analysis used descriptive linear regression.

The results showed that the average level of flavonoids in Moringa tea leaves at a storage temperature of 2-8°C was 0,20%.

Keywords: *Moringa Leaves, Flavonoids, UV-Vis Spectrophotometry, Storage Temperature, Tea*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
PRAKATA	viii
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS.....	7

2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Tanaman Daun Kelor	7
2.1.2.1 Taksonomi Daun Kelor	8
2.1.2.2 Morfologi Daun Kelor	8
2.1.2.3 Kandungan Kimia	9
2.1.2.4 Manfaat Daun Kelor	10
2.1.2 Senyawa Flavonoid.....	11
2.1.3 Pengeringan.....	14
2.1.4 Simplisia.....	14
2.1.5 Teh Daun Kelor	15
2.1.6 Suhu Penyimpanan	16
2.1.7 Ekstraksi	17
2.1.8 Seduhan.....	18
2.1.9 Spektrofotometri UV-Vis.....	18
2.2 Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Objek Penelitian	21
3.2 Sampel dan Teknik Sampling	21
3.3 Variabel Penelitian	21
3.3.1 Variabel bebas	21
3.3.2 Variabel terikat	21
3.3.3 Variabel terkontrol	22
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	22

3.4.1. Cara Pengambilan Data	22
3.4.2. Bahan dan Alat yang Digunakan.....	22
3.4.3. Cara Kerja	23
3.5 Cara Analisis	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Persiapan Sampel	36
4.2 Identifikasi Sampel	38
4.2.1 Uji Makroskopis	38
4.2.2 Uji Mikroskopis	38
4.3 Pembuatan Ekstrak	40
4.4 Identifikasi Senyawa Flavonoid	41
4.4.1 Uji Kualitatif	41
4.4.2 Uji Kuantitatif	42
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 4.1 Presentase Susut Pengeringan	37
Table 4.2 Identifikasi Makroskopis Daun Kelor	38
Table 4.3 Identifikasi Mikroskopis Serbuk Daun Kelor	39
Tabel 4.4 Uji Reaksi Warna	41
Tabel 4.5 Data Absorbansi Larutan Kuersetin	43
Tabel 4.6 Data <i>Operating Time</i>	44
Tabel 4.7 Data Konsentrasi dan Absorbansi Kurva Baku Kuersetin	45
Tabel 4.8 Nilai Rata-rata Kadar Flavonoid	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Kelor	8
Gambar 2.2 Struktur Senyawa Flavonoid	11
Gambar 3.1 Skema Pengambilan Sampel	24
Gambar 3.2 Skema Pembuatan Serbuk Daun Kelor	25
Gambar 3.3 Skema Uji Identifikasi Makroskopis	26
Gambar 3.4 Skema Uji Identifikasi Mikroskopis	26
Gambar 3.5 Skema Pembuatan Teh Daun Kelor	27
Gambar 3.6 Skema Ekstraksi Teh Daun Kelor	28
Gambar 3.7 Skema Uji dengan NaOH 10%	28
Gambar 3.8 Skema Uji dengan Pereaksi Wilsatater	29
Gambar 3.9 Skema Uji dengan Pereaksi Smith-Metacalve	29
Gambar 3.10 Skema Pembuatan Larutan $AlCl_3$ 10%	30
Gambar 3.11 Skema Pembuatan Larutan Kalium Asetat 1M	30
Gambar 3.12 Skema Pembuatan Larutan Blanko	31
Gambar 3.13 Skema Pembuatan Larutan Kuersetin Induk	32
Gambar 3.14 Skema Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	33
Gambar 3.15 Skema Penentuan <i>Operating Time</i>	33
Gambar 3.16 Skema Pembuatan Larutan Seri Kurva Baku	34
Gambar 3.17 Skema Penetapan Kadar Flavonoid Seduhan Daun Kelor	35
Gambar 4.1 Kurva Panjang Gelombang	44
Gambar 4.2 Kurva Baku Kuersetin	45
Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata-rata Kadar Flavonoid	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Presentase Susut Pengerinan	53
Lampiran 2. Pembuatan Larutan Pereaksi	53
Lampiran 3. Data Nilai Absorbansi	55
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Flavonoid	56
Lampiran 5. Pengerinan Daun Kelor	66
Lampiran 6. Proses Susut Pengerinan	68
Lampiran 7. Proses Pembuatan Teh	70
Lampiran 8. Uji Reaksi Warna	71
Lampiran 9. Uji Spektrofotometri UV-Vis	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh merupakan minuman yang umum dikonsumsi masyarakat Indonesia bahkan mungkin secara global. Teh memiliki beragam manfaat bagi kesehatan, Menurut penelitian yang telah dilakukan. Teh mengandung senyawa yang dapat mengobati beberapa jenis penyakit ringan dan mencegah penyakit. Selain itu, teh adalah minuman alami sehingga memiliki resiko rendah dari efek samping yang tidak diinginkan (Ajisaka, 2012).

Seiring berkembangnya teknologi adanya pergeseran makna mengenai teh penggunaan tanaman atau daun yang dikeringkan dan diseduh seperti daun teh. Dengan perkembangan tersebut teh tidak hanya bermakna teh hijau atau teh hitam yang tersebar dimasyarakat, namun dapat mencakup teh meniran, teh daun beluntas, teh daun sirsak, teh daun kamboja dan lain-lain, termasuk teh daun kelor.

Metabolit sekunder adalah bagian kecil dari karbon, nitrogen dan energi digunakan untuk mensintesis molekul organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan. Secara sederhana metabolit sekunder dikelompokkan menjadi 3 yaitu terpen (volatile, glikosida kardiak, karotenoid dan sterol), fenolik (asam fenolat, kumarin, lignin, stilbena, flavonoid, tanin, dan lignin) dan senyawa yang mengandung nitrogen (alkaloid dan glukosinolat) (Gutzeit & Ludwig-Muller, 2014). Salah satu senyawa kimia metabolit sekunder yang terkandung pada daun kelor yaitu flavonoid. Flavonoid

adalah senyawa kimia yang disintesis tumbuhan dengan berbagai aktivitas biologis (Fatmawati & Aji, 2019).

Alasan penelitian tentang flavonoid berdasarkan penelitian Krisnadi (2015) manfaat antioksidan dalam daun kelor antara lain: untuk anti penuaan sel tubuh, mengurangi risiko terhadap oksidasi kolesterol serta mencegah degenerasi macular sehingga dari hal tersebut maka peneliti memilih senyawa flavonoid untuk diteliti.

Upaya mempertahankan kualitas herbal agar terjaga dapat dilakukan dengan cara simplisia atau pengeringan hal ini dilakukan dalam rangka mencegah pembusukan makanan tersebut. Simplisia dalam bentuk kering dapat dimanfaatkan khasiatnya dengan proses penyeduhan untuk dapat dikonsumsi sehari-hari. Pembusukan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, kelembaban dan kekeringan (Sari & Hadiyanto, 2017). Selain itu, faktor yang mempengaruhi kualitas teh adalah suhu penyimpanan teh tersebut. Teh adalah simplisia kering yang menyerap air dengan cepat dari lingkungan sekitar. Aktivitas serapan meningkatkan kadar air pada teh sehingga dapat menurunkan kualitas teh tersebut. Penurunan mutu yang merugikan konsumen yaitu penurunan sifat fisis, kimia maupun biologis.

Penelitian mengenai Pengaruh Perbedaan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor belum pernah dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor agar mampu dimanfaatkan secara maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah suhu penyimpanan teh daun kelor berpengaruh pada kadar flavonoid?
2. Suhu manakah yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada batasan-batasan masalah yang meliputi :

1. Daun Kelor yang digunakan dari daerah Desa Tembok Kidul, RT 04/RW 01, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal.
2. Daun Kelor dikeringkan dan dihaluskan sebelum diekstraksi.
3. Serbuk teh daun kelor disimpan dengan 3 suhu, yaitu 2-8°C, 25-30°C dan 30-35°C dengan waktu penyimpanan selama 6 minggu.
4. Metode ekstraksi secara penyeduhan, yaitu diseduh dengan aquadest suhu 50°C selama 6 menit.
5. Penetapan kadar flavonoid pada teh daun kelor dengan metode SpektrofotometriUV-Vis

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui suhu dan waktu penyimpanan teh daun kelor berpengaruh pada kadar flavonoid.
2. Untuk mengetahui suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini ada manfaat penelitian yaitu :

1. Bagi Peneliti

Sebagai kanjian untuk melanjutkan penelitian.

2. Bagi Peneliti Lain

Sebagai sumber referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam rangka pengembangan dan pemanfaatan teh daun kelor.

3. Bagi Pembaca

Sebagai informasi mengenai pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Pembeda	Ibnu, 2018	Lagawa, 2020	Ratri, 2023
Judul Penelitian	Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Teh Hijau Pada Perlakuan Suhu Awal dan Lama Penyeduhan	Pengaruh Waktu Pelayuan dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Bambu Tabah (<i>Gigantochloa nigrociliata</i> BUSE-KURZ)	Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)
Sampel Penelitian	Ekstrak Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i>)	Teh Herbal Daun Bambu Tabah (<i>Gigantochloa nigrociliata</i> BUSE-KURZ)	Teh Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)
Variabel Penelitian	Ekstrak Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i>), maserasi, total flavonoid, DPPH	Teh Herbal Daun Bambu Tabah (<i>Gigantochloa nigrociliata</i> BUSE-KURZ), Penyeduhan, Flavonoid, Fenol, Waktu pelayuan, Suhu pengeringan, Spektrofotometri UV-Vis	Teh Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.), Penyeduhan, Flavonoid, Suhu penyimpanan, Spektrofotometri UV-Vis

Metode Penelitian	Eksperimen	Eksperimen	Eksperimen
Hasil Penelitian	Suhu awal penyeduhan 95°C dan lama penyeduhan 15 menit menghasilkan karakteristik ekstrak teh hijau terbaik yaitu rendemen ekstrak sebesar 26,2± 0,50%, total flavonoid 252,3± 1,71 mg/g QE berat kering bahan dan aktivitas antioksidan 173,5± 1,34µg/mL.	perlakuan waktu pelayuan dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, total asam, total flavonoid, organoleptik aroma, organoleptik rasa, dan penerimaan secara keseluruhan. Semakin tinggi suhu pengovenan mengakibatkan peningkatan terhadap total asam, total fenol, total flavonoid, namun mengakibatkan penurunan terhadap pH dan kadar air. Waktu pelayuan 12 jam dengan suhu pengeringan 70°C menghasilkan teh herbal daun bambu tabah dengan total fenol tertinggi yaitu 114,5664 mg/100g dan total flavonoid sebesar 27,1697 mg/100 g. sedangkan untuk uji skoring tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan yaitu pada perlakuan waktu pelayuan 8 jam dengan suhu pengeringan 60°C.	Suhu penyeduhan 50°C dan lama penyeduhan 6 menit dengan lama penyimpanan 6 minggu menunjukkan suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor yaitu 2-8°C dengan kadar flavonoid yaitu 0,20%

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Kelor

Moringa oleifera Lam atau daun kelor merupakan tanaman berkayu memiliki cabang dengan tinggi batang 7-11 meter. Batang berkayu, cabang jarang tapi memiliki akar yang kuat. Bunga berbau menyengat, berwarna putih kekuningan, dan tudung pelepah bunga berwarna hijau serta buah berbentuk segitiga (Widowati *et al.*, 2014).

Tanaman kelor merupakan tanaman yang dapat berumur panjang dapat berkembang di dataran rendah atau dataran tinggi dengan ketinggian ± 1000 mdpl. Tanaman dapat dikembangkan secara generatif (biji) ataupun vegetatif (stek batang). Tanaman kelor adalah tumbuhan yang dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan sehingga dapat berkembang dalam kondisi tidak baik. Tanaman kelor dapat hidup pada musim kemarau yang panjang dan di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Walaupun lebih subur di tanah kering lempung berpasir/lempung, namun dapat hidup di tanah yang dominan tanah liat (Widowati *et al.*, 2014).

2.1.1.1 Taksonomi Kelor

Adapun taksonomi tanaman kelor diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Capparales
Famili	: Moringaceae
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lam (Paikra <i>et al.</i> , 2017)



Gambar 2.1 Daun Kelor (Dokumentasi Pribadi 2022)

2.1.1.2 Morfologi Tanaman

Tanaman kelor adalah tumbuhan berkayu dengan ketinggian 7-11 meter, tahan pada musim kering sampai 6 bulan, mudah dikembang biakkan dan tidak membutuhkan perlakuan khusus. Di Indonesia, tanaman kelor memiliki berbagai nama di beberapa daerah antara lain kelor (Jawa, Sunda, Bali,

Lampung), maronggih (Madura), moltong (Flores), keloro (Bugis), ongge (Bima), murong atau sarunggai (Sumatera) dan hau fo (Timur) (Marhaeni, 2021).

Tanaman kelor mempunyai tinggi 3-10 meter. Batang berkayu, bulat, bercabang, berbintik hitam, berwarna putih kotor dan abu-abu. Daun mejemuk dan berwarna hijau dengan panjang 20-60 cm, pinggir daun rata dengan ujung berlekuk, pertulangan daun menyirip. Bunga majemuk, berbentuk malai, terletak di sela-sela daun, Panjang bunga 10-30 cm, benang sari dan putik kecil serta mahkota bunga berwarna putih krem. Buah berbentuk kapsul berwarna coklat kehitaman dengan panjang 20-45 cm, perbuah berisi 15-25 biji. Biji berbentuk bulat, bersayap tiga dan berwarna hitam dan akar tunggang berwarna putih kotor (BPOM, 2016).

2.1.1.3 Kandungan Kimia

Senyawa kimia yang terkandung pada daun kelor adalah protein dan sejumlah vitamin A, B dan C; β -karoten; santin; neosantin, violasantin dan zeasantin; flavonoid; astragalin serta glikosida flavonoid dari kuersetin, kaemferol, mirisetin dengan berbagai macam gula dengan kombinasi gula glukosa, galaktosa, ramnosa, silosa dan apilosa; kumarin; steroid; alkaloidtrigonelin dan asam lemak (BPOM, 2016). Menurut Ojiako, E.N. (2014) Daun kelor yang telah diteliti menunjukkan

adanya kandungan tanin (8,22%), saponin (1,75%), fenol (0,19%) dan alkaloid (0,42%).

Salah satu kandungan daun kelor yaitu flavonoid. Flavonoid adalah senyawa alami berupa variabel fenolik yang dapat ditemukan pada buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kulit kayu, akar, batang, bunga, teh dan anggur. Flavonoid mempunyai manfaat untuk kesehatan dan dipandang sebagai senyawa yang dibutuhkan di berbagai aplikasi nutraceutical, farmasi, obat dan kosmetik (Nurul *et al.*, 2020).

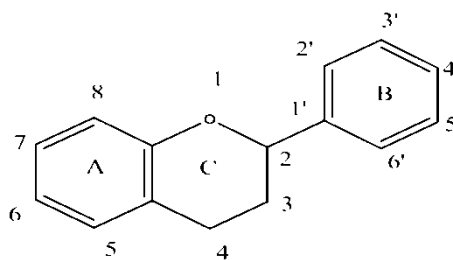
2.1.1.4 Manfaat Teh Daun Kelor

Teh daun kelor adalah produk yang digunakan sebagai penunjang dalam pengobatan alternatif untuk pengobatan dari aktivifitas penyakit oleh organisme pantogen. Hal ini dapat dibuktikan dengan efek kesehatan antara lain :

- a. Mengurangi berat badan : menimbulkan efek ke tubuh untuk merangsang dan melancarkan metabolisme hingga membakar kalori lebih efisien.
- b. Anti diabetes : kandungan seng seperti mineral dibutuhkan untuk menghasilkan insulin sehingga berguna untuk anti diabetes yang optimal.
- c. Mencegah penyakit jantung : menghasilkan lipid terosidari lebih sedikit dan melindungi jaringan jantung dari kerusakan struktural.

- d. Menyehatkan mata : mempunyai kandungan vitamin A tinggi mengonsumsi secara rutin dapat menyehatkan mata.
- e. Menyehatkan rambut : kebutuhan nutrisi yang lengkap dan tepat sehingga rambut menjadi hidup dan mengkilat.
- f. Mengobati rematik : kandungan kalsium yang cukup tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan kalsium dan mengurangi rasa sakit pada sendi dikarenakan penumpukan asam urat.
- g. Mengobati penyakit dalam seperti luka lambung, luka usus dan batu ginjal : mengonsumsi daun kelor secara rutin dapat meluruhkan batu ginjal serta mengandung antioksidan yang tinggi dan bagus untuk penyakit saluran pencernaan.
- h. Mengobati kanker : kandungan potasium dan antioktisan yang tinggi dimanfaatkan untuk mengobati kanker (Isnan & M, 2017).

2.1.2 Senyawa Flavonoid



Gambar 2.2 Struktur Senyawa Flavonoid (Salisbury & Ross, 1995)

Flavonoid adalah metabolit sekunder yang ditemukan pada tanaman. Sumber senyawa flavonoid adalah buah (jeruk, aprikot, ceri, anggur, kismis hitam, apel), sayuran (bawang merah, brokoli, tomat, bayam), minuman (anggur merah, kopi, teh), biji kakao, produk kedelai dan produk herbal (Anggraito *et al.*, 2018).

Flavonoid memiliki struktur kimia $C_6-C_3-C_6$, cincin aromatik diikat melewati penghubung tiga rantai karbon. Analisis flavonoid yang ada pada tanaman dipengaruhi beberapa hal antara lain senyawa kimia alami, struktur yang kompleks, fisikokimia dan konsentrasi dari flavonoid yang berubah tergantung matriks (Anggraito *et al.*, 2018).

Faktor yang mempengaruhi ekstraksi flavonoid yaitu :

1. Suhu dan Waktu Ekstraksi

Suhu dan waktu ekstraksi yang digunakan mempengaruhi kenaikan dan penurunan kadar flavonoid. Suhu ekstraksi yang terlalu rendah akan mencegah rusaknya ikatan antara senyawa flavonoid dan jaringan simplisia, namun apabila suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan rusaknya senyawa flavonoid (Pranowo *et al.*, 2016). Flavonoid, tanin dan fenol merupakan bagian dari komponen bioaktif dalam tanaman, yang rusak pada suhu diatas 60°C karena dapat terjadi perubahan struktur

dan menghasilkan kadar yang rendah (Handayani & Sriherfyna, 2016)

2. Jenis Pelarut

Senyawa flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gula terikat. Kemampuan dan sifat pelarut dalam melarutkan senyawa flavonoid berbeda-beda, tergantung dari tingkat kepolaran pelarut dan senyawa yang diekstrak (Suryani *et al.*, 2015).

3. pH

pH berpengaruh terhadap proses ekstraksi flavonoid. pH yang baik untuk ekstraksi flavonoid adalah pH 8. Semakin tinggi pH air yang digunakan maka semakin menurun polaritasnya, hal tersebut diketahui dari konstanta dielektriknya (Rismawati & Ismiyati, 2017).

4. Kecepatan Pengadukan

Kecepatan pengadukan mempengaruhi kadar flavonoid yang dihasilkan. Kecepatan pengadukan rendah tidak dapat menarik senyawa flavonoid, namun jika kecepatan pengadukan tinggi berpotensi merusak senyawa flavonoid sehingga kadar senyawa flavonoid yang dihasilkan berkurang (Pranowo *et al.*, 2016).

2.1.3 Pengerinan

Pengerinan adalah metode yang digunakan mengurangi atau menghilangkan sebagian air dari bahan menggunakan energi panas. Pengerinan digunakan untuk mengurangi kadar air sehingga memperlambat pertumbuhan bakteri dan jamur, serta menekan aktivitas enzim yang merusak zat sehingga dapat memperlama umur simpan dan pengawetan. Pengurangan kadar air dapat mempengaruhi kondisi fisik dan perubahan warna, tekstur dan aroma bahan. Tujuannya yaitu mengurangi kadar air bahan sehingga memperlambat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan. Aktivitas antioksidan pada bahan dapat turun akibat suhu tinggi dan waktu pengerinan (Yamin *et al.*, 2017).

2.1.4 Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang belum mendapatkan pengolahan apapun dan digunakan dalam pengobatan lain serta masih dalam bentuk kering (Depkes RI, 1977).

Simplisia dapat dibedakan tiga golongan antara lain:

- a. Simplisia Nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman (isi sel yang spontan keluar atau isi sel yang pengeluarannya dengan cara tertentu dari sel) maupun zat nabati yang dipisahkan dengan cara tertentu dari tanaman dan belum berupa zat kimia murni.

- b. Simplisia Hewani adalah simplisia yang berbentuk hewan utuh, bagian hewan atau zat berguna yang diperoleh dari hewan dan belum berupa zat kimia murni
- c. Simplisia Pelikan atau Mineral adalah simplisia yang berbentuk bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (DepKes RI, 1979).

2.1.5 Teh Daun Kelor

Teh herbal adalah produk minuman tunggal atau campuran herbal yang dapat menjadi minuman kesehatan selain dikonsumsi sebagai minuman biasa. Teh herbal dapat menjadi minuman praktis tanpa mengganggu aktivitas sehari-hari (Sunyoto, 2018).

Tanaman yang dimanfaatkan menjadi teh herbal adalah tanaman kelor. Khususnya daun yang kaya nutrisi diantaranya kalsium, zat besi, fosfor, kalium, zinc, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat dan biotin. Upaya pengolahan kelor dilakukan sebagai upaya pemanfaatan teh daun kelor sebab pemanfaatan daun kelor hanya sebatas menjadi masakan. Selain itu, secara ekonomi dapat menaikkan manfaat daun kelor (Wicaksono *et al.*, 2021).

2.1.6 Suhu Penyimpanan

Suhu penyimpanan adalah suhu yang digunakan untuk menyimpan teh daun kelor. Suhu penyimpanan teh yang diatur

dalam Peraturan BPOM RI No HK.03.1.23.12.11.10569 Tahun 2011 tentang Pedoman Cara Ritel Pangan Yang Baik yaitu pada suhu antara 10°C dan 21°C. Suhu rendah dapat mengurangi pembusukan makanan dan mencegah perkembangan bakteri atau jamur. Penyimpanan suhu rendah dibatasi beberapa faktor antara lain : fisik makanan dan biaya penyimpanan. Oleh karena itu, diperlukan keseimbangan antara biaya, umur simpan dan *chilling injury* maupun *freezing injury* (Asiah *et al.*, 2020).

Berdasarkan Asiah *et al.*, (2020) Waktu penyimpanan teh celup pada suhu ruang disimpan maksimal selama 18 bulan. Penyimpanan flavonoid pada suhu kamar dapat menguap dan penyimpanan dalam kurun waktu lama flavonoid dapat teroksidasi sehingga dari hal tersebut suhu ruang perlu dipertimbangkan kembali dalam penyimpanan teh (Gunawan, 2004 dalam Simanjourang, 2018).

Suhu panas yang digunakan untuk penyimpanan teh daun kelor berpengaruh terhadap penurunan kadar flavonoid. Hal ini berdasarkan pada penelitian Rauf (2017) bahwa suhu pemanasan menyebabkan kerusakan pada senyawa (flavonoid) yang berperan sebagai antioksidan.

Suhu yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya 2-8°C (suhu dingin), 25-30°C (suhu ruangan) dan 30-35°C (suhu panas). Penelitian ini menggunakan perlakuan penyeduhan yaitu 50°C dengan lama penyeduhan 6 menit bertujuan untuk mengetahui

perbedaan kadar flavonoid yang diperoleh. Hal tersebut berdasarkan dari hasil penelitian Sumarno *et al.*, (2021).

2.1.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses perpindahan senyawa kimia yang larut sehingga terpisah dengan yang tidak larut menggunakan pelarut cair. Senyawa aktif dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok diantaranya minyak atsiri, alkaloid, flavanoid dan lain-lain. Setelah mengetahui senyawa aktif yang terdapat pada simplisia akan mempercepat pemilihan pelarut melalui ekstraksi yang tepat. Pelarut yang digunakan menebus dinding sel dan kemudian masuk kedalam rongga sel simplisia yang mengandung zat aktif. Selanjutnya, zat aktif akan terlarut dalam pelarut. Proses perpindahan terjadi berulang sampai adanya keseimbangan konsentrasi pada zat aktif (Marjoni, 2016).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode dan teknik menyesuaikan penggunaan sifat dan tujuan ekstraksi. Sampel yang digunakan dapat berupa sampel segar atau sampel kering. Sampel segar biasa digunakan karena dapat penetrasi pelarut lebih cepat. Selain itu, pembentukan polimer resin atau artefak lain dari proses pengeringan dapat dikurangi dari penggunaan sampel segar. Kelebihan sampel kering yaitu pengurangan kadar air yang terdapat pada sampel, sehingga rusaknya senyawa dari aktivitas anti mikroba

dapat dicegah (Marjoni, 2016). Pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi yaitu metode seduhan.

2.1.8 Seduhan

Penyeduhan merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana, perendaman simplisia didalam air panas selama waktu tertentu (5-10 menit) (Marjoni, 2016).

Pengolahan minuman teh sebelum dikonsumsi, bahan baku teh diseduh dahulu menggunakan air yang panas. Faktor yang mempengaruhi hasil akhir teh yaitu kualitas teh yang dibut, air yang digunakan dan teknik penyeduhan. Kualitas teh yang dimaksud adalah mutu atau grade dari bahan baku yang digunakan sebagai teh (RamLah, 2017).

2.1.9 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis fisika kimia dengan instrument spektrofotometri sumber radiasi gelombang elektromagnetik ultraviolet (UV) pada rentang panjang gelombang 190 nm hingga 380 nm dan cahaya tampak (*visible*) pada rentang panjang gelombang 380 nm hingga 780 nm.

Instrumen yang digunakan mempelajari penyerapan atau emisi radiasi elektromagnetik sebagai fungsi panjang gelombang disebut “*spectrometer*” atau spektrofotometer. Komponen utama dari spektrofotometer antara lain:

- a. Sumber energi radiasi stabil, energi yang digunakan adalah lampu wolfram.
- b. Monokramator, untuk memperoleh sumber sinar yang monokramatis.
- c. Sel absorpsi, pengukuran di daerah tampak menggunakan kuvet kaca atau kuvet kaca corex, tetapi gelas tidak tembus cahaya sehingga untuk pengukuran pada UV menggunakan sel absorpsi.
- d. Detektor radiasi dihubungkan dengan sistem meter atau pencatat. Detector penerima berperan memberikan respon cahaya dalam berbagai panjang gelombang (Noviyanto, 2020)

Spektrofotometri UV-Vis dimanfaatkan menentukan sampel berupa larutan, gas atau uap. Secara umum, sampel harus diubah menjadi larutan yang jernih, sampel larutan perlu diperhatikan beberapa persyaratan pelarut antara lain :
 - a. Sampel dapat larut sepenuhnya dipelarut.
 - b. Pelarut tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar sampel).
 - c. Tidak terdapat interaksi molekul dengan senyawa yang dianalisis.
 - d. Tingkat murninya harus tinggi (Suhartati, 2017).

Kelebihan dari alat Spektrofotometer UV-Vis adalah mampu menganalisis banyak zat organik dan anorganik secara selektif,

tingkat akurasi tinggi 1%-3%, serta digunakan untuk menetapkan kuantitas zat. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, saat angka yang terekam langsung tercatat oleh detektor dan dicetak sebagai angka digital maupun grafik regresi.

Kelemahan dari alat spektrofotometer UV-Vis adalah senyawa yang dianalisis harus memiliki gugus kromofon (gugus pembawa warna), ikatan rangkap terkonjugasi dan panjang gelombang yang berada dalam rentang ultraviolet atau visible. Selain itu, pH larutan, suhu, adanya zat pengganggu dan kebersihan kuvet mempengaruhi hasil absorbansi (Tetha & Sugiarto, 2016).

2.2 Hipotesis

1. Adanya pengaruh suhu terhadap kadar flavonoid teh daun kelor.
2. Suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor yaitu 2-8°C.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah pengaruh kadar suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.).

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel adalah anggota tertentu dari populasi melalui proses tertentu untuk mewakili secara representatif (Abdussamad, 2021). Sampel yang digunakan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) yang diperoleh dari Desa Tembok Kidul, RT 04/RW 01, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal. Pada penelitian ini menggunakan teknik sampling *proposive* merupakan teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu dengan menggunakan daun kelor yang hijau dan segar.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel terikat (Siyoto & Ali, 2015). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan suhu penyimpanan.

3.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi karena timbulnya variabel bebas (Siyoto & Ali, 2015). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah uji kadar flavonoid.

3.3.3 Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang dikendalikan sehingga variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2016). Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah daun kelor, lokasi pengambilan daun kelor yang hijau dan segar, dan uji warna.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Cara Pengambilan Data

1. Data yang digunakan yaitu data kualitatif dan kuantitatif.
2. Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen di Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.

3.4.2 Bahan dan Alat yang Digunakan

1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelor, kantong teh, *Impulse Sealer Press*, NaOH 10%, HCl Pekat, Serbuk Magnesium/Mg, Metanol, $AlCl_3$, Kalium Asetat dan Aqua Destilata.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan peralatan pada laboratorium praktek Politeknik Harapan Bersama. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, nampan, blender, ayakan, timbangan, beaker glass 250 mL, batang pengaduk, busen, kaki tiga, kassa asbes, gelas ukur

10 mL, gelas ukur 25 mL, water bath, termometer, cawan porselin, labu ukur 50 mL, labu ukur 10 mL, labu ukur 25 mL, corong kaca, beaker glass 50 mL, Spektrofotometri UV-Vis, pipet, pipet ukur, sendok tanduk, lap dan tissu.

3.4.3 Cara Kerja

1. Pengumpulan Sampel

Daun kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan dalam penelitian dengan pertimbangan daun yang hijau dan segar, diambil pada pagi hari serta dipetik menggunakan tangan di Desa Tembok Kidul, RT 04/RW 01, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal.

2. Pembuatan Serbuk

a. Sortasi Basah

Dilakukan untuk memisahkan cecair dan kotoran dari bahan yang baru dipanen. Sortasi ini dapat mengurangi jumlah kontaminasi mikroba.

b. Pencucian

Dilakukan untuk mengurangi jumlah mikroba yang terdapat pada bahan dengan pencucian menggunakan air bersih (air sumur, PDAM, air dari mata air)

c. Pengeringan

Dilakukan untuk mengurangi kadar air hingga kadar tertentu, umumnya tidak boleh lebih dari 10% sehingga diharapkan

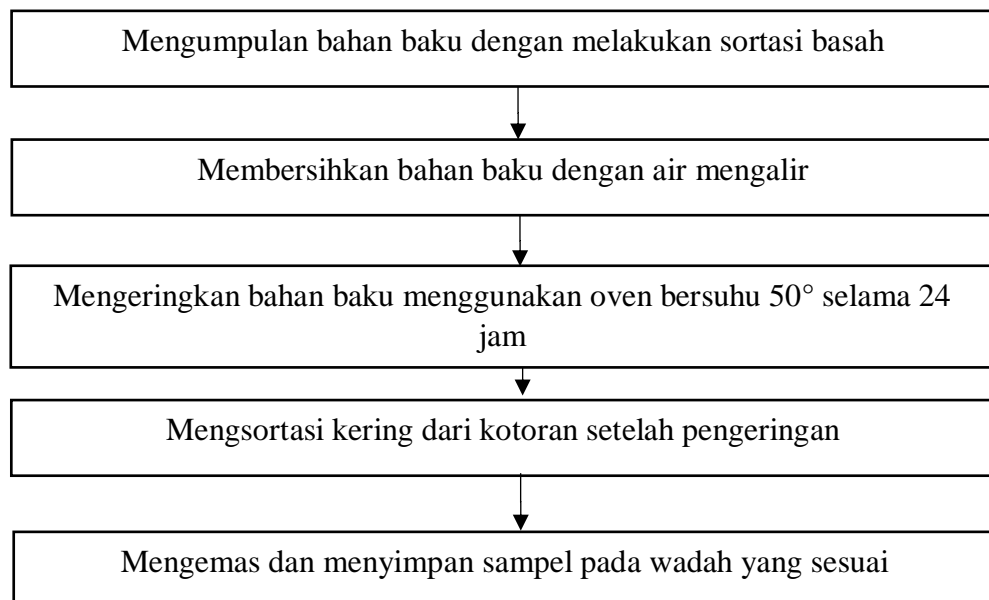
tahan terhadap pertumbuhan kapang serta kemungkinan reaksi kimia melalui air. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven bersuhu 50°C selama 24 jam.

d. Sortasi kering

Dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing atau cemaran seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan tertinggal.

e. Pengemasan dan penyimpanan

Dilakukan dengan cara memperhatikan faktor yang menurunkan kualitas simplisia, suhu dan kelembapan udara (Muhammad *et al.*, 2017). Cara pengambilan sampel dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.1 Skema Pengambilan Sampel

3. Perhitungan Susut Pengerinan

Susut pengeringan merupakan kadar yang menguap dari suatu zat. Kecuali dinyatakan lain, sebanyak 1 gr sampai 2 gr zat ditetapkan pada temperature 105°C selama 30 menit atau sampai bobot tetap (DepKes RI, 1989).

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

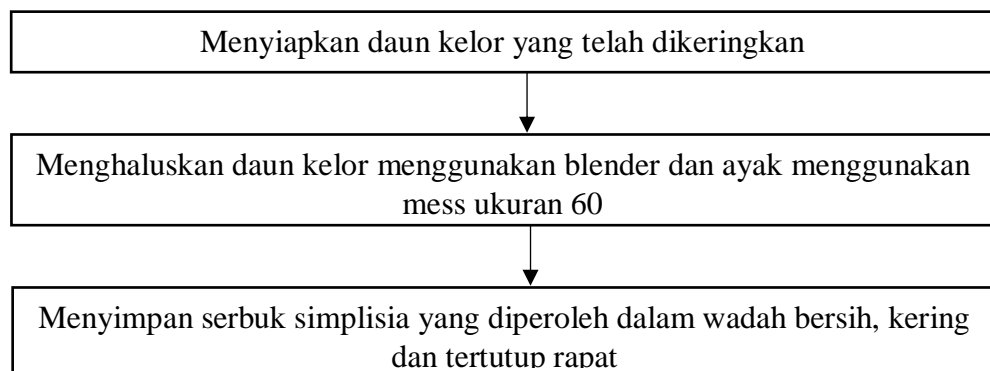
a = berat awal

b = berat bahan setelah pengeringan

4. Pembuatan Serbuk

Pembuatan Serbuk Daun Kelor bertujuan untuk memudahkan proses ekstraksi karena meningkatkan kontak antara pelarut dengan simplisia. Proses ini dilakukan dengan menghaluskan daun kelor kering menggunakan blender kemudian diayak dengan mess ukuran 60.

Proses pembuatan serbuk simplisia dapat digambarkan dengan skema berikut :

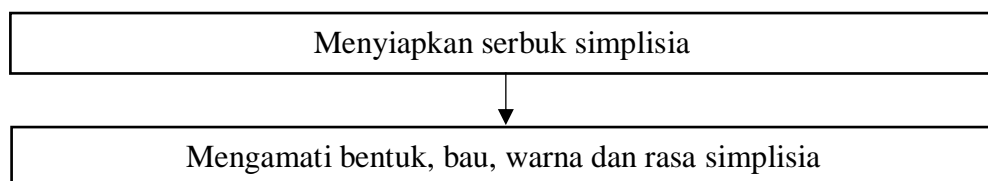


Gambar 3.2 Skema Pembuatan Serbuk Daun Kelor

5. Uji Identifikasi Makroskopis

Uji Identifikasi Makroskopis dilakukan terhadap serbuk simplisia kering dengan menggunakan uji organoleptis yaitu bentuk, bau, warna dan rasa (Depkes RI, 1979).

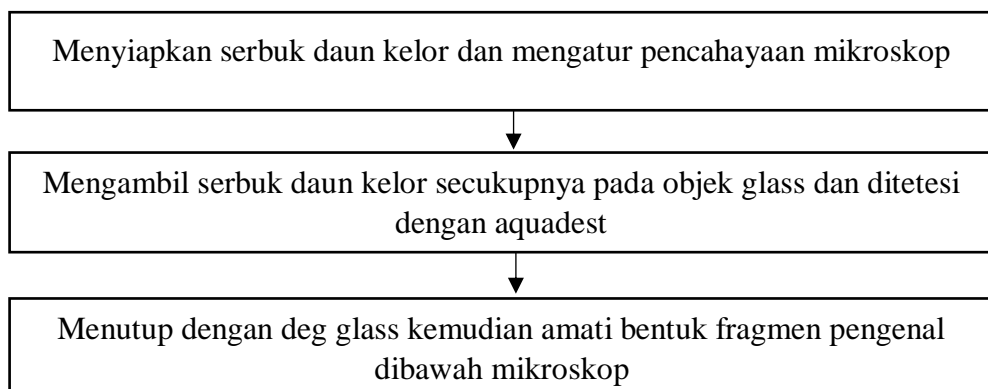
Proses Uji Identifikasi Makroskopis serbuk simplisia dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.3 Skema Uji Identifikasi Makroskopis

6. Uji Identifikasi Mikroskopis

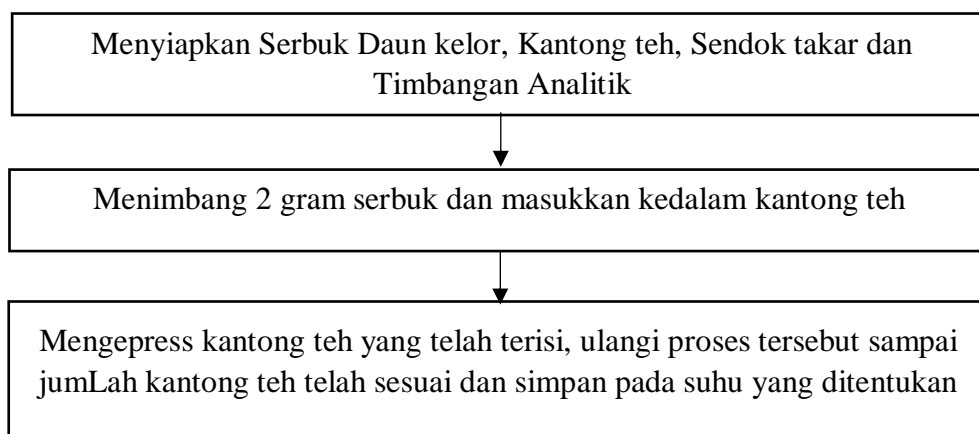
Uji Identifikasi Mikroskopis dilakukan terhadap serbuk simplisia kering dengan pemeriksaan fragmen pengenal (Depkes RI, 1979). Dengan menyiapkan serbuk simplisia kemudian ambil sedikit, tempatkan pada objek glass lalu tetesi aquadest tutup dengan kaca deg glass dan amati bentuk fragmen melalui mikroskop. Proses Uji Identifikasi Mikroskopis dapat digambarkan dengan skema berikut:



Gambar 3.4 Skema Uji Identifikasi Mikroskopis

7. Pembuatan Teh Daun Kelor

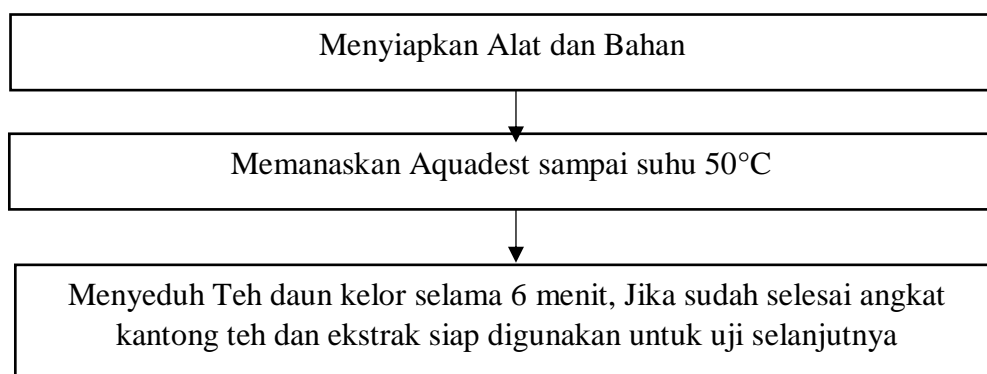
Pada proses ini daun kelor telah melalui proses pengambilan bahan baku sampai dengan pembuatan serbuk. Tempat yang digunakan untuk membungkus serbuk daun kelor menggunakan kantong teh. Setiap kantong teh berisi 2 gram serbuk daun kelor. Dengan menyiapkan serbuk daun kelor, timbang 2 gram serbuk, masukkan ke dalam kantong teh dan press menggunakan *Impulse Sealer Press* (Setiokusumo *et al.*, 2016). Proses pembungkusan teh daun kelor dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.5 Skema Pembuatan Teh Daun Kelor

8. Pembuatan Ekstrak Seduhan Daun Kelor

Teh Daun Kelor yang telah dimasukkan ke dalam kantong teh diseduh pada suhu 50°C selama 6 menit dengan 200 mL Aquadest. Selanjutnya dilakukan analisis kadar flavonoid (Sumarno *et al.*, 2021). Proses ekstraksi dapat digambarkan dengan skema berikut :

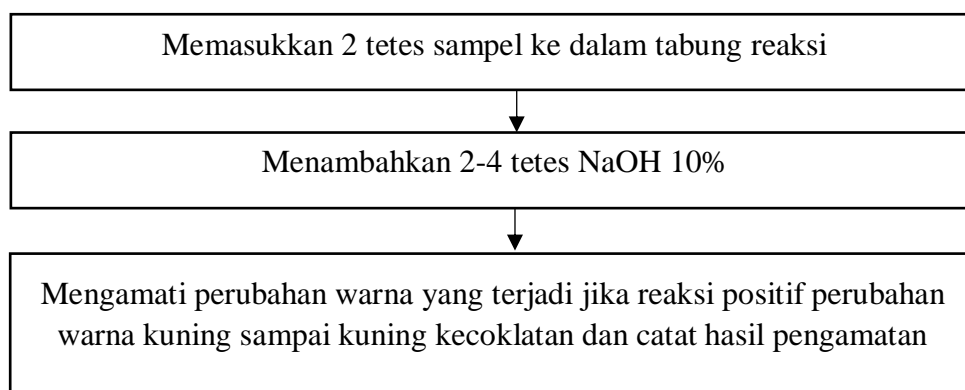


Gambar 3.6 Skema Ekstraksi Teh Daun Kelor

9. Uji Senyawa Flavonoid pada Ekstrak Teh Daun Kelor

a. Uji dengan NaOH 10%

Uji dengan NaOH 10% dengan cara memasukkan 2 tetes sampel dalam tabung reaksi, ditambahkan 2-4 tetes larutan NaOH 10% perubahan warna yang terjadi warna kuning sampai kuning kecoklatan (Sumarno *et al.*, 2021). Uji dengan NaOH 10% dapat digambarkan dengan skema berikut :

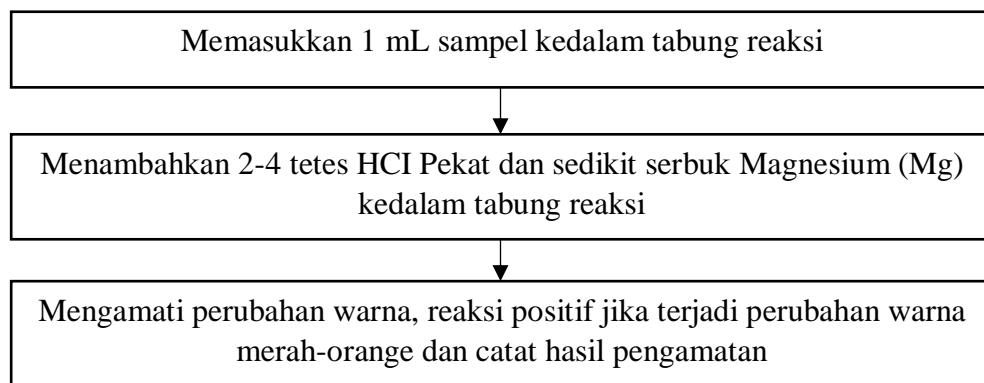


Gambar 3.7 Skema Uji dengan NaOH 10%

b. Uji dengan Pereaksi Wilsatater

Uji dengan Pereaksi Wilsatater dengan cara memasukkan 1 mL sampel dalam tabung reaksi, ditambahkan 2-4 tetes HCl Pekat dan sedikit serbuk Magnesium (Mg). Reaksi positif jika

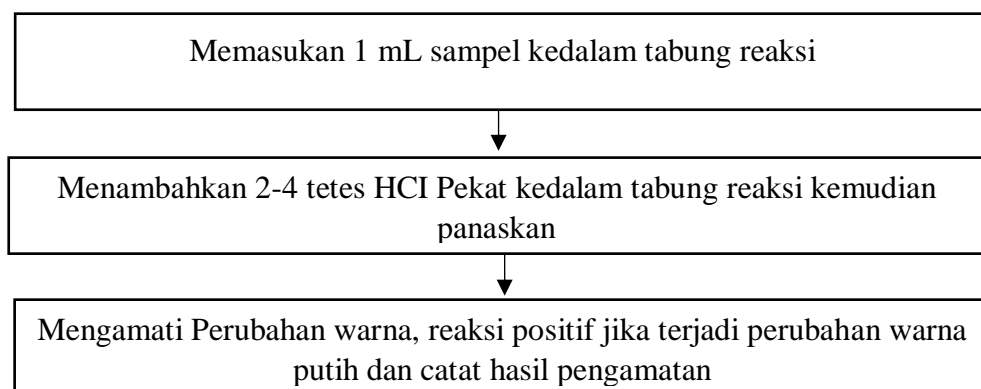
terjadi perubahan warna merah-oranye (Pratama *et al.*, 2017). Uji dengan Pereaksi Wilsatater dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.8 Skema Uji dengan Pereaksi Wilsatater

c. Uji dengan Pereaksi Smith-Metacalve

Uji dengan Pereaksi Smith-Metacalve dengan cara memasukkan 1 mL sampel dalam tabung reaksi, ditambahkan 2-4 tetes HCl Pekat kemudian dipanaskan. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna putih (Pratama *et al.*, 2017). Uji dengan Pereaksi Smith-Metacalve dapat digambarkan dengan skema berikut :



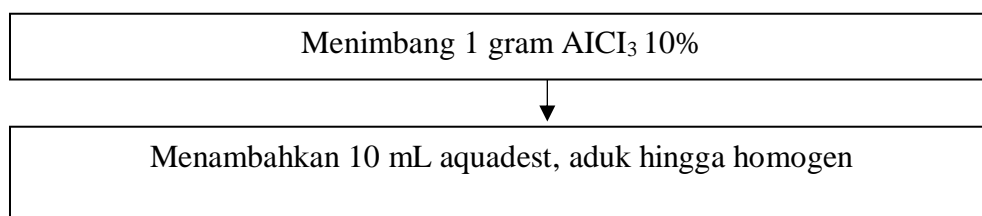
Gambar 3.9 Skema Uji dengan Pereaksi Smith-Metacalve

10. Uji Spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan Pereaksi

1) Larutan AlCl_3 10%

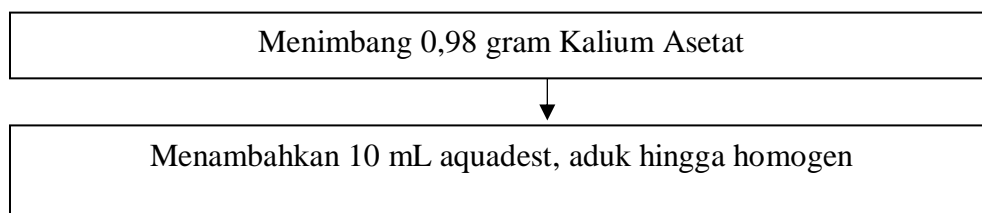
Menimbang sebanyak 1 gram AlCl_3 10% kemudian ditambahkan 10 mL aquadest, aduk hingga homogen (Auliana, 2017). Pembuatan Larutan AlCl_3 10% dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.10 Skema Pembuatan Larutan AlCl_3 10%

2) Pembuatan Larutan Kalium Asetat 1 M

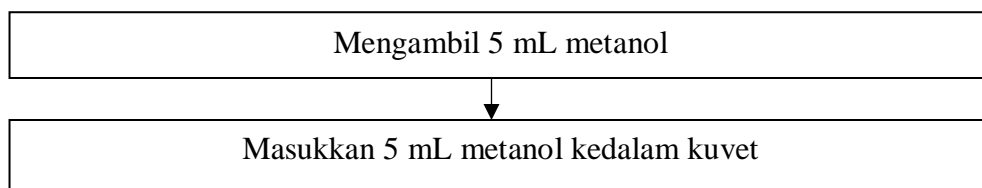
Menimbang sebanyak 0,98 gram Kalium asetat 1M kemudian ditambahkan 10 mL aquadest., aduk hingga homogen (Marfu'ah, 2017). Pembuatan Larutan Kalium Asetat 1M dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.11 Skema Pembuatan Larutan Kalium Asetat 1M

b. Pembuatan Larutan Blanko

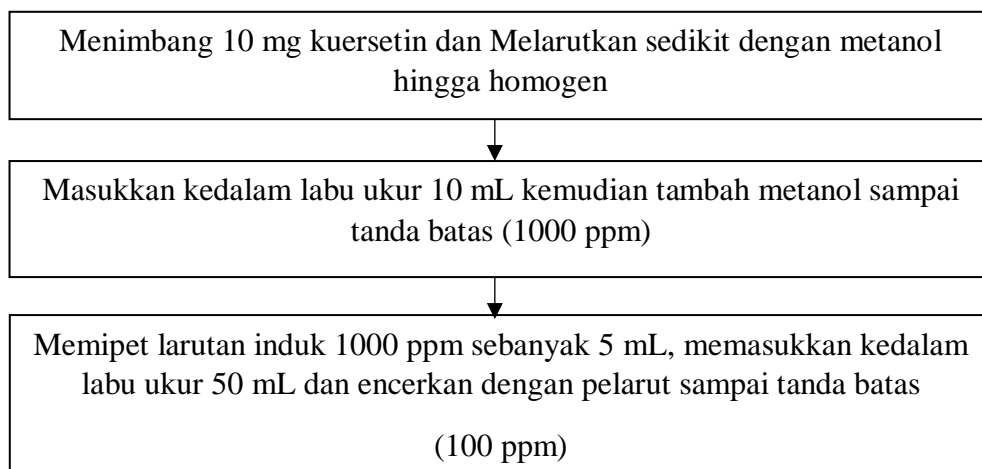
Mengambil 5 mL metanol dan masukkan kedalam kuvet (Ningsih, 2020). Pembuatan Larutan Blanko dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3. 12 Skema Pembuatan Larutan Blanko

c. Pembuatan Larutan Kuersetin Induk

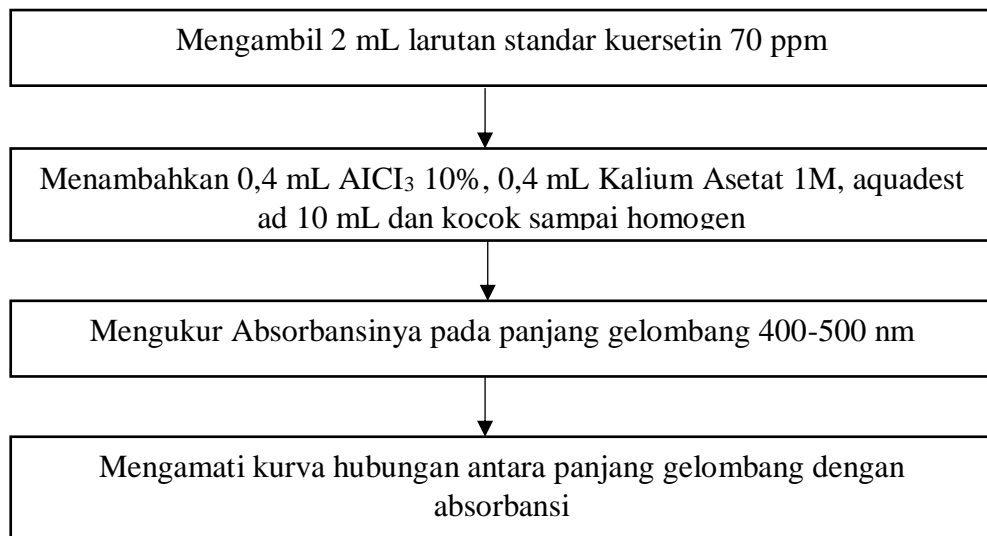
Menimbang 10 mg standar kuersetin kemudian dilarutkan dengan metanol hingga larut. Kemudian masukkan kedalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas sehingga diperoleh kadar larutan kuersetin 1000 ppm (Nurcahyo *et al.*, 2020). Dari larutan induk baku 1000 ppm, dipipet sebanyak 5 mL dan masukkan kedalam labu ukur 50 mL dan di encerkan dengan pelarut sampai garis tanda, lalu di kocok sampai homogen sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm (Anggresani *et al.*, 2017). Pembuatan Larutan Kuersetin Induk dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.13 Skema Pembuatan Larutan Kuersetin Induk

d. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

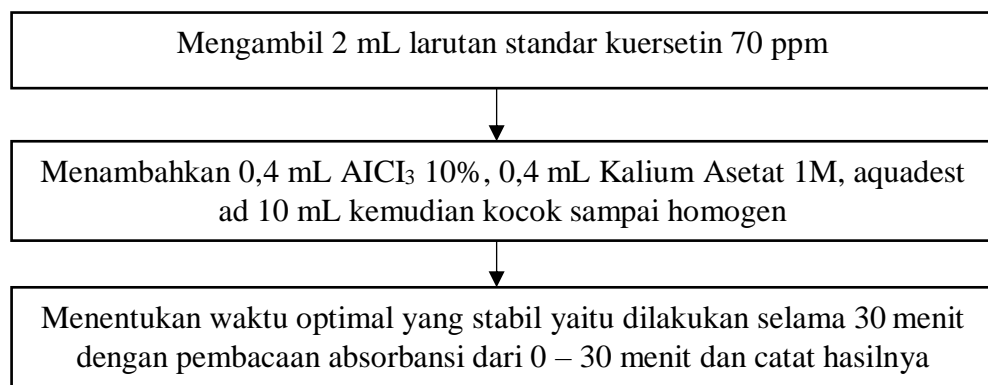
Mengambil 2 mL larutan standar kuersetin 70 ppm, kemudian tambahkan 0,4 mL AlCl_3 10%, 0,4 mL Kalium Asetat 1M, aquadest ad 10 mL. Kemudian kocok sampai homogen (Indrisari, 2021). Ukur Absorbansinya pada panjang gelombang 400-500 nm. Amati kurva hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansi dan diperoleh panjang maksimal (Ningsih, 2020). Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.14 Skema Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

e. Penentuan *Operating Time*

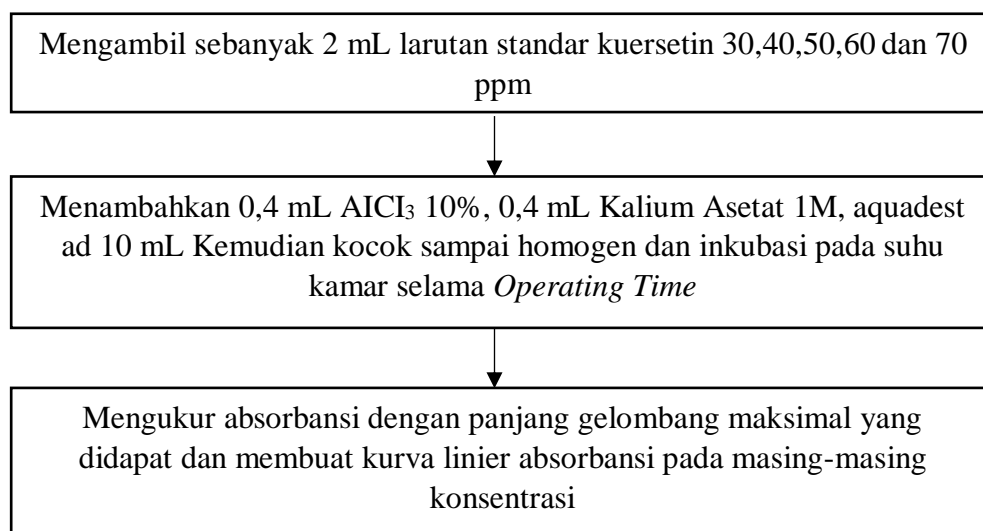
Sebanyak 2 mL larutan kuersetin konsentrasi 70 ppm dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan 0,4 mL AlCl_3 10%, 0,4 mL Kalium Asetat 1M, aquadest ad 10 mL. Kemudian dikocok sampai homogen, penentuan waktu optimal yang stabil yaitu dilakukan selama 30 menit (Indrisari, 2021). Penentuan *Operating Time* dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3.15 Skema Penentuan *Operating Time*

f. Pembuatan Larutan Seri Kurva Baku

Mengambil sebanyak 2 mL larutan standar kuersetin 30, 40, 50, 60 dan 70 ppm, kemudian masing-masing ditambahkan 0,4 mL AlCl_3 10%, 0,4 mL Kalium Asetat 1M, aquadest ad 10 mL. Kemudian kocok sampai homogen dan inkubasi pada suhu kamar selama *Operating Time* (Indrisari, 2021). Kemudian diukur absorbansinya dengan panjang gelombang maksimal yang didapat dan membuat kurva linier absorbansi pada masing-masing konsentrasi (Kusnadi & Devi, 2017). Pembuatan Larutan Seri Kurva Baku dapat digambarkan dengan skema berikut :

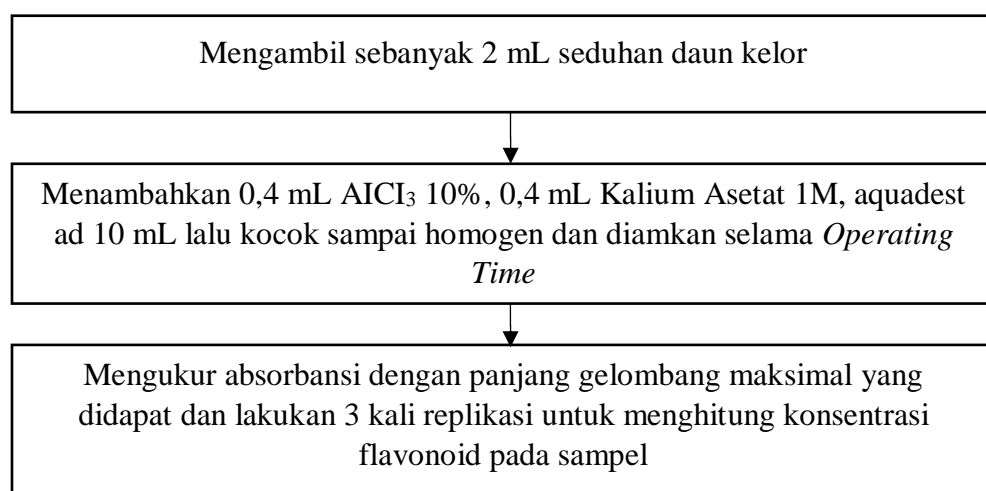


Gambar 3.16 Skema Pembuatan Larutan Seri Kurva Baku

g. Penetapan Kadar Flavonoid Seduhan Daun Kelor

Larutan sampel uji berupa seduhan daun kelor diambil sebanyak 2 mL ditambahkan 0,4 mL AlCl_3 10%, 0,4 mL Kalium Asetat 1M, aquadest ad 10 mL. Larutan didiamkan selama waktu *Operating Time*, kemudian diukur absorbansinya pada

Spektrofotometri UV-Vis dengan gelombang panjang maksimum yang diperoleh, lakukan 3 kali replikasi untuk menghitung konsentrasi flavonoid pada sampel (Hendriani *et al.*, 2019). Penetapan Kadar Flavonoid Seduhan Daun Kelor dapat digambarkan dengan skema berikut :



Gambar 3. 17 Skema Penetapan Kadar Flavonoid Seduhan Daun Kelor

3.5 Cara Analisis

Hasil pengukuran absorbansi flavonoid pada ekstrak daun kelor secara Spektrofotometri UV-Vis, analisis data menggunakan regresi linier.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan penelitian Ina dan Rini (2021) pendugaan umur simpan teh hitam celup dikemas dengan kemasan primer kertas, nilon, polyester pada suhu penyimpanan 15°C, 25°C dan 35°C maka suhu penyimpanan yang divariasikan dalam penelitian ini yaitu 2-8°C, 25-30°C dan 30-35°C.

Lama penyimpanan selama 6 minggu kemudian dievaluasi setiap 1 minggu sekali yang dilakukan di Laboratorium Farmasi Politenik Harapan Bersama. Teknik pengumpulan bahan dilakukan dengan menggunakan Teknik *proposive sampling* yang merupakan Teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seduhan teh daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.).

4.1 Persiapan Sampel

Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan bahan kemudian sortasi basah yang dimaksudkan untuk memisahkan kotoran pada bahan. Selanjutnya pencucian menggunakan air mengalir untuk membersihkan bahan dari debu atau mikroba yang terbawa lalu pengeringan dilakukan untuk pengurangi kadar air dengan menggunakan oven bersuhu 50°C selama 24 jam serta sortasi kering untuk memisahkan

benda asing yang tertinggal. Penghalusan pada daun kelor yang telah dikeringkan menggunakan blender.

Setelah melakukan pengeringan maka menghitung susut pengeringan dari sampel basah hingga kering. Berikut hasil uji pengeringan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Uji Pengeringan

Uji	Berat Sampel Basah (gram)	Berat Sampel Kering (gram)	Kandungan (%)
Bobot Kering terhadap Bobot Basah	209,65	51,63	24,62
Susut Pengeringan	1	0,94	6


Pada Tabel 4.1 menunjukkan kandungan dari uji bobot kering terhadap bobot basah yaitu 24,62 %. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air dalam daun telah berkurang <50% dari kadar sebelum pengeringan dilakukan. Tujuan dilakukannya uji ini untuk mengurangi kadar air yang ada pada sampel sehingga memudahkan dalam tahap pengujian yang lain bobot kering dilakukan pada sampel basah atau masih berupa daun segar sedangkan susut pengeringan dilakukan pada simplisia/serbuk. Hasil susut pengeringan simplisia daun kelor yaitu 6%. Berdasarkan penelitian Bata *et al.*, 2017 standarisasi simplisia kering daun kelor diperoleh nilai standarisasi susut pengeringan <11% yang tidak berbeda jauh dengan hasil susut pengeringan penelitian ini. Tujuan dari uji susut pengeringan untuk mengetahui gambaran batas maksimal nilai senyawa yang telah hilang pada proses pengeringan. Hasil dari uji tersebut telah memenuhi syarat dalam susut pengeringan yaitu <10% (Depkes RI, 1979).

4.2 Identifikasi Sampel

4.2.1 Uji Makroskopis

Uji yang dilakukan selanjutnya yaitu uji makroskopis. Uji makroskopis dilakukan bertujuan untuk mengetahui bentuk, bau, warna, dan rasa dari serbuk (Depkes RI,1979). Berikut hasil uji makroskopis pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Identifikasi Makroskopis Daun Kelor

Gambar	Uji Makroskopis	Literatur (BPOM, 2016)	Hasil Pengamatan
	Bentuk	ujung berlekuk dan menyirip	ujung berlekuk dan menyirip
	Warna	Hijau	Hijau
	Bau	Bau khas	Bau khas
	Rasa	Sedikit pahit	Sedikit Pahit








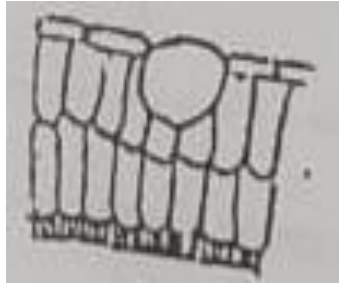
Berdasarkan pengamatan yang telah dilaksanakan oleh peneliti diperoleh hasil berupa bentuk berupa ujung berlekuk dan menyirip, warna hijau, berbau khas dan rasa yang sedikit pahit. Hasil tersebut sesuai dengan literature yang digunakan dalam penelitian dan serbuk yang dihasilkan oleh peneliti.

4.2.2 Uji Mikroskopis

Serbuk daun kelor yang telah di uji makroskopis selanjutnya dilakukan uji mikroskopik. Uji mikroskopik dilakukan dengan menggunakan alat mikroskopik, serbuk diambil sedikit diletakkan pada objek glass kemudian ditetesi aquadest lalu ditutup dengan deg glass amati dibawah cahaya yang sesuai untuk mengidentifikasi fragmen pada serbuk daun kelor. Identifikasi mikroskopik daun kelor terdiri dari berkas

pembuluh dan mesofil, rambut penutup, epidermis atas dengan jaringan palisade dan mesofil dengan sel minyak (MMI Jilid V, 1989). Berikut hasil uji mikroskopis pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Identifikasi Mikroskopis Serbuk Daun Kelor

No	Nama Fragmen	Sampel	Literature (MMI Jilid V, 1989)
1.	Berkas pembuluh dan mesofil		
2.	Rambut penutup		
3.	Epidermis atas dengan jaringan palisade		
4.	Mesofil dengan sel minyak		

Langkah berikutnya dalam penelitian ini setelah uji mikroskopis yaitu dengan memasukkan serbuk daun kelor ke dalam kantong teh. Serbuk yang dimasukkan pada kantong teh berisikan 2 gram serbuk daun kelor dengan menghitung kebutuhan pengecekan yang dilakukan selama 6 minggu, dimulai dari minggu 0 sampai minggu 6 dengan perlakuan 3 suhu yang berbeda dibutuhkan sebanyak 21 kantong teh.

4.3 Pembuatan Ekstrak


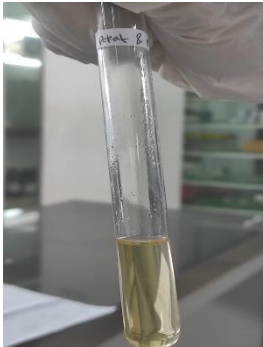
Proses pembuatan ekstrak seduhan teh daun kelor dengan menyeduh kantong teh yang sudah berisi serbuk daun kelor pada suhu 50°C dengan waktu 6 menit. Pada suhu 50°C dengan waktu 6 menit menurut Handayani & Sriherfyna, 2016 senyawa flavonoid stabil pada pemanasan maksimal 60°C sehingga penyeduhan dengan suhu 50°C dilakukan untuk mengurangi salah satu faktor penurunan kadar flavonoid dalam teh sebab semakin tinggi suhu pemanasan mengakibatkan senyawa metabolit sekunder menjadi rusak. Berdasarkan penelitian Yuliantari *et al.*, 2017 Perlakuan penyeduhan suhu 45°C merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan total flavonoid 903,90 mgQE/g sehingga peneliti memilih melakukan penyeduhan dengan suhu 50°C dari hasil penelitian tersebut. Pemilihan waktu penyeduhan selama 6 menit bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar flavonoid yang dihasilkan dengan perlakuan tersebut (Sumarno *et al*, 2021).

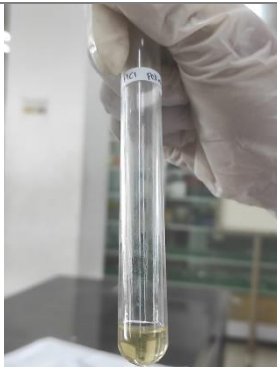
4.4 Identifikasi Senyawa Flavonoid

4.4.1 Uji Kualitatif

Tahapan berikutnya dilakukan uji identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak teh daun kelor dengan menggunakan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif dengan pereaksi NaOH 10%, uji dengan pereaksi wilsatater (HCl pekat dan Magnesium) dan uji dengan pereaksi smith-metacalve (HCl pekat), sedangkan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Berikut hasil dari uji kualitatif pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Reaksi Warna

Perlakuan	Reaksi identifikasi	Hasil	Gambar Hasil	Pustaka
1 mL sampel + 2-4 tetes NaOH 10%	Kuning sampai kuning kecoklatan	Kuning (+)		Sumarno <i>et al.</i> , 2021
1 mL sampel + 2-4 tetes HCl pekat + Mg	Merah sampai orange	Orange (+)		Pratama <i>et al.</i> , 2017

1 mL sampel + 2-4 tetes HCl pekat	Putih	Putih (+)		Pratama <i>et al.</i> , 2017
---	-------	--------------	--	------------------------------

Hasil uji kualitatif pada Tabel 4.4 yang diperoleh diketahui bahwa ekstrak teh daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid. Terjadi perubahan warna setelah ditetesi NaOH 10% menjadi warna kuning yang membuktikan bahwa ekstrak daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini disebabkan flavonoid termasuk dalam senyawa fenol yang jika direaksikan dengan basa akan terbentuk warna akibat adanya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Kusnadi & Devi, 2017). Perubahan warna pada penambahan logam Mg dan HCl menjadi warna orange dan warna putih yang menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung senyawa flavonoid. Penambahan zat tersebut memiliki tujuan mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid yang terbentuk garam flavilium (Pratama *et al.*, 2017).

4.4.2 Uji Kuantitatif

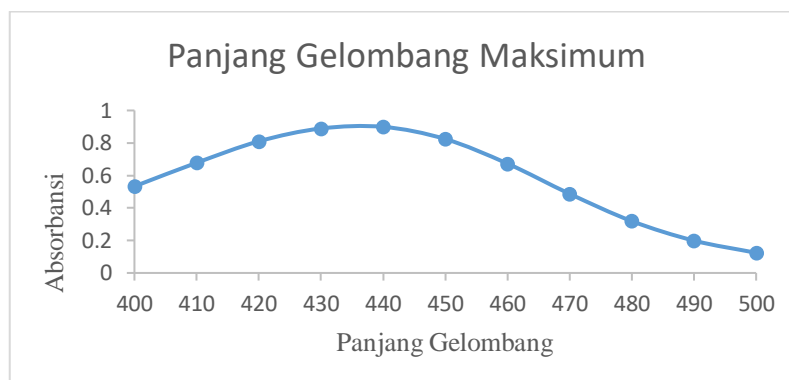
Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis setelah uji kualitatif. Pada proses pengujian kuantitatif ini disiapkan terlebih dahulu larutan blanko yang digunakan untuk melarutkan sampel yaitu metanol. Larutan blanko digunakan dengan tujuan kalibrasi sebagai larutan pembanding. Selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang

sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk memperoleh absorbansi yang maksimum dari larutan standar kuersetin serta memaksimalkan sensitivitas dan penyerapan. Oleh karena itu, untuk memperoleh panjang gelombang maksimum maka digunakan larutan dengan konsentrasi yang terbesar. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum larutan kuersetin bisa dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Absorbansi Larutan Kuersetin

No	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)
1	400	0,533
2	410	0,678
3	420	0,810
4	430	0,889
5	440	0,899
6	450	0,824
7	460	0,673
8	470	0,487
9	480	0,319
10	490	0,199
11	500	0,124

Hasil pengukuran yang diperoleh dari data absorbansi larutan kuersetin didapatkan panjang gelombang maksimum sampel adalah 440 nm. Penentuan kadar dilakukan dengan mengukur penyerapan panjang gelombang maksimum agar memperoleh serapan tertinggi bagi tiap konsentrasi. Data yang telah diperoleh kemudian dibuat kurva hubungan panjang gelombang dengan absorbansinya.



Gambar 4. 1 Kurva Panjang Gelombang Larutan Kuersetin

Pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum diperoleh pada panjang gelombang 440 nm dengan absorbansi 0,899. Panjang gelombang 440 nm dapat digunakan untuk memperoleh nilai absorbansi pada sampel ekstrak teh daun kelor. Selanjutnya menentukan *operating time*, yang bertujuan untuk menentukan waktu optimal yang stabil pada absorbansi yang diperoleh. *Operating time* dilakukan selama 30 menit dengan interval waktu pengecekan absorbansi setiap 5 menit 5. Hasil *operating time* yang diperoleh bisa dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data *Operating Time*

Waktu (M)	Absorbansi (A)
0	0,899
5	0,861
10	0,862
15	0,862
20	0,861
25	0,860
30	0,855

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh bahwa waktu yang stabil untuk pengambilan data absorbansi pada sampel ekstrak teh daun kelor yaitu pada 15 menit. Apabila pengambilan data selain di menit 15 maka absorbansi yang diperoleh tidak optimal dan stabil yang mengakibatkan absorbansi

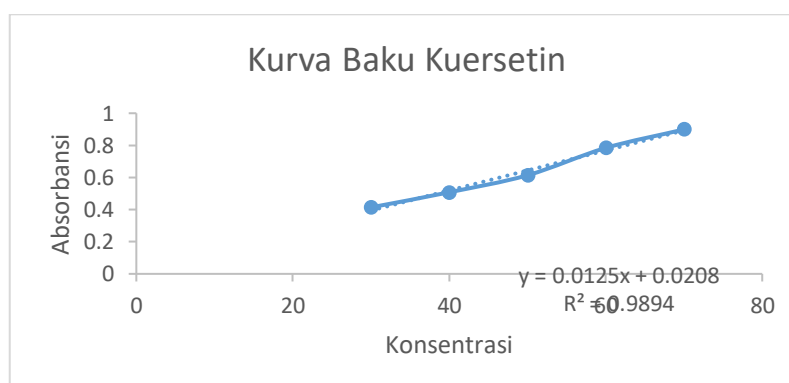
terlalu tinggi. Penentuan waktu optimal yang stabil yaitu dilakukan selama 30 menit (Indrisari, 2021). Kemudian menentukan kurva baku kuersetin, dengan membuat 5 larutan seri yang dibaca absorbansinya dengan panjang gelombang maksimum yang diperoleh yaitu 440 nm, dengan 3x replikasi pada tiap larutan seri. Pembuatan kurva baku dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi larutannya.

Berikut data konsentrasi dan absorbansi kurva baku kuersetin :

Tabel 4.7 Data Konsentrasi dan Absorbansi Kurva Baku Kuersetin

Konsentrasi ($\mu\text{L/mL}$)	Absorbansi (A)			Rata-rata
	A1	A2	A3	
30	0,411	0,417	0,414	0,414
40	0,502	0,504	0,518	0,508
50	0,610	0,617	0,615	0,614
60	0,786	0,793	0,783	0,784
70	0,899	0,899	0,899	0,899

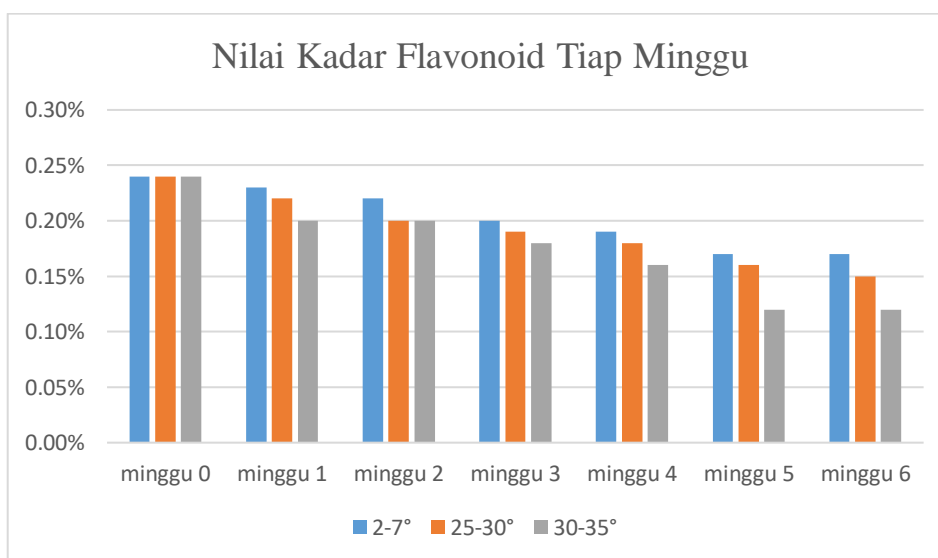
Data yang diperoleh dari konsentrasi dan absorbansi kurva baku kuersetin dapat ditunjukkan dengan gambar sebagai berikut :



Gambar 4.2 Kurva Baku Kuersetin

Hasil pengamatan absorbansi kuersetin dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang maksimum 440 nm dan data yang diperoleh di atas, sehingga persamaan regresi

kuersetin dalam metanol yaitu $y = 0,0125x + 0,0208$ dengan harga koefisien korelasi (r) yaitu 0,9894. Selanjutnya penentuan kadar flavonoid dengan panjang gelombang maksimum 440 nm untuk masing-masing perlakuan. Berikut kadar flavonoid pada masing-masing perlakuan tiap minggu ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata-rata Kadar Flavonoid

Hasil penelitian yang diperoleh tiap perlakuan dan waktu pengecekan yang dilakukan setiap minggu menunjukkan bahwa kadar flavonoid dalam ekstrak teh daun kelor mengalami penurunan kadar. Hal ini disebabkan suhu penyimpanan menjadi salah satu factor terjadinya penurunan kadar flavonoid ekstrak teh daun kelor selain faktor kelembaban dan kekeringan (Sari & Hadiyanto, 2017). Data tersebut dapat digambarkan nilai rata-rata kadar flavonoid selama penyimpanan 6 minggu dengan 3 variasi suhu bisa dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Nilai Rata-rata Kadar Flavonoid

Suhu	Perlakuan							Rata-rata Kadar (%)
	M0 (%)	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	
2-8°C	0,24	0,23	0,22	0,20	0,19	0,17	0,17	0,20
25-30°C	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,16	0,15	0,19
30-35°C	0,24	0,20	0,20	0,18	0,16	0,12	0,12	0,17

Berdasarkan Tabel 4.8 diketahui hasil nilai rata-rata kadar flavonoid yang diperoleh menunjukkan tiap perlakuan dan suhu pengecekan yang dilakukan setiap minggu pada suhu 2-8°C yaitu 0,20 %, suhu 25-30°C yaitu 0,19% dan suhu 30-35°C yaitu 0,17%. Data tersebut dapat diketahui suhu 2-8°C (suhu dingin) diperoleh rata-rata kadar flavonoid tertinggi dengan nilai kadar sebesar 0,20% dibandingkan dengan suhu lain dikarenakan suhu tersebut dapat menurunkan kerusakan dan memperlambat pertumbuhan jamur dalam suatu bahan pangan (Asiah *et al.*, 2020). Pada suhu 30-35°C memiliki nilai kadar terendah sebesar 0,17%, karena penguapan senyawa dan lama penyimpanan dapat menyebabkan oksidasi serta suhu pemanasan yang semakin tinggi merusak senyawa metabolit sekunder terutama senyawa flavonoid (Rauf, 2017). Sedangkan penyimpanan flavonoid pada suhu kamar (25-30°C) dapat menguap dan penyimpanan dalam kurun waktu lama flavonoid dapat teroksidasi sehingga dari hal tersebut suhu ruang perlu dipertimbangkan kembali pada penyimpanan teh (Gunawan, 2004 dalam Simanjourang, 2018).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Adanya pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar flavonoid teh daun kelor.
2. Suhu yang optimal untuk menyimpan teh daun kelor yaitu suhu 2-8°C dengan nilai rata-rata kadar flavonoid tertinggi sebesar 0,20 %.

5.2 Saran

1. Mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder selain flavonoid seperti tanin, saponin, fenol dan alkaloid pada daun kelor.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode penyeduhan dengan perlakuan suhu dan waktu penyimpanan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif* (P. Rapanna (ed.); I). CV. syakir Media Press.
- Ajisaka. (2012). *Teh Khasiatnya Dahsyat*. Penerbit Stomata.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Lisdiana, WH, N., Habibah, N. A., & Bintari, S. H. (2018). Metabolit Sekunder Dari Tanaman. In *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*.
- Anggresani, L., Yuliawati, & Desriyanti, E. (2017). *Uji Total Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kembang Bulan (Thitonia diversifolia (Hemsley) A. Gray)*. 6.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. (2020). Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah. In *Nasmedia* (Vol. 1).
- Auliana, N. T. I. G. S. F. K. M. P. (2017). *Analisa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis (KTI)*.
- BPOM. (2016). *Serial the Power of Obat Asli Indonesia Kelor Moringa oleifera Lam*.
- Depkes RI, A. (1977). *Materia Medika Indonesia (MMI) Jilid 1-4 (1977-1980)*.
- Depkes RI, A. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. DepKes RI.
- DepKes RI, A. (1989). *Materia Medika Indonesia (MMI) Jilid 5-6 (1989-1995)*. Departemen Kesehatan RI.
- Fatmawati, A., & Aji, N. P. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Densitometri. *Proceedings of the Conference Maternal Healthcare and Pharmacy*, 1(1), 1–7.
- Gutzeit HO & Ludwig-Muller J. (2014). *Plant Natural Products: Synthesis, biological functions and practical applications*, First Edition. *New York: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co*.
- Handayani, H., & Sriherfyna, F. H. (2016). *Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut Dan Lama Ekstraksi) Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material : Solvent Ratio and Extraction Time)*. 4(1), 262–272.
- Hendriani, I. N., Tamat, S. R., & Wibowo, A. E. (2019). Uji Aktivitas Sediaan Hair Tonic Kombinasi Daun Pare (Momordica charantia) dan Ekstrak Wortel (Daucus carota L.) pada Kelinci Jantan New Zealand White. *Jurnal Ilmiah Kedokteran: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila*, 6(2), 143–147.
- Indrisari, A. B. (2021). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Dan Seduhan Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. 3(2), 6.
- Isnani, W., & M, N. (2017). Ragam Manfaat Tanaman Kelor (Moringa oleifera Lamk) Bagi Masyarakat. *Info Teknis EBONI*, 14(1), 63–75.
- Kusnadi, K., & Devi, E. T. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens L.) Dengan Metode Refluks. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(1), 56–67.

- Marfu'ah, S. (2017). Penentuan Alkaloid Dan Flavonoid Total, Serta Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sosor Bebek (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) PADA *Bacillus cereus*. *Digital Repository Universitas Jember, September 2019*, 2019–2022.
- Marhaeni, L. S. (2021). Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Sumber Pangan Fungsional dan Antioksidan. *Jurnal Agrisia*, 13(2), 40–53.
- Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*.
- Muhammad, A., Tarigan, D. M., & Alridiwersah. (2017). *Budidaya Tanaman Obat & Rempah* (Vol. 2017, Issue 59).
- Ningsih, eka silvia. (2020). *Perbandingan Kadar Flavonoid Total pada Daun dan Kulit Nanas (Ananas comosus L.) menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis (KTI) | Perpustakaan Politeknik Harapan Bersama*.
- Noviyanto, F. (2020). *Penetapan Kadar Ketoprofen dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. Cv. Media Sains Indonesia.
- Nurchahyo, H., Sumiwi, S. A., Halimah, E., & Wilar, G. (2020). Total Flavonoid Levels of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction Dry Shallots (*Allium cepa* L. var. Garden Onion of Brebes) with Maceration Methods Using UV-Vis Spectrophotometry. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 286–289.
- Nurul, M., Nur, W., Abdal, A. M., Makassar, N., Barat, S., & Hasanuddin, U. (2020). Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Ijfs*, 6(1), 63–70.
- Paikra, B. K., Dhongade, H. K. J., & Gidwani, B. (2017). Phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* Lam. *Journal of Pharmacopuncture*, 20(3), 194–200.
- Pranowo, D., Noor, E., Haditjaroko, L., & Maddu, A. (2016). Optimasi Ekstraksi Flavonoid Total Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) Dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 27(1), 37.
- Pratama Putra, I., Dharmayudha, A., & Sudimartini, L. (2017). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), 464–473.
- Ramlah. (2017). Penentuan Suhu dan Waktu Optimum Penyeduhan Daun Teh Hijau (*Camellia Sintesis* L.) P + 2 Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein. *Skripsi*, 1–87.
- Rauf, A. (2017). Pemanfaatan Daun Katuk (*Sauropus adrogynus*) Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Jom Faperta*, 4(12 (152)), 10–27.
- Rismawati, S. N., & Ismiyati, I. (2017). Pengaruh Variasi Ph Terhadap Kadar Flavonoid Pada Ekstraksi Propolis Dan Karakteristiknya Sebagai Antimikroba. *Jurnal Konversi*, 6(2), 89.
- Salisbury, F. ., & Ross, C. W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 2. Terjemahan Lukman, D.R.; Sumaryono. *Fisiologi Tumbuhan*, 40–66.
- Sari, & Hadiyanto. (2017). Teknologi dan metode penyimpanan makanan sebagai upaya memperpanjang shelf & life. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 52–59.
- Setiokusumo, C., Widyawati, P. S., Dwi, T., & Budianta, W. (2016). Pengaruh Proporsi Daun Beluntas (*Pluchea indica* less) Dan Teh Hijau Terhadap

- Aktivitas Antioksidan Produk Minuman (Effect of beluntas leaves (*Pluchea indica* less) and green tea proportion on antioxidant activity of beverage product). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 15(1), 1–6.
- Simanjourang, A. W. (2018). *Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid Akibat Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun Turi (Sesbania Grandiflora) Terhadap Potensinya Sebagai Insektisida Alami Pada Nyamuk Culex Sp Dengan Metode Semprot Apri Widawati Simanjourang*.
- Siyoto, S., & Ali Sodik. (2015). Metodologi Penelitian. *Literasi Media Publishing*, 1–109.
- Sugiyono, P. D. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan: (research and development/R&D) (Cet.2)*. Alfabeta.
- Suhartati, T. (2017). *Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Aura CV. Anugrah Utama Raharja.
- Sumarno, T., Kunarto, B., & Sani, E. Y. (2021). Pengaruh Lama Penyeduhan Teh Hitam (*camellia sinensis* L.) Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Journal Mhs*, 5(3), 55–60.
- Sunyoto, D. (2018). *Amazing Tea*. Bitread Publishing.
- Suryani, N. C., Permana, D. G. M., & Jambe, A. A. A. G. . (2015). *Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (Pometianpinnata)*. 5(3), 55–60.
- Tetha E.S, D. A., & Sugiarso K. S, R. D. (2016). Pebandingan Metode Analisa Kadar Besi antara Serimetri dan Spektrofotometer UV-Vis dengan Pengompleks 1,10- Fenantrolin. *Akta Kimia Indonesia*, 1(1), 8.
- Wicaksono, L. A., Djajati, S., & Laksmi, A. N. E. (2021). Karakteristik Teh Herbal Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Pengkayaan Kolagen Ikan. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 4(2), 163–180.
- Widowati, I., Efiyati, S., & Wahyuningtyas, S. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (*Pseudoonas Aeruginosa*). *Pelita-Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*, 9(2), 146–157.
- Yamin, M., Ayu, D. F., & Hamzah, F. (2017). Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian*, 4(2), 1–15.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Presentase Susut Pengerinan

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Berat sampel = 1 gram

Cawan crus kosong = 34,60 gram

Cawan crus + isi = 36,52

Cawan crus setelah di oven = 35,54

Berat sampel setelah di oven = 35,54 – 34,60

= 0,94 gram

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{1 \text{ gram} - 0,94 \text{ gram}}{1 \text{ gram}} \times 100\%$$

= 6 % < 10%

Lampiran 2. Pembuatan Larutan Pereaksi

1. Larutan AlCl_3 10%

1 gram serbuk AlCl_3

X = 10 ml

$$\frac{1}{10} = \frac{x}{10}$$

$$X = \frac{10 \times 1}{10}$$

X = 1 gram AlCl_3 , dilarutkan dengan aquadest 10 ml

2. Larutan Kalium Asetat 1 M

$$M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{V(ml)}$$

$$1 \text{ M} = \frac{m}{98,14 \text{ Mr}} \times \frac{1000}{10 \text{ ml}}$$

m = 0,98 gram

3. Larutan Kuersetin 1000 ppm

10 mg kuersetin dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 10 ml.

4. Pengenceran larutan seri 30, 40, 50, 60 & 70 ppm

a. 30 ppm

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

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 30 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \cdot 30 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,3 \text{ ml}$$

b. 40 ppm

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

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 40 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \cdot 40 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ ml}$$

c. 50 ppm

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

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 50 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \cdot 50 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

d. 60 ppm

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

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 60 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \cdot 60 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ ml}$$

e. 70 ppm

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

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 70 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ ml} \cdot 70 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,7 \text{ ml}$$

Lampiran 3. Data Nilai Absorbansi Minggu 0 – 6

	Perlakuan	Absorbansi (A)			Rata-rata
		A1	A2	A3	
Minggu 0	2-8°	0,078	0,079	0,080	0,079
	25-30°	0,078	0,079	0,080	0,079
	30-35°	0,078	0,079	0,080	0,079
Minggu 1	2-8°	0,069	0,070	0,071	0,070
	25-30°	0,076	0,076	0,079	0,077
	30-35°	0,073	0,075	0,074	0,074
Minggu 2	2-8°	0,069	0,070	0,068	0,069
	25-30°	0,074	0,073	0,075	0,074
	30-35°	0,070	0,068	0,069	0,069
Minggu 3	2-8°	0,067	0,065	0,066	0,066
	25-30°	0,068	0,070	0,069	0,069
	30-35°	0,065	0,066	0,064	0,065

	2-8°	0,063	0,066	0,063	0,064
Minggu 4	25-30°	0,066	0,068	0,065	0,066
	30-35°	0,059	0,059	0,062	0,060
	2-8°	0,060	0,058	0,059	0,059
Minggu 5	25-30°	0,063	0,060	0,060	0,061
	30-35°	0,054	0,052	0,053	0,053
	2-8°	0,062	0,064	0,064	0,063
Minggu 6	25-30°	0,059	0,057	0,058	0,058
	30-35°	0,049	0,050	0,048	0,049

Lampiran 4. Perhitungan Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor

$$\text{Faktor pengenceran} = \frac{\text{konsentrasi awal}}{\text{konsentrasi akhir}}$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept/slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}}$$

$$y = 0,0125x + 0,0208$$

Hasil Konsentrasi Akhir dan Faktor Pengenceran

Konsentrasi Akhir

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000 \mu\text{g/ml}$$

$$\text{Volume sampel yang dipipet} = 2.000 \mu\text{g/ml}$$

$$\text{Volume akhir} = 10.000 \mu\text{g/ml}$$

$$\text{Konsentrasi akhir} = \frac{\text{konsentrasi awal} \times \text{volume sampel yang dipipet}}{\text{volume akhir}}$$

$$= \frac{10.000 \mu\text{g/ml} \times 2.000 \mu\text{g/ml}}{10.000 \mu\text{g/ml}}$$

$$= 2.000 \mu\text{g/ml}$$

Faktor Pengenceran

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Konsentrasi akhir} = 2.000$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor pengenceran} &= \frac{\text{konsentrasi awal}}{\text{konsentrasi akhir}} \\ &= \frac{10.000}{2.000} \\ &= 5 \end{aligned}$$

1. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 0

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,079$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{\left[\frac{0,079 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\% \\ &= 0,24 \% \end{aligned}$$

2. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 1

a. Suhu 7°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,070$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,070 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,20 \%$$

b. Suhu 25°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,077$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,077 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,23 \%$$

c. Suhu 30-35°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,074$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,074 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,22 \%$$

3. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 2

a. Suhu 7°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,069$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,069 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,20 \%$$

b. Suhu 25°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,074$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,074 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,22 \%$$

c. Suhu 30-35°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,069$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{\left[\frac{0,069 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\% \\ &= 0,20\% \end{aligned}$$

4. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 3

a. Suhu 7°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,066$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{\left[\frac{0,066 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\% \\ &= 0,19\% \end{aligned}$$

b. Suhu 25°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,069$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

Faktor pengenceran = 5

Konsentrasi awal = 10.000

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,069 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,20 \%$$

c. Suhu 30-35°

Absorbansi sampel = 0,065

Intercept = 0,020

Slope = 0,012

Faktor pengenceran = 5

Konsentrasi awal = 10.000

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,065 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,18 \%$$

5. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 4

a. Suhu 7°

Absorbansi sampel = 0,064

Intercept = 0,020

Slope = 0,012

Faktor pengenceran = 5

Konsentrasi awal = 10.000

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{\left[\frac{0,064 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\% \\ &= 0,18 \% \end{aligned}$$

b. Suhu 25°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,066$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{\left[\frac{0,066 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\% \\ &= 0,19 \% \end{aligned}$$

c. Suhu 30-35°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,060$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar} &= \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\% \\ &= \frac{\left[\frac{0,060 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\% \\ &= 0,16 \% \end{aligned}$$

6. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 5

a. Suhu 7°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,059$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,059 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,16 \%$$

b. Suhu 25°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,061$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,061 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,17 \%$$

c. Suhu 30-35°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,049$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,049 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,12 \%$$

7. Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor perlakuan minggu 6

a. Suhu 7°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,063$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,063 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,17 \%$$

b. Suhu 25°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,058$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$

$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,058 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,15 \%$$

c. Suhu 30-35°

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,049$$

$$\text{Intercept} = 0,020$$

$$\text{Slope} = 0,012$$

$$\text{Faktor pengenceran} = 5$$





$$\text{Konsentrasi awal} = 10.000$$

$$\text{Kadar} = \frac{[\text{absorbansi sampel} - \text{intercept} / \text{slope}] \times \text{faktor pengenceran}}{\text{konsentrasi akhir}} \times 100\%$$

$$= \frac{\left[\frac{0,049 - 0,020}{0,012} \right] \times 5}{10.000} \times 100\%$$

$$= 0,12\%$$

Lampiran 5. Pengeringan Daun Kelor

No	Gambar	Keterangan
1.		Pengambilan sampel daun kelor
2.		Sortasi basah
3.		Pencucian sampel
4.		Berat sampel basah daun kelor

5.



Pengeringan menggunakan oven

6.







Sortasi Kering

7.



Berat sampel kering

Lampiran 6. Proses Susut Pengerinan




No	Gambar	Keterangan
1.		Cawan crus kosong
2.		Cawan crus + isi
3.		Mengoven cawan crus + isi
4.		Cawan crus setelah dioven

5.


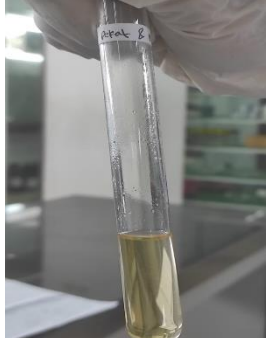
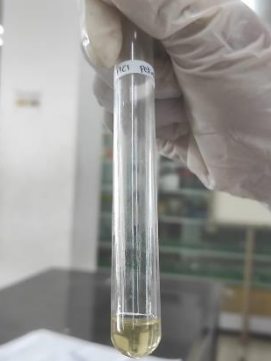


Berat simplisia setelah di oven

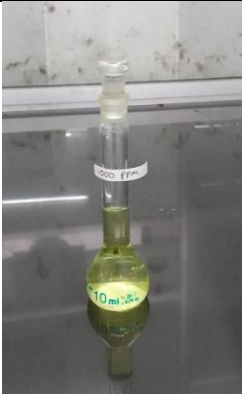


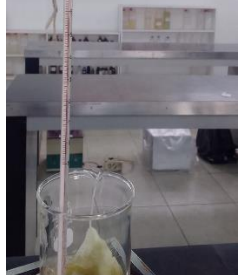
Lampiran 7. Proses Pembuatan Teh

No	Gambar	Keterangan
1.		Menghaluskan sampel kering
2.		Sampel kering yang telah halus
3.		Memasukkan simplisia ke dalam kantong teh

Lampiran 8. Uji Reaksi Warna

No	Gambar	Keterangan
1.		Uji dengan pereaksi NaOH 10%
2.		Uji dengan pereaksi wilsatater (HCl pekat dan Magnesium)
3.		Uji dengan pereaksi smith- metacalve (HCl pekat)

Lampiran 9. Uji Spektrofotometri UV-Vis

No	Gambar	Keterangan
1.		Larutan 1000 ppm
2.		Larutan Kurva Baku
3.		Larutan Seri
4.		Penyeduhan teh

5.



Pengukuran absorbansi



SURAT KETERANGAN UJI PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Intan Cricity Mayasari Rizqi

NIP : 10.013.204

Jabatan : staff Perpustakaan

Menerangkan bahwa Tugas Akhir:

Judul : Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor

Yang ditulis oleh:

Nama Mahasiswa : Ratri Gandarumendah Hamidatun

NIM : 20080072

Alamat Email : ratrigh210@gmail.com

Telah dilakukan pengecekan kesamaan (*Plagiarism*) dengan hasil indikasi plagiat 40%

Demikian keterangan ini dibuat sebagai salah satu syarat pendaftaran sidang Tugas Akhir (TA).

Tegal, 29 Maret 2023

Petugas Perpustakaan

Politeknik Harapan Bersama,





No : 043.06/FAR.PHB/IV/2023
Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Ratri Gandarumendah Hamidatun

NIM : 20080072

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid Teh Daun Kelor
(*Moringa oleifera* Lam)

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 April 2023
Mengetahui,

Ketua Panitia Tugas Akhir



apt. Rosaria Ika Pratiwi, M.Sc
NIPY. 06.016.301

Kepala Laboratorium



apt. Muladi Putra Mahardika, M.Farm
NIPY. 03.021.488

CURRICULUM VITAE



Nama : Ratri Gandarumendah Hamidatun
TTL : Purbalingga, 26 September 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
NIM : 20080072
Alamat : Desa Banjarsari Rt 02/01 Kec. Bobotsari Kab. Purbalingga
No. HP : 083128299623

PENDIDIKAN

SD : SDN 1 Bojong
SMP : SMP Negeri 2 Bobotsari
SMA : SMK Negeri 1 Karanganyar
DIII : Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama
Judul Penelitian : Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Flavonoid
Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*)
Ayah : Sakhori (Alm)
Ibu : Sri Ratmiyati (Almh)
Pekerjaan Ayah : -
Pekerjaan Ibu : -
Alamat : -