

**GAMBARAN KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK
ETANOL PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link)
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

KARYA TULIS ILMIAH

SABILA NUROKTAVIA MULYADI

NIM: KHGF23030



**PROGRAM STUDI D3 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

**GAMBARAN KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK
ETANOL PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link)
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan dan
memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md. Farm)
pada Program Studi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut**

SABILA NUROKTAVIA MULYADI

NIM: KHGF23030



**PROGRAM STUDI D3 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK
ETANOL PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link)
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

NAMA : SABILA NUROKTAVIA MULYADI

NIM : KHGF23030

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui susunannya
sehingga dapat diajukan dalam ujian Karya Tulis Ilmiah
Program Studi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 09 Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing

Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR FLAVANOID TOTAL PADA EKSTRAK
ETANOL PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link)
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

NAMA : SABILA NUROKTAVIA MULYADI

NIM : KHGF23030

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan dihadapan
Tim Peguji ujian Karya Tulis Ilmiah pada
Program Studi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 09 Juli 2026

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Farmasi

Menyetujui,
Pembimbing

apt. Nurul, S.Si., M.Farm

Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu kesehatan

Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Farmasi (A. Md. Farm), baik dari Institut Kesehatan Karsa Husada Garut maupun duvergurua tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 09 Juli 2026

Yang membuat

Pernyataan

Sabila Nuroktavia M

NIM : KHGF23030

ABSTRAK

GAMBARAN KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK ETANOL PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Sabila Nuroktavia Mulyadi

Program Studi D3 Farmasi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber senyawa flavonoid dan antioksidan alami. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan sehingga berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan. Proses pengolahan bahan alam, seperti penyangraian, dapat memengaruhi kandungan senyawa aktif di dalam bahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen laboratorium. Sampel biji kewer diekstraksi menggunakan metode meserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan menggunakan pereaksi aluminium klorida ($AlCl_3$) dengan kuersetin sebagai standar. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 434,1 nm dengan waktu kerja (*Operating Time*) 8 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji kewer yang disangrai sebesar 8,87 mg QE/g ekstrak, sedangkan pada ekstrak etanol biji kewer tanpa disangrai sebesar 20,61 mg QE/g ekstrak. Nilai koefisien variasi yang diperoleh masing-masing sebesar 5,74% pada biji kewer yang disangrai dan 3,02% pada biji kewer tanpa disangrai. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil pengukuran memiliki presisi yang baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji kewer mengandung flavonoid total dan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi $AlCl_3$ serta standar kuersetin dapat digunakan untuk penetapan kadar flavonoid total.

Kata kunci: *Senna occidentalis* (L.) Link, flavonoid total, spektrofotometri UV-Vis, kuersetin.

ABSTRACT

DESCRIPTION OF TOTAL FLAVONOID CONTENT IN ETHANOL EXTRACT (*Senna occidentalis* (L.) Link) USING UV- Vis SPECTROPHOTOMETRY METHOD

Sabila Nuroktavia Mulyadi
D3 Pharmacy Study Program
Faculty of Health Sciences
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

*Kewer seeds (*Senna occidentalis* (L.) Link) are one of the plants that have potential as a source of flavonoid compounds and natural antioxidants. Flavonoid are secondary metabolites that possess antioxidant activity and may provide health benefits. Processing methods, such as roasting, can affect the content in ethanol extract of roasted and unroasted kewer seeds using UV-Vis spectrophotometry. This research was a descriptive quantitative study using a laboratory experimental method. Kewer seeds were extracted using the maceration method 96% ethanol as the solvent for 3 x 24 hours. The determination of total flavonoid content was carried out using aluminium chloride ($AlCl_3$) reagent with quercetin as the standard. Absorbance measurements were performed at a maximum wavelength of 434,1 nm with an operating time of 8 minutes. The results showed that the total flavonoid content in the ethanolic extract of roasted kewer seeds was 8,87 mg QE/g extract, while the unroasted kewer seeds contained 20,61 mg QE/g extract. The coefficient of variation values obtained were 5,74 % and 3,02%, respectively, indicating that the measurement results had good precision. Based on the results, it can be concluded that the measurement result had good precision. Based on the results, it can be concluded that the ethanol extract of kewer seeds contains total flavonoids, and the UV-Vis spectrophotometric method using $AlCl_3$ reagent and quercetin as the standard can be used to determine total flavonoid content.*

Keywords: *Senna occidentalis* (L.) Link, total flavonoids, UV-Vis spectrophotometry, quercetin.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “ **Gambaran Flavonoid Total Pada Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) Pada Biji Kewer Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis**”. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulisan mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Umum Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Ketua Stikes Karsa Husada Garut;
4. Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
5. Apt. Nurul, S.Si., M.Farm., selaku Ketua Program Studi D3 Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
6. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini;
7. Apt. Yogi Rahman Nugraha, M.Farm selaku Penguji I yang telah memeberikan masukan dan arahnya dalam karya tulis ilmiah ini;
8. H. Aceng Ali Awaludin, S.Kep., Ners., M.H.Kes selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya dalam karya tulis ilmiah ini;
9. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala

ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Amiin;

10. Kedua orang tua penulis, Ibu dan Ayah, atas segala do'a, kasih, sayang, pengorbanan, dan dukungan yang tidak pernah berhenti. Penulis menyadari bahwa setiap langkah yang berhasil Penulis tempuh tidak pernah terlepas dari perjuangan, kesabaran, dan keikhlasan Ibu dan Ayah dalam mendampingi Penulis. Dalam setiap proses yang tidak selalu mudah, keyakinan Ibu dan Ayah menjadi salah satu alasan terbesar bagi Penulis untuk bertahan dan terus berusaha. Semoga pencapaian ini dapat menjadi salah satu alasan terbesar bagi Penulis atas segala cinta dan perjuangan yang telah Ibu dan Ayah berikan;
11. Kepada Adik terkasih, terimakasih telah menjadi sumber semangat dalam setiap langkah perjalanan Penulis. Meski sering menjadi "musuh terbesar" dalam hal-hal kecil sehari-hari, namun dibalik itu semua, kaulah alasan terbesar untuk terus berjuang. Penulis ingin menjadi Kakak yang mampu menjaga dan mendidik, sebagaimana tanggung jawab dan kasih sayang. Semoga selalu saling menguatkan, saling mendoakan, dan tumbuh menjadi keluarga yang penuh cinta dan keberkahan;
12. Keluarga besar Penulis, yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, dan dukungan kepada Penulis. Setiap perhatian, nasihat, dan semangat yang diberikan menjadi pengingat bahwa Penulis tidak pernah benar-benar sendiri dalam proses ini. Penulis bersyukur dapat tumbuh didalam keluarga yang turut mendo'akan, menguatkan, dan merayakan setiap langkah kecil Penulis hingga akhirnya karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan;
13. Sahabat tercinta, Tiara Alfiana yang telah menjadi selayaknya saudara Penulis, yang sudah kebersamaian dari SMP sampai saat ini, sahabat yang menjadi pendengar terbaik Penulis saat berkeluh kesah, sahabat yang menjadi sandaran Penulis, sahabat berbagi cerita suka dan duka, motivator terbaik Penulis dalam menapaki masa kuliah. Terimakasih telah menjadi orang yang selalu ada serta setia kebersamaian hingga penulis berada di titik ini;
14. Rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis.

15. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah meridoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Amiin.

Penulis sangat sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Garut, 09 Juli 2026

Sabila Nuroktavia M
NIM:KHGF23030

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Manfaat Teoritis	3
1.4.2. Manfaat Praktis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Biji Kewer (<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link).....	5
2.1.2. Ekstraksi	9
2.1.4 Flavonoid.....	15
2.1.5 Metode Pengujian Kadar Favonoid.....	18

2.1.6 Spektrofotometri UV-Vis	18
2.2 Kerangka Pemikiran.....	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 Variabel Penelitian	22
3.3 Definisi Operasional.....	23
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.4.1 Populasi	23
3.4.2 Sampel.....	23
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.6 Instrumen Penelitian.....	24
3.6.1 Alat	24
3.6.2 Bahan.....	24
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	24
3.7.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman.....	24
3.7.2 Preparasi Sampel	25
3.7.3 Pembuatan Ekstrak	25
3.8. Uji Kadar Flavonoid dengan metode Spektrofotometri UV-Vis	26
3.8.1 Pembuatan Larutan.....	26
3.8.2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal	26
3.8.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum (<i>Operating Time</i>).....	26
3.8.4 Penentuan Kurva Kalibrasi Baku Larutan Sampel	27
3.9 Analisis Data	27
BAB IV	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.2 Pembahasan.....	33

BAB V.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41
RIWAYAT HIDUP	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	23
------------------	---------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pohon Kewer (A), Biji Kewer (B) (Martini et al., 2023).....	6
Gambar 2.2	Alat Maserasi (Leba Uron, 2017).....	11
Gambar 2.3	Alat Perkolasi (Leba Uron, 2017)	11
Gambar 2.4	Alat sokletasi.....	12
Gambar 2.5	Tahapan pembentukan radikal bebas (Yuslianti, 2018).....	14
Gambar 2.6	Alat Spektrofotometri UV-Vis (Mubarok, 2021).....	19
Gambar 2.7	Prinsip kerja alat Spektrofotometri UV-Vis (Mubarok, 2021) ...	20
Gambar 2.8	Kerangka Pemikiran.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Hasil Determinasi Tanaman	42
Lampiran 2 Diagram Alir Penelitian.....	43
Lampiran 3 Perhitungan rendemen ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai	44
Lampiran 4 Perhitungan persamaan regresi dari kurva serapan kuersetin.....	45
Lampiran 5 Perhitungan kadar flavonoid total ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai.....	46
Lampiran 6 Perhitungan standar deviasi dan koefisien variasi kadar flavonoid total ekstrak biji kewer disangrai dan tanpa disangrai.....	49
Lampiran 7 Dokumen Penelitian.....	51
Lampiran 8 Lembar persetujuan dan matriks seminar hasil penelitian.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengobatan terus menunjukkan peningkatan dalam beberapa dekade terakhir. Hal ini sejalan dengan meningkatnya kesadaran Masyarakat terhadap potensi efek samping obat sintesis serta kecenderungan kembali ke pengobatan alami. *World Health Organization* melaporkan bahwa sekitar 80% populasi diberbagai negara masih mengandalkan pengobatan tradisional berbasis tanaman untuk kebutuhan kesehatan dasar (*World Health Organization*, 2023).

Radikal bebas yang berlebih alam tubuh dapat menyebabkan stress oksidatif, yaitu kondisi ketidakseimbangan anatar oksidan dan antioksidan. Kondisi ini berperan dalam perkembangan penyakit kronis seperti kanker, diabetes melitus, dan penyakit kardiuvaskular (Pham-Huy *et al.*, 2008). Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan alami dengan cara mendonorkan elektron untuk menstabilkan radikal bebas sehingga mampu menghambat kerusakan sel (Panche *et al.*, 2016).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber flavonoid adalah Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link). Tanaman ini telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyait seperti gangguan pencernaan, demam, dan infeksi (Yadav *et al.*, 2010). Secara fitokimia, tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid antrakuinon, dan fenolik yang berkontribusi terhadap aktivitas farmakologinya (Jain *et al.*, 2019).

Kadar flavonoid total dalam biji kewer dilaporkan bervariasi tergantung pada bagian tanaman, metode ekstraksi serta perlakuan terhadap bahan. Penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid total dapat berkisar antara 0,08 hingga 7,22 mg ekuivalen kuarsetin per gram sampel (Jain *et al.*, 2019).

Untuk mengetahui kadar flavonoid total secara kuantitatif, diperlukan metode analisis yang akurat, sensitif, dan relasing sederhana. Salah satu metode yang digunakan adalah spektrofotometri UV-Vis. Metode ini berdasarkan pada kemampuan senyawa flavonoid untuk membentuk kompleks berwarna dengan pereaksi tertentu, seperti aluminium klorida (AlCl_3), yang kemudian dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang tertentu menggunakan spektrofotometer (Chang *et al.*, 2002).

Penggunaan spektrofotometri UV-Vis memiliki beberapa keunggulan, antara lain metode yang relatif cepat, mudah dilakukan, serta memiliki sensitivitas yang cukup tinggi dalam analisis senyawa flavonoid. Selain itu, metode ini juga banyak digunakan dalam penelitian fitokimia karena mampu memberikan hasil kuantitatif yang cukup akurat untuk analisis kadar flavonoid total (Sultana *et al.*, 2009)

Berdasarkan uraian diatas, walaupun potensi biji kewer sebagai sumber antioksidan sudah cukup dikenal, tetapi masih sedikit penelitian terhadap kadar flavonoid total antara biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai khususnya menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Gap penelitian ini penting diisi untuk menghasilkan data ilmiah yang mendukung optimalisasi pemanfaatan

tanaman lokal indonesia dalam pengembangan bahan obat alami, pangan fungsional, maupun produk kesehatan berbasis herbal.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kandungan kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol pada Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang Disangrai dan Tanpa Disangrai dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui secara kuantitatif Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol pada Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang Disangrai dan Tanpa Disangrai dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan mengenai Gambaran Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol pada Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang Disangrai dan Tanpa Disangrai dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Penulis

Meningkatkan keterampilan dan pengalaman dalam melakukan penelitian khususnya terkait teknik ekstraksi dan gambaran senyawa flavonoid pada biji kewer

(*Senna occidentalis* (L.) Link) disangrai dan tanpa disangrai dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

2. Bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran dan sumber referensi mengenai kadar flavonoid total dengan ekstrak etanol pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang di sangrai dan tanpa disangrai dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang potensi biji kewer sebagai sumber flavonoid alami yang baik untuk kesehatan. Selain itu, hasilnya dapat menjadi panduan dalam memilih cara pengolahan (disangrai atau tidak disangrai) yang paling efektif agar kandungan senyawa aktif tetap tinggi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link)

Kopi negro atau kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) termasuk tumbuhan yang paling banyak ditemukan baik di negara tropis dan subtropis seperti di Australia, Asia, Afrika (Kaur, 2014). Tumbuhan bergenus *Cassia* ini diketahui memiliki hampir 350 spesies, 200 jenis diantaranya berasal dari negara Amerika. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tumbuhan ini memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi serta senyawa antrakuinon yang berfungsi sebagai senyawa metabolisme utama pada genus ini (Alonso-Castro *et al.*, 2019). Tumbuhan *Senna occidentalis* (L.) Link ini banyak dimanfaatkan pada bagian akar, daun, bunga, dan biji sebagai obat tradisional. Biji tumbuhan ini sering disangrai utuh dan dijadikan minuman oleh masyarakat karena dipercaya dapat meningkatkan kebugaran tubuh (Fadila, 2017).

Tanaman ini termasuk dalam famili *Fabaceae* dan memiliki berbagai nama lokal seperti *coffee senna*, *fetid cassia*, dan *rubbish cassia*. Biji kewer secara tradisional digunakan sebagai bahan minuman, terutama dalam bentuk teh, dan telah lama dimanfaatkan sebagai obat herbal karena kandungan fitokimia yang beragam serta aktivitas farmakologis yang signifikan (Kaur, 2014).



(A)



(B)

Gambar 2.1 Pohon Kewer (A), Biji Kewer (B) (Martiani *et al.*, 2023)

Tanaman ini dikenal sebagai perdu setahun, dengan tinggi 1–2 meter, memiliki daun majemuk menyirip genap, dengan lima pasang anak daun yang bentuknya bulat telur. Biji berbentuk gepeng dan lonjong, bagian tengah cekung dan berwarna coklat kehitaman. Habitatnya meliputi daerah tropis dan subtropis, tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, tanaman ini dikenal dengan berbagai nama daerah seperti kasingsat, menting, senting, dan kopi andelan (Pupuk Karet dan Sawit, 2015).

2.1.1.1. Klasifikasi Tanaman Biji Kewer

Kingdom : *Plantae*

Sub Kingdom : *Tracheobionta*

Divisi : *Tracheophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Rosidae*

Ordo : *Fabales*

Famili : *Fabaceae*

Genus : *Senna*

Spesies : *Senna occidentalis (L.) Link*

2.1.1.2. Morfologi Tanaman Biji Kewer

Tanaman biji kewer (*Senna occidentalis (L.) Link*), dikenal juga sebagai *coffe senna* atau *foetid cassia*, merupakan anggota famili *Fabaceae* yang tersebar luas di berbagai daerah tropis dan subtropic. Tanaman ini tumbuh sebagai semak tahunan dengan tinggi berkisar antara 0,5 hingga 2 meter. Biji kewer sering dimanfaatkan sebagai bahan herbal karena senyawa aktif dan antioksidan yang dikandungnya (Calalb, 2022)

Berikut adalah penjelasan bagian-bagian tanaman biji kewer:

- a) Epidermis: epidermis adalah lapisan terluar yang menyelimuti seluruh permukaan biji. Lapisan ini memiliki tekstur halus hingga sedikit berbenjol, berwarna coklat tua, dan cukup keras. Epidermis berfungsi utama sebagai

pelindung dari kerusakan fisik, kekeringan, serta mencegah serangan mikroorganisme dan serangga. Warna dan kekerasannya khas biji kewan dan menjadi indikator kematangan biji.

- b) Mesokarp: tepat di bawah epidermis terdapat mesokarp, lapisan jaringan yang bersifat lebih lunak dan mengandung cadangan makanan berupa pati dan gula. Mesokarp pada biji kewan membantu menyediakan nutrisi awal saat embrio mulai tumbuh dan berwarna lebih terang dari testa.
- c) Mesofil: mesofil merupakan lapisan spons yang mengandung banyak sel berisi udara dan nutrisi. Lapisan ini menjadi penyimpan utama air serta zat-zat makanan yang mendukung pertumbuhan embrio. Pada pengamatan mikroskopis, mesofil muncul sebagai jaringan yang lebih tipis dibanding mesokarp.
- d) Sklereida: lapisan sklereida terdiri dari jaringan keras, memberikan kekuatan mekanik dan melindungi bagian dalam biji dari tekanan luar. Sklereida pada biji kewan muncul sebagai rangkaian sel berdinding tebal yang tersusun kompak, menunjang bentuk bulat telur pada biji.
- e) Jaringan Lemak: di bawah sklereida terdapat jaringan lemak yang berfungsi sebagai cadangan energi. Lemak ini penting selama proses perkecambahan, saat embrio belum dapat melakukan fotosintesis sendiri. Lapisan ini biasanya tampak lebih transparan saat pemeriksaan mikroskopis.
- f) Trikoma (Rambut penutup): biji kewan juga dilapisi trikoma tipis pada permukaan terluar, yang berupa rambut halus. Trikoma ini memberikan

perlindungan tambahan terhadap ancaman lingkungan dan membantu mempertahankan kelembapan permukaan biji.

- g) Perikarp: perikarp merupakan lapisan buah yang membungkus biji. Pada biji kewan, perikarp tipis dan mudah pecah saat matang. Lapisan ini membantu pelepasan biji dari polongnya dan menambah proteksi fisik.

2.1.2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses memisahkan atau menarik salah satu atau lebih komponen metabolit sekunder dari sebuah sampel berupa simplisia dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan, pelarut dibagi menjadi dua macam yaitu pelarut polar dan non-polar. Maka dari itu harus diperhatikan senyawa atau metabolit sekunder jenis apa yang akan diambil atau ditarik dari suatu sampel. Pelarut yang ideal yang sering digunakan yaitu alkohol atau yang di campur dengan air, karena alkohol merupakan pengekstraksi yang bisa menarik hampir semua senyawa kimia yang berat molekulnya rendah seperti flavonoid dan saponin (Arifianti, 2014).

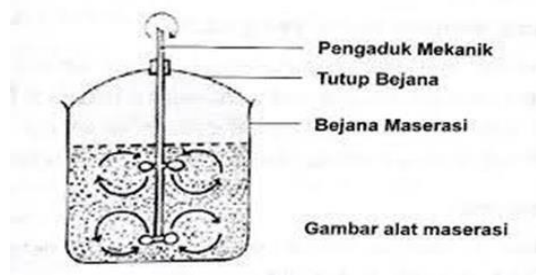
Tujuan dari ekstraksi yaitu menarik komponen senyawa atau metabolit sekunder dari sebuah sampel simplisia dengan prinsip perpindahan massa komponen suatu zat dengan menggunakan pelarut, pelarut yang baik adalah pelarut yang mampu melarutkan zat aktif dari ekstrak sampel dan melepaskan ekstrak dari senyawa atau metabolit sekunder yang tidak diinginkan, pelarut yang umum digunakan dan diperoleh yaitu, Air, Etanol, Campuran air etanol, Metanol, Kloroform, Heksan dan Eter (Altemimi *et al.*, 2017).

Leaching atau Ekstraksi padat cair merupakan proses pemisahan atau penarikan senyawa-senyawa secara difusi dari sampel yang berwujud padat ke dalam pelarutnya. Proses ekstraksi padat-cair ini akan berhasil dilakukan dengan memperhatikan apakah senyawa yang kita inginkan akan larut atau tertarik dalam pelarut pengestraksi, dengan demikian pada ekstraksi ini memiliki prinsip pemisahan berdasarkan pada kemampuan dan daya larut senyawa dalam pelarut tertentu (Leba Uron, 2017).

Ekstraksi padat-cair menurut Leba Uron (2017) dibedakan menjadi 3 jenis ekstraksi yaitu Meserasi, Perkolasi, dan Sokletasi penjelasan lebih lanjut sebagai berikut:

4.1 Meserasi

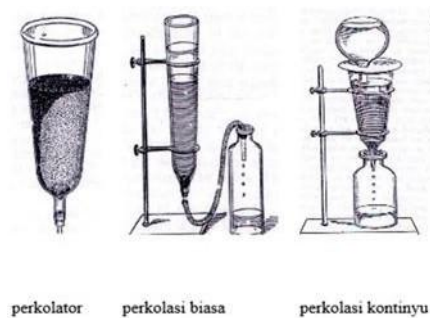
Ekstraksi maserasi merupakan proses pemisahan dan penarikan senyawa yang paling sederhana, dan metode ekstraksi meserasi cocok untuk melakukan ekstraksi dengan skala kecil, proses ekstraksi maserasi ini dilakukan dengan cara memasukkan sampel ke dalam wadah tertutup rapat yang kemudian di masukan pelarut yang sesuai, kemudian ditutup rapat dan harus terhindar dari Cahaya matahari, didiamkan selama 3 hari yang selanjutnya setiap 8 jam sekali diaduk, proses ini dilakukan setidaknya dua kali sampai air rendaman tidak berwarna lagi. Proses ekstraksi ini memiliki keuntungan terhadap alat yang digunakan sangat sederhana namun memerlukan banyak pelarut yang dibutuhkan.



Gambar 2.2 Alat Maserasi (Leba Uron, 2017)

4.2 Perkolasi

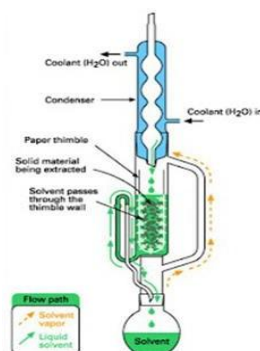
Ekstraksi perkolasi adalah proses ekstraksi dengan cara mengalirkan pelarut secara perlahan kepada sampel yang sudah tersedia didalam perlokator, proses ekstraksi ini pelarut ditambahkan secara terus menerus pada perlokator, sehingga pelarut yang di gunakan akan selalu baru, pola penambahan pelarut bisa dilakukan dengan pola penetesan yang disesuaikan dengan larutan yang keluar atau bisa juga dengan penambahan pelarut dengan sekala besar secara berkala.



Gambar 2.3 Alat Perkolasi (Leba Uron, 2017)

Ekstraksi sokletasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan alat soklet, proses ekstraksi sokletasi ini pelarut dan sampel ditempatkan pada tempat yang berbeda, prinsipnya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus dengan pelarut yang relatif lebih sedikit dari sampel, bila proses ekstraksi telah selesai pelarut bisa diuapkan kemudian diperoleh ekstrak. Pada metode ini

biasanya pelarut yang digunakan berupa pelarut-pelarut yang mudah menguap dan memiliki titik didih yang rendah.



Gambar 2.4 Alat sokletasi

2.1.3. Radikal Bebas

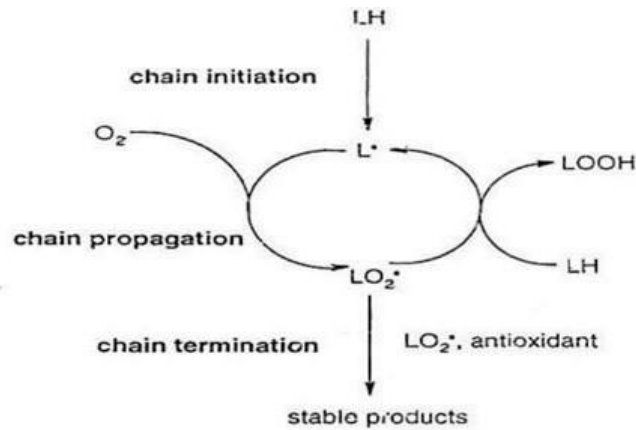
Kesehatan manusia pada Era globalisasi seperti saat ini sangat mudah dipengaruhi oleh berbagai hal, pola hidup dan pola makan merupakan hal yang harus diperhatikan disertai seringnya terpapar zat berbahaya ke dalam tubuh akan menyebabkan terserangnya berbagai penyakit dan kondisi degeneratif. Sel manusia bersifat eukariotik, untuk tetap hidup sel membutuhkan energi yang dihasilkan oleh metabolisme dan respirasi (pernafasan) hal ini disebut sebagai proses oksidasi kimiawi intraseluler, oksidasi didefinisikan sebagai pengurangan elektron dalam tubuh sehingga menjadikan elektron bermuatan positif, reaksi oksidasi dalam tubuh terjadi setiap saat begitu juga ketika bernafas dan proses metabolisme tubuh, dengan demikian proses oksidasi ini dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas dalam tubuh (Yuslianti, 2018).

Radikal bebas (oksidan) terdiri dari dua aspek yaitu *reactive oxygen spesies* (ROS) dan *reactive nitrogen spesies* (RNS), kedua aspek ini dapat bersumber dari *endogen* (dalam) dan *eksogen* (luar) tubuh, contoh yang bersumber dalam tubuh

seperti *mitrokondria*, *peroksisom*, *reticulum endoplasma* dan *sel fagositosis*, sedangkan sumber dari luar tubuh yaitu paparan polusi, asap rokok, limbah industri, radiasi, alkohol, obat-obatan tertentu seperti paracetamol dan halothane. Radikal bebas dalam tubuh dengan jumlah normal bisa memberikan manfaat bagi kesehatan seperti mengendalikan otot polos pembuluh darah, membunuh bakteri, dan membantu meredakan peradangan, sementara itu jika jumlah radikal bebas dalam tubuh berlebih akan menyebabkan stres oksidatif dimana keadaan ini dapat menyebabkan kerusakan sel, jaringan sampai organ-organ tubuh, menimbulkan penuaan dan munculnya penyakit degeneratif (Prasetyaningsih, 2022).

Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas akan bereaksi dengan molekul di sekitar untuk memperoleh pasangan elektron untuk menjadi stabil, reaksi ini akan terjadi secara terus menerus didalam tubuh, hal ini yang menjadi sebab tubuh manusia mengalami kelebihan radikal bebas dalam tubuh (Singh, 2019).

Radikal bebas yang bersumber baik dari *endogen* maupun *eksogen* memiliki sederetan mekanisme tahapan untuk selanjutnya menjadi radikal bebas yang stabil atau tidak, tahapan yang pertama adalah pembentukan awal radikal bebas (inisiasi), yang kedua terbentuknya radikal baru atau penambahan radikal bebas (Yuslianti, 2018).



Gambar 2.5 Tahapan pembentukan radikal bebas (Yuslianti, 2018)

1) Tahap Insiasi

Tahapan insiasi merupakan langkah pertama terciptanya spesies radikal. Secara umum, ini adalah peristiwa pembelahan homolitik yang jarang terjadi karena hambatan energi. Biasanya tahapan ini terbentuk karena pengaruh beberapa hal seperti, suhu tinggi, sinar UV ataupun katalis mengandung logam digunakan sebagai penghalang energi (Yuslianti, 2018)(YA Labola,2018).

2) Tahap Propagasi

Pada tahapan propagasi, bagian ‘rantai’ dari reaksi berantai. Begitu radikal bebas reaktif dihasilkan, akan menjadi pemicu untuk bereaksi dengan molekul satbil dan membentuk radikal bebas baru. Demikian hal ini akan terus menerus berlangsung dengan melibatkan abstraksi hidrogen atau penambahan radikal menjadi ikatan rangkap dan menghasilkan banyak radikal bebas (YA Labola, 2018).

3) Tahap Terminasi

Tahap terminasi ini merupakan proses terjadinya reaksi senyawa radikal dengan senyawa radikal lainnya juga dengan penangkap radikal sehingga kemungkinan propagasi nya menjadi rendah.

Radikal bebas mempunyai sifat reaktifitas yang sangat tinggi dengan kecenderungan menarik elektron dan mampu mengubah suatu molekul menjadi radikal bebas baru sehingga menimbulkan rantai reaksi yang tidak akan pernah berhenti sebelum diredam dengan antioksidan. Radikal bebas akan menyerang molekul stabil disekitar dan akan mengambil elektron dari molekul tersebut, molekul atau zat yang telah diambil elektronnya akan berubah menjadi radikal bebas, kemudian akan terjadi reaksi berantai yang mengakibatkan kerusakan sel (Yuslianti, 2018).

2.1.4 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa polifenol terbesar dan terpenting dalam *kingdom plantae* yang tergolong sebagai metabolit sekunder. Senyawa ini memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri atas 15 atom karbon dengan konfigurasi C6-C3-C6, yang berarti tersusun dari dua cincin benzena yang dihubungkan oleh rantai propana sehingga berbentuk susunan tiga cincin aromatik. Struktur flavonoid terdiri dari cincin A dan cincin B yang merupakan cincin aromatik, serta cincin C yang merupakan cincin heterosiklik mengandung oksigen. Flavonoid terbesar luas diberbagai tanaman seperti daun, bunga, buah, biji, akar, dan kulit batang, dengan lebih dari 7000 jenis flavonoid yang telah diidentifikasi hingga saat ini (Chen *et al.*, 2023; Panche *et al.*, 2016).

Biosynthesis flavonoid dalam tanaman melibatkan gabungan dua jalur metabolisme utama, yaitu jalur shikimat yang menghasilkan asam amino fenilalanin sebagai prekursor, dan jalur asetat-malonat yang menghasilkan unit malonyl-CoA. Fenilalanin dikonversi menjadi asam sinamat oleh enzim phenylalanine ammonia lyase, kemudian menjadi p-coumaroyl-CoA yang selanjutnya dikondensasi dengan tiga molekul malonyl-CoA oleh enzim chalcone synthase untuk membentuk naringenin chalcone sebagai flavonoid pertama. Dari senyawa dasar ini, berbagai jenis flavonoid lainnya terbentuk melalui serangkaian modifikasi enzimatik yang melibatkan hidroksilasi, metilasi, glikosilasi, dan asilasi pada posisi-posisi tertentu dari struktur kerangka dasar (Permatasari, 2015).

Berdasarkan tingkat oksidasi rantai propana dan perubahan substitusi cincin heterosiklik, flavonoid diklasifikasikan menjadi beberapa subkelas utama yaitu mencakup flavon, flavonol, flavanon, flavanol atau katekin, antosianin, isoflavon, dan chalcone. Flavon dicirikan dengan adanya ikatan rangkap antara posisi 2 dan 3 serta gugus keton pada posisi 4 dari cincin C, dengan contoh senyawa seperti luteolin dan apigenin. Flavonol memiliki struktur serupa dengan flavon namun ditambah gugus hidroksil pada posisi 3, dengan quercetin, kaempferol, dan myricetin sebagai senyawa yang paling banyak dipelajari. Flavanon tidak memiliki ikatan rangkap antara posisi 2 keton pada posisi 4, dengan epicatechin sebagai contoh utama yang banyak terdapat dalam teh. Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna merah, ungu, dan biru pada buah dan bunga. Isoflavon memiliki cincin B yang terikat pada posisi 2, dengan genistein dan daidzein sebagai contoh utama yang banyak ditemukan dalam kedelai (Permatasari, 2015; Ullah *et al.*, 2020).

Kapasitas antioksidan flavonoid merupakan aktivitas biologis yang paling banyak diteliti dan menjadi dasar dari berbagai manfaat kesehatan yang dimilikinya. Mekanisme kerja antioksidan flavonoid sangat kompleks dan melibatkan berbagai jalur biokimia. Mekanisme utama adalah penangkapan radikal bebas secara langsung di mana flavonoid mendonorkan atom hidrogen dari gugus hidroksil kepada radikal bebas seperti superoksida, radikal hidroksil, dan radikal peroksil, sehingga mengubahnya menjadi molekul yang lebih stabil. Reaksi ini menghasilkan radikal fenoksil flavonoid yang jauh lebih stabil dan tidak relatif dibandingkan radikal lipida atau radikal oksigen reaktif lainnya. Kemampuan penangkapan radikal bebas ini sangat bergantung pada struktur kimia flavonoid, terutama keberadaan gugus hidroksil pada cincin B di posisi 3' dan 4', ikatan rangkap antara C2-C3 yang berkonjugasi dengan gugus karbonil pada C4, serta gugus hidroksil pada posisi 3 dan 5 (Hassanpour, 2023).

Selain penangkapan radikal bebas langsung, flavonoid juga bertindak sebagai antioksidan melalui mekanisme kelas ion logam transisi seperti besi dan tembaga yang berperan dalam reaksi *Fenton* dan *Haber-Weiss* untuk menghasilkan radikal hidroksil yang sangat reaktif dan merusak. Dengan melekat ion-ion logam ini, flavonoid mencegah pembentukan radikal hidroksil dan menghentikan inisiasi peroksidasi lipid. Mekanisme lain yang tidak kalah penting adalah penghambatan enzim-enzim pro-oksidan seperti *xanthine oxidase*, *NADPH oxidase*, *lipoxygenase*, dan *cyclooxygenase* yang terlibat dalam produksi spesies oksigen reaktif. Flavonoid juga mampu mengaktivasi sistem pertahanan antioksidan endogen tubuh dengan meningkatkan ekspresi dan aktivitas enzim antioksidan seperti *superoxide dismutase*, *catalase*, dan *glutathione peroxidase* endogen lainnya seperti vitamin C,

vitamin E, dan *glutathione*, sehingga memperkuat sistem pertahanan antioksidan tubuh secara keseluruhan (Hassanpour, 2023).

2.1.5 Metode Pengujian Kadar Flavonoid

Metode pengujian kadar flavonoid total secara *in vitro* merupakan metode yang paling umum sering dilakukan, metode ini berdasarkan pada daya tanggap suatu sampel terhadap senyawa turunan oksigen reaktif atau *reactive oxygen species* (ROS) diantaranya yaitu :

- a. Spektroskopi Inframerah Dekat (NIR)
- b. Spektrofotometri UV-Vis
- c. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC)
- d. Kromatografi Lapis Tipis (TLC)
- e. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

2.1.6 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri merupakan alat yang digunakan untuk mengukur energi relatif dengan di transmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi panjang gelombang, sesuai dengan namanya alat ini terdiri dari spektrometer dan fotometer, spektrometer merupakan alat yang menghasilkan sinar spektrum dan Panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer adalah alat untuk mengukur intensitas cahaya yang telah diabsorpsi atau ditransmisikan. Spektrofotometri merupakan metode analisis yang ditujukan kepada absorbs (penyerapan) senyawa elektromagnet (Mubarok, 2021).

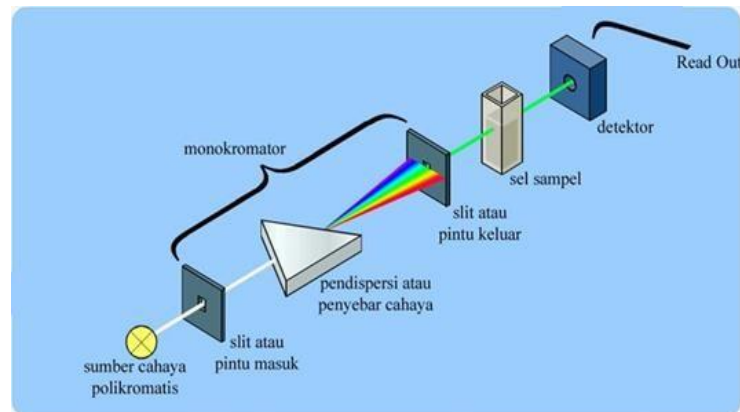


Gambar 2.6 Alat Spektrofotometri UV-Vis (Mubarok, 2021)

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu alat ukur dengan menganalisa unsur-unsur berkadar rendah baik secara kuantitatif maupun kualitatif, penentuan secara kuantitatif berdasarkan kepada hasil spektrum suatu unsur pada panjang tertentu, sedangkan penentuan secara kualitatif berdasarkan pada nilai absorbansi yang diterima hasil spektrum senyawa kompleks suatu unsur yang telah di analisa dengan menggunakan pengompleks yang sesuai, spektrofotometri ini juga merupakan gabungan dari spektrofotometri UV dan spektrofotometri visible. Di mana menggunakan dua buah cahaya yang berbeda sehingga dapat digunakan untuk menganalisa sampel yang berwarna dan yang tidak berwarna, dengan daerah spektrum kira-kira λ 200-700 nm (Mubarok, 2021).

Prinsip kerja dari alat spektrofotometri ini berupa mekanik yang akan menganalisis sampel dan mengubahnya menjadi nilai atau hasil tertentu, pada dasarnya cahaya polikromatis akan masuk kedalam monokromator kemudian akan mengalami proses penguraian dan berubah menjadi cahaya monokromatis, cahaya tersebut kemudian diteruskan menggunakan sel yang telah disimpan sampel, cahaya sebagian akan terserap oleh sel dan sebagainya lagi diteruskan ke foto sel yang bisa mengubah energi kinetik. Energi Listrik dari foto sel akan memberi sinyal

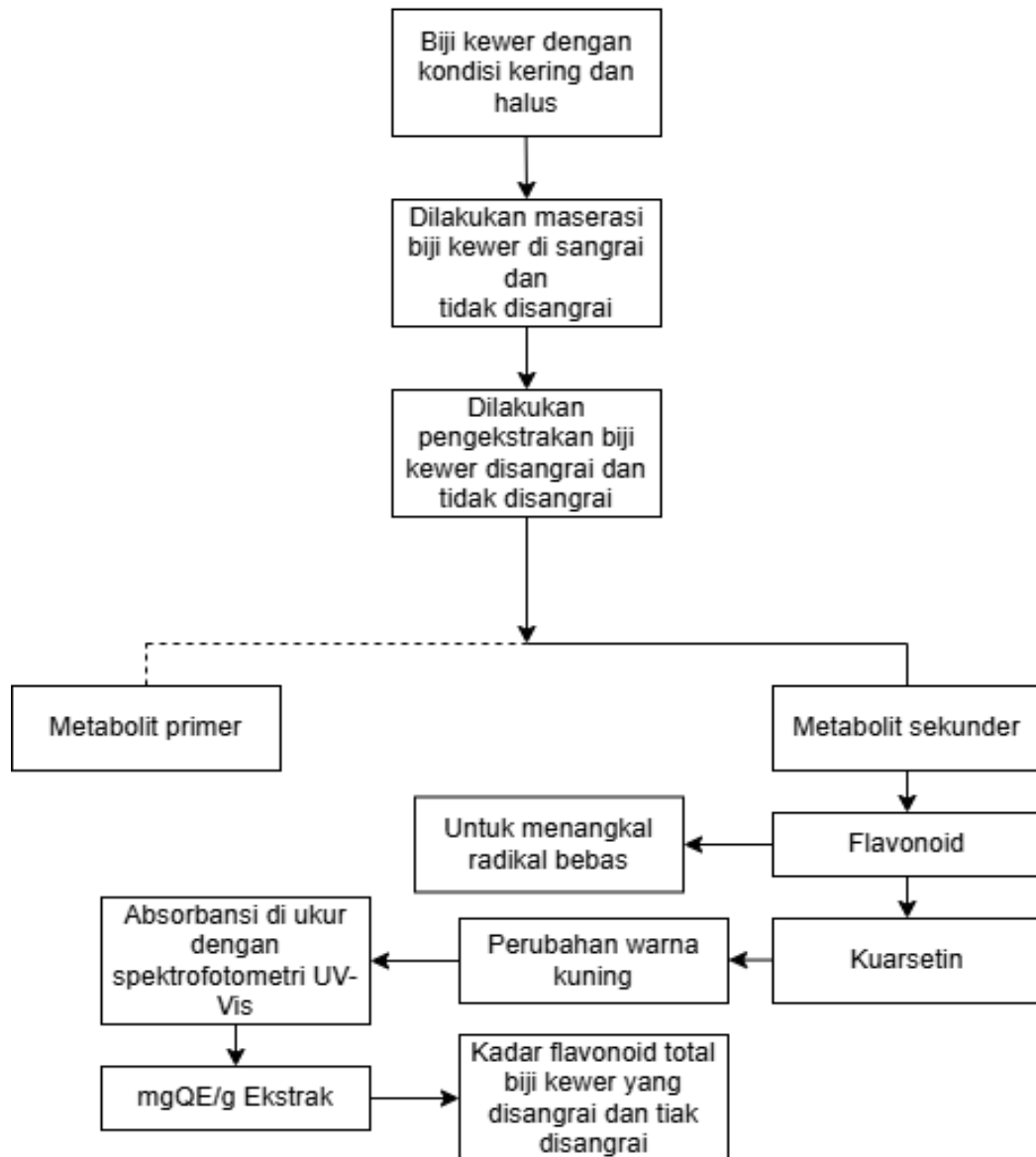
ke detektor yang kemudian akan berubah menjadi nilai serapan atau transmisi dari zat yang di analisis (Mubarok, 2021).



Gambar 2.7 Prinsip kerja alat Spektrofotometri UV-Vis (Mubarok, 2021)

2.2 Kerangka Pemikiran

Prinsip kerja dari alat spektrofotometri ini berupa mekanik yang akan menganalisis sampel dan mengubahnya menjadi nilai atau hasil tertentu, pada dasarnya cahaya polikromatis akan masuk ke dalam monokromator kemudian akan mengalami proses penguraian dan berubah menjadi cahaya monokromatis, cahaya tersebut kemudian diteruskan menggunakan sel yang telah disimpan sampel, cahaya sebagian akan terserap oleh sel dan sebagiannya lagi diteruskan ke foto sel yang bisa mengubah energi cahaya menjadi energi kinetik. Energi listrik dari foto sel akan memberi sinyal ke detektor yang kemudian akan berubah menjadi nilai serapan atau transmisi dari zat yang di analisis (Mubarok, 2021).



Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran

Keterangan:

Diteliti: ———

Tidak diteliti: -----

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode *eksperimental labotaries* yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari pengujian suatu sampel uji. Yang meliputi pengumpulan bahan, pembuatan ekstrak etanol sampel dengan metode ekstraksi maserasi, uji kadar total flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala bentuk sesuatu yang ditentukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi dan menarik Kesimpulan. Variabel pada penelitian ini adalah Analisis Kadar Flavonoid Total pada ekstrak Etanol pada Biji Kewer (*Senna Occidental* (L.) Link yang Disangrai dan Tanpa Disangrai.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Variabel	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Analisis Kadar Flavonoid Total pada ekstrak Etanol pada Biji Kewer (<i>Senna</i> (<i>Senna Occidentalis</i> (L.) Link) yang Disangrai dan Tanpa Disangrai	Analisis kadar flavonoid pada ekstrak etanol pada biji kewer (<i>Senna Occidentalis</i> (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai	Ekstrak etanol biji kewer yang disangrai maupun tanpa disangrai dicampur dengan pereaksi $AlCl_3$ kadar flavonoidnya diukur dengan spektrofotometri UV-Vis. Absorbansinya diukur pada Panjang gelombang tertentu ,kemudian dihitung terhadap kurva standar kuarsentin dan dinyatakan dalam mg QE/g.	Spektrofotometer UV-Vis	Kadar total flavonoid	Rasio

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari suatu variabel yang menyangkut masalah yang diteliti. Populasi pada penelitian ini adalah Biji kewer yang Disangrai dan Tanpa Disangrai.

3.4.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel pada penelitian

ini adalah ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi, Laboratorium MIPA Uniga dan Laboratorium Bahan Alam Program Studi D3 Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Mei tahun 2026.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, neraca analitik, timbangan analitik digital, blender, ayakan, beaker glass, vial, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur, cawan porselen, kertas saring, aluminium foil, pipet volume, corong, water bath, kain, jerigen, *rotary evaporator*, dan spektrofotometer UV-Vis.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai, etanol 96%, aquadest, aluminium klorida (AlCl_3), asam asetat, metanol, kuarsetin, blanko.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman

Sampel yang digunakan biji kewer 1kg dari Desa Wisata Saung Ciburial di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Kemudian tanaman dari sampel di determinasi untuk memastikan bahwa tanaman yang diteliti adalah

spesies *Senna occidentalis* (L.) Link

3.7.2 Preparasi Sampel

Tanaman Biji Kewer yang di budidayakan di Desa Wisata Saung Ciburial di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, di ambil bijinya dan dipanen. Setelah dideterminasi selanjutnya tanaman tersebut dibuat menjadi simplisia dengan cara dikeringkan. Suhu penyangraian yang digunakan untuk biji kewer yang disangrai belum mempunyai definisi standar. Suhu penyangraian umumnya dipilih tergantung pada sifat yang diinginkan dari produk akhir. Proses pengeringan biji kewer tanpa disangrai dikeringkan pada suhu 21°C dengan menggunakan lemari pengering. Kemudian hasil pengeringan dihaluskan.

3.7.3 Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan prosedur yang dijelaskan dalam Farmakope Herbal Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Pembuatan ekstrak biji kewer dilakukan dengan menggunakan metode meserasi. Proses meserasi dilakukan dengan merendam biji kewer dalam pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Timbang serbuk biji kewer 600 gr kedalam wadah, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96%, aduk hingga merata, kemudian tutup dengan aluminium foil, lalu di diamkan, setiap 24 jam di aduk. Setelah 3 x 24 jam air rendaman yang dihasilkan kemudian dipindahkan ke jerigen yang sudah steril sambil dilakukan penyaringan. Penyaringan yang dilakukan memiliki dua tahap, yang pertama kain dan yang kedua menggunakan kertas saring. Proses ini dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah penyaringan selesai, kemudian ekstrak biji kewer diuapkan menggunakan alat *Rotary evaporator*. Proses penguapan dilakukan sampai ekstrak

biji kwer murni benar-benar terpisah dari etanol. Setelah itu hasil penguapan kembali diuapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 50 °C hingga menghasilkan ekstrak biji kwer yang teksturnya lebih kental.

3.8. Uji Kadar Flavonoid dengan metode Spektrofotometri UV-Vis

3.8.1 Pembuatan Larutan

a. Larutan Standar Kuersetin

Larutan standar kuersetin dibuat untuk pembuatan kurva kalibrasi yang akan digunakan sebagai acuan dalam penetapan kadar flavonoid total. Sebanyak 10mg kuersetin standar ditimbang secara akurat menggunakan neraca analitik, kemudian dilarutkan dalam metanol secukupnya dan dipindahkan ke dalam labu ukur 100ml, kemudian ditambahkan metanol hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan induk kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan induk ini, dibuat deret larutan standar dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm dengan cara pengenceran menggunakan metanol sebagai pengencer (Azizah, 2014).

3.8.2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Larutan standar (40 ppm kuersetin) ditambahkan 0,3 mL NaNO₂ 5%, diamkan 5 menit. Tambahkan 0,3 mL AlCl₃ 10%, diamkan 5 menit lagi. Tambahkan 2 mL NaOH 1M dan 2,4 mL aquadest. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-600 nm.

3.8.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum (*Operating Time*)

Penentuan operating time dilakukan dengan mengukur absorbansinya larutan standar kuersetin pada Panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan pada interval waktu tertentu, misalnya tetap 2 menit, hingga diperoleh nilai

absorbansinya yang stabil dan konstan. Operating time yang diperoleh kemudian digunakan untuk pengukuran selanjutnya untuk memastikan konsistensi hasil analisis (Sukmawati, 2018).

3.8.4 Penentuan Kurva Kalibrasi Baku Larutan Sampel

Sampel ekstrak biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) ditimbang sebanyak 0,1gram kemudian dilarutkan dalam 100 ml etanol dalam labu ukur 100 ml sehingga didapat konsentrasi larutan sampel 1000 ppm. Dari larutan 1000 ppm dibuat larutan sampel uji dengan konsentrasi (ppm) 1, 2, 3, 4, dan 5.

3.9 Analisis Data

Analisis data digunakan bersifat eksperimental berupa data kuantitatif berdasarkan hasil penelitian dilaboratorium. Hasil dari pengukuran menggunakan spektrofotometri UV-Vis berupa panjang gelombang. Larutan sampel yang diukur nilai serapannya, kemudian ditentukan konsentraasi senyawa flavonoid dalam sampel berdasarkan persamaan regresi dari kurva baku kalibrasi kuarsetin. Kadar senyawa flavonoid dalam sampel ekstrak biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) dapat dengan rumus perhitungan total kadar flavonoid:

$$\text{Kadar flavonoid total} = \frac{C.V}{g} \cdot fp$$

C = Konsentrasi Flavonoid (x)

V = Volume ekstrak (mL)

g = Berat sampel (gram)

fp = Faktor pengenceran

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Penelitian Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tanaman biji kwer yang di lakukan di Institut Teknologi Bandung menunjukan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini benar berasal dari tanaman biji kwer dengan nama ilmiah *Senna occidentalis* (L.) Link., termasuk ke dalam famili *fabaceae*. Bukti hasil determinasi tercantum pada lampiran.

4.1.2 Penelitian Penyiapan Sampel

Sampel dalam penelitian ini berupa biji kwer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang diperoleh dari buah matang ditandai dengan warna polong dari hijau menjadi coklat tua. Buah disortasi untuk memisahkan polong yang cacat, berjamur, atau belum matang. Kemudian biji di pisahkan dari kulit polong dan dibersihkan dari kotoran. Setelah itu, biji dikeringkan hingga kadar airnya berkurang. Pengeringan dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari langsung selama beberapa hari, bergantung pada kondisi cuaca.

Biji kwer dibagi menjadi dua perlakuan, yaitu tanpa penyangraian dan dengan penyangraian. Proses penyangraian dilakukan pada suhu dan waktu tertentu sesuai dengan rancangan penelitian, dengan tujuan menghasilkan perubahan karakteristik seperti warna, aroma, dan rasa, serta berpotensi mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif di dalamnya. Selanjutnya kedua jenis sampel tersebut, baik yang disangrai maupun tanpa disangrai didinginkan hingga

mencapai suhu ruang, kemudian dihaluskan menjadi serbuk halus, diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam, dan disimpan dalam wadah tertutup rapat serta terlindung dari cahaya dan kelembapan.

Serbuk sampel diekstraksi menggunakan pelarut etanol melalui metode meserasi selama 3 x 24 jam dengan pengadukan secara berkala. Hasil meserasi disaring untuk memisahkan filtrat dari residu, kemudian filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak tersebut selanjutnya digunakan dalam penentuan kadar flavonoid total.

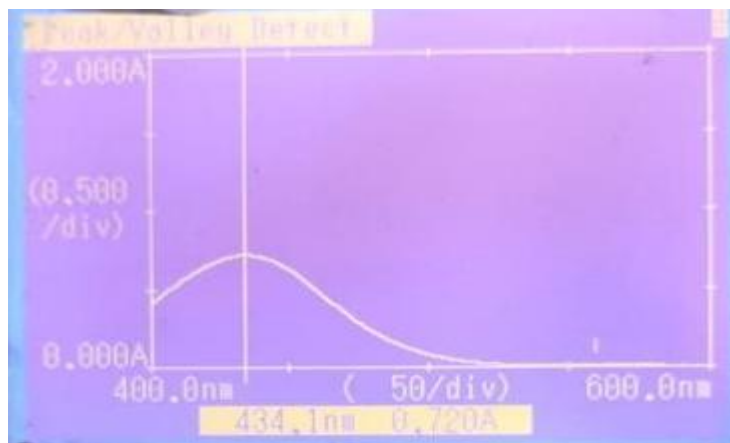
4.1.3 Pembuatan Ekstrak Biji Kewer

Sebanyak 600 gram masing-masing serbuk simplisia biji kewer diekstraksi menggunakan metode meserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Hasil ekstraksi pada biji kewer yang disangrai sebanyak 18,19 gram, dan hasil ekstraksi pada biji kewer tanpa disangrai sebanyak 36,94 gram.

4.1.4 Penentuan Kadar Flavonoid Total

4.1.3.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Quercetin

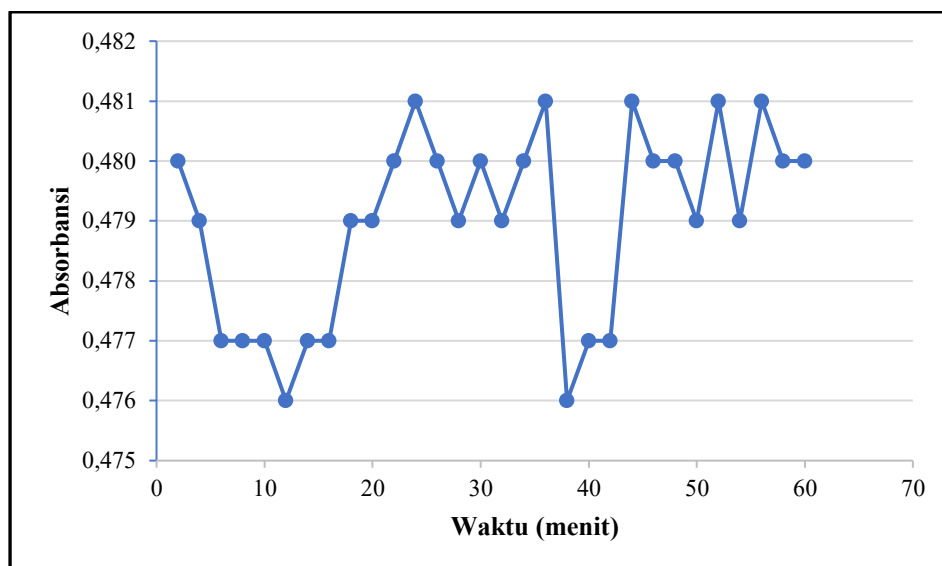
Penetapan Panjang gelombang maksimum untuk analisis flavonoid menggunakan metode kompleksasi dengan reagen NaNO_2 , AlCl_3 , dan NaOH . Absorbansi tertinggi diperoleh oleh Panjang gelombang 434.1 nm, yang selanjutnya digunakan sebagai Panjang gelombang operasional dalam penetapan kurva kalibrasi dan kadar flavonoid total. Nilai λ maks sesuai dengan karakteristik kompleks kuersetin-aluminium yang memberikan puncak serapan maksimum kisaran tersebut. Kurva serapan Panjang maksimum kuersetin dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Kurva serapan panjang maksimum kuerstin

4.1.3.2 Penentuan Waktu Kerja (*Operating Time*) Kuerstin

Penentuan waktu kerja (*operating time*) kuerstin dengan konsentrasi ppm 40 ppm dilakukan setelah penambahan pereaksi AlCl_3 dan natrium asetat menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran waktu kerja (*operating time*) dilakukan setiap 2 menit selama 60 menit pada panjang gelombang maksimum 434,1 nm. Waktu kerja (*operating time*) yang diperoleh adalah menit ke-6 hingga 10 yang ditunjukkan oleh nilai absorbansi yang stabil pada waktu kerja 8 menit. Data pengukuran waktu kerja (*operating time*) baku kuerstin dapat dilihat pada Gambar 4.2

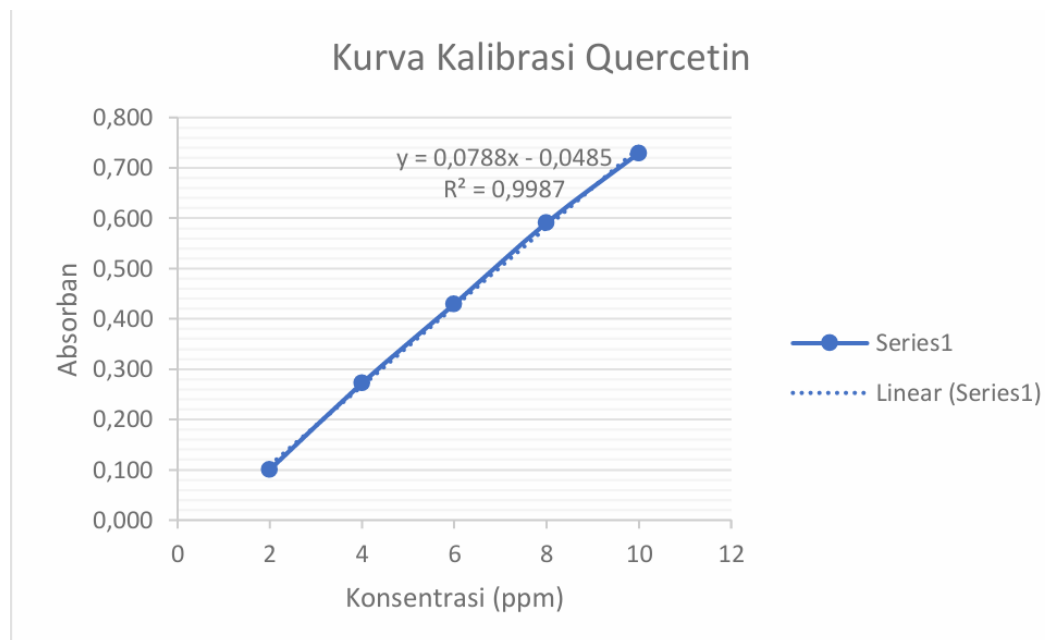


Gambar 4.2 Grafik hasil pengukuran waktu kerja (*Operating time*) kuersetin

4.1.3.3 Penentuan Kurva Kalibrasi Baku KuerSetin

Penentuan kurva kalibrasi baku *quaracetin* dilakukan dengan variasi konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dan diukur pada panjang gelombang 400nm. Pemilihan konsentrasi ini didasarkan pada hukum Lambert-Beer yang menyatakan syarat serapan adalah 0,200-0,800. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya kesalahan fotometrik sehingga kesalahan analisis masih dalam batas terima yaitu 0,5 - 1%. Konsentrasi flavonoid total dihitung berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh dengan cara memplotkan konsentrasi dan absorbansi larutan baku, dimana konsentrasi baku sebagai absis (sumbu X) dan absorbansi baku sebagai ordinat (sumbu Y). Kurva kalibrasi dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Perhitungan persamaan regresi dari kurva kalibrasi kuersetin dapat dilihat pada lampiran 1.4.



Gambar 4.3 Kurva kalibrasi standar kuersetin

Hasil yang didapat dari kurva baku kuersetin yaitu persamaan regresi linier $y = 0,0778x - 0,0485$ dengan nilai $R^2 = 0,9987$. Nilai koefisien korelasi (R^2) mendekati 1 menyatakan hubungan yang linier antara konsentrasi dengan serapan yang dihasilkan, dengan kata lain peningkatan nilai absorbansi berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi yang sesuai dengan kriteria penerimaan koefisiensi korelasi (R^2) yang telah memenuhi persyaratan koefisien korelasi.

4.1.3.4 Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Biji Kewer

Pengukuran serapan ekstrak etanol biji kewer dilakukan pada menit ke-8 setelah penambahan pereaksi $AlCl_3$ dan natrium asetat pada panjang gelombang 400 nm. Sampel uji diukur sebanyak tiga kali pengulangan triplo agar data yang diperoleh akurat. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan regresi kuersetin sehingga kadar flavonoid total dapat dihitung.

Kadar flavonoid total sampel dinyatakan dalam QE (*Quarcetin Equivalent*). QE merupakan jumlah kesetaraan miligram kuersetin dalam 0,025 gram ekstrak. Hasil penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol biji kewer yang disangrai diperoleh rata-rata sebanyak 8,87 mg QE/g ekstrak dengan persentase koefisien variasi sebesar 5,74%, dan biji kewer yang tanpa disangrai diperoleh rata rata sebanyak 20,61 QE/g ekstrak persentase koefisien variasi sebesar 3,02% (Tabel 4.3). Perhitungan kadar flavonoid total pada biji kewer dapat dilihat pada lampiran 1.5.

Gambar 4.3 Kadar flavonoid total ekstrak etanol biji kewer

Sampel	Reflikasi	Kadar flavonoid total (mg QE/g ekstrak)	Rata-rata kadar flavonoid total $\pm$ SD	% KV
Ekstrak etanol	1	8,34	8,87 $\pm$ 0,509	5,74 %
biji kewer di	2	8,91		
sangrai	3	9,36		
Ekstrak etanol	1	20,97	20,61 $\pm$ 0,623	3,02 %
biji kewer	2	19,89		
tanpa disangrai	3	20,97		

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji kewer (*Senna Occidentalis* (L.)Link) yang disangrai dan tanpa disangrai. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa ekstrak etanol biji kewer yang disangrai dengan metode ekstraksi maserasi menghasilkan kadar flavonoid total sebesar 8,87 mg QE/g ekstrak dan kadar flavonoid total pada biji kewer tanpa disangrai menghasilkan sebesar 20,61 mg QE/g ekstrak. Perbedaan kadar tersebut

menunjukkan bahwa perlakuan penyangraian pada kondisi penelitian ini berkaitan dengan penurunan kadar flavonoid total. Secara kimia, flavonoid merupakan senyawa yang kestabilannya dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan termal. Paparan panas dapat menyebabkan perubahan struktur, oksidasi, hidrolisis, atau degradasi sebagian senyawa flavonoid. Kajian mengenai pengolahan panas menunjukkan bahwa pengaruh panas terhadap flavonoid tidak selalu sama, karena dipengaruhi oleh jenis flavonoid, suhu, lama pemanasan, matriks bahan, oksigen, pH, serta kondisi pengolahan. Dengan demikian, pemanasan dapat menyebabkan penurunan kadar flavonoid apabila intensitas panas yang diterima cukup untuk menyebabkan degradasi senyawa tersebut (Nde *et al.*, 2022).

Suhu dan waktu merupakan dua faktor penting dalam proses penyangraian. Semakin tinggi suhu, semakin besar energi panas yang diterima oleh senyawa dalam bahan. Apabila suhu terlalu tinggi, struktur senyawa flavonoid yang sensitif terhadap panas dapat mengalami perubahan atau degradasi. Sementara itu, semakin lama waktu pemanasan, semakin lama pula flavonoid terpapar oleh panas dan oksigen sehingga peluang terjadinya kerusakan senyawa dapat meningkat (Gao *et al.*, : Lin & xiao, 2024).

Kondisi penyangraian yang digunakan memberikan paparan panas yang cukup sehingga sebagian flavonoid dalam biji kwer mengalami perubahan atau degradasi, sehingga kadar flavonoid total yang terukur setelah ekstraksi menjadi lebih rendah dibandingkan sampel tanpa penyangraian. Proses penyangraian mempengaruhi kandungan flavonoid dalam biji kwer. Penurunan kadar flavonoid setelah penyangraian bisa terjadi akibat degradasi senyawa flavonoid karena paparan suhu tinggi selama proses pemanasan (Gao *et al.*, : Lin & xiao, 2024).

Dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang baik untuk analisis kadar flavonoid total. Kurva kalibrasi kuersetin menghasilkan persamaan regresi linier $y = 0,0778x - 0,0485$ dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,9987. Nilai tersebut menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi dan absorbansi sehingga metode analisis dinilai memiliki linearitas yang sangat baik. Metode kolometri aluminium klorida ($AlCl_3$) menggunakan spektrofotometri UV-Vis merupakan metode sederhana, sensitif, dan akurat untuk menentukan kadar flavonoid dalam ekstrak tanaman. Kompleks yang terbentuk antara $AlCl_3$ dan flavonoid menghasilkan warna yang stabil sehingga absorbansi dapat diukur secara optimal pada panjang gelombang tertentu (Chang *et al.*, 2002).

Nilai koefisien variasi (%KV) pada penelitian ini yaitu 5,75% untuk biji kewan yang disangrai dan 3,02% untuk biji kewan tanpa disangrai menunjukkan bahwa metode pengukuran memiliki presisi yang baik. Menurut pedoman validasi metode analisis, nilai %KV yang kurang dari 15% masih memenuhi syarat presisi yang diterima (Khdaier *et al.*, 2010; Kusuma *et al.*, 2022).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji kewer yang disangrai diperoleh sebesar 8,87 mg QE/g ekstrak, sedangkan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji kewer tanpa disangrai diperoleh sebesar 20,61 mg QE/g ekstrak. Penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi aluminium klorida (AlCl_3) dan standar kuersetin dapat digunakan untuk menentukan kadar flavonoid total dengan baik serta menghasilkan data pengukuran yang memiliki presisi baik berdasarkan nilai koefisien variasi yang memenuhi syarat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya dapat melakukan pengembangan metode analisis serta pengujian pada variasi suhu dan waktu penyangraian untuk mengetahui pengaruh proses penyangraian terhadap kestabilan kandungan flavonoid total. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga dapat dilakukan dengan menggunakan metode analisis sebagai pembanding agar diperoleh hasil yang lebih lengkap dan akurat mengenai kandungan senyawa aktif pada biji kewer.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso-Castro, A. J., Domínguez, F., García-Carrancá, A., & Salazar-Olivo, L. A. (2019). Cassia species: Biological activities and phytochemical constituents. *Journal of Ethnopharmacology*, 231, 335–351. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.11.031>
- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. (2017). Phytochemicals: Extraction, isolation, and identification of bioactive compounds from plant extracts. *Plants*, 6(4), 42. <https://doi.org/10.3390/plants6040042>
- Arifianti, L. (2014). *Ekstraksi senyawa metabolit sekunder*.
- Asmorowati. (2018). *Penentuan panjang gelombang maksimum flavonoid dengan metode AlCl₃*.
- Azizah. (2014). *Penetapan kadar flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan kuersetin sebagai standar*.
- Calalb, T. (2022). Morphological and anatomical profile of *Cassia occidentalis* (L.) species. *Acta Biologica Marisiensis*, 5(2), 1–18. <https://doi.org/10.2478/abmj-2022-0006>
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178–182.
- Chen, S., Wang, X., Cheng, Y., Gao, H., & Chen, X. (2023). A review of classification, biosynthesis, biological activities and potential applications of flavonoids. *Molecules*, 28(13), 4982. <https://doi.org/10.3390/molecules28134982>

- Fadila, R. (2017). Teh ini Rasa Kopi dan Bisa Hilangkan Pegal-Pegal. *Pikiran Rakyat*.
- Hassanpour, M. S. (2023). Structure–activity relationship of flavonoids as antioxidants. *Journal of Molecular Structure*.
- Jain, A., Soni, M., Deb, L., Jain, A., Rout, S. P., Gupta, V. B., & Krishna, K. L. (2019). Antioxidant and hepatoprotective activity of *Cassia occidentalis* Linn. *Journal of Ethnopharmacology*, 178, 1–9.
- Kaur, S. (2014). Phytochemical diversity and pharmacological significance of *Cassia occidentalis*: A review. *The Pharma Innovation Journal*, 3(7), 48–52.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II* (Edisi II). Kementerian Kesehatan RI. <https://farmalkes.kemkes.go.id/2020/08/farmakope-herbal-indonesia-edisi-ii-tahun-2017-3/>
- Leba Uron. (2017). *Teknik ekstraksi (maserasi, perkolasi, sokletasi)*.
- Martiani, I., Ria Mariani, & Nisa Aryanti. (2023). aktivitas antioksidan biji kewer (*cassia occidentalis* linn) yang disangrai dan tanpa disangrai: antioxidant activity of roasted and non-roasted kewer seeds (*Cassia occidentalis* Linn). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(2), 765–774. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i2.746>
- Mubarok, F. (2021). *Spektrofotometer: Prinsip dan Cara Kerjanya*. https://www.researchgate.net/publication/352291658_Spektofotometer_Prinsip_dan_Cara_Kerjanya

- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016a). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, e47.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016b). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, e47. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Permatasari, H. K. (2015). Klasifikasi dan aktivitas farmakologi flavonoid. *Farmaka*, 14(2), 149–164.
- Pham-Huy, L. A., He, H., & Pham-Huy, C. (2008). Free radicals, antioxidants in disease and health. *International Journal of Biomedical Science*, 4(2), 89–96.
- Prasetyaningsih. (2022). *Radikal bebas dan penyakit degeneratif*.
- Pupuk Karet dan Sawit. (2015, April 23). *Tanaman Kasingsat (Cassia occidentalis Linn)*. <https://pupukkaretdansawit.com/2015/04/23/tanaman-kasingsat-cassia-occidentalis-linn/>
- Singh. (2019). *Free radical mechanism*.
- Sukmawati. (2018). *Penentuan operating time pada analisis flavonoid metode spektrofotometri UV-Vis*.
- Sultana, B., Anwar, F., & Ashraf, M. (2009). Effect of extraction solvent/technique on the antioxidant activity of selected medicinal plant extracts. *Molecules*, 14(6), 2167–2180.
- Ullah, A. H., Munir, S., Badshah, S. L., Khan, N., Ghani, L., Poulson, B. G., & Emwas, A. H. (2020). Important flavonoids and their role as a therapeutic agent. *Molecules*, 25(22), 5243. <https://doi.org/10.3390/molecules25225243>
- World Health Organization. (2023). *Traditional Medicine Strategy*. WHO Press.

Yadav, J. P., Arya, V., Yadav, S., Panghal, M., Kumar, S., & Dhankhar, S. (2010).

Cassia occidentalis L.: A review on its ethnobotany, phytochemical and pharmacological profile. *Fitoterapia*, 81(4), 223–230.

Yuslianti, R. (2018). *Radikal bebas dan stres oksidatif*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Hasil Determinasi Tanaman



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI

Gedung Labtek XI, Jalan Ganesa No.10, Bandung 40132, Telp.: +6222 2511575, Fax.: +6222 2534107
e-mail: sith@itb.ac.id situs: www.sith.itb.ac.id

Nomor : 4428/IT1.C11.2/TA.00/2026
Perihal : Determinasi tumbuhan

3 Juni 2026

Yth. Dekan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut
Jl. Nusa Indah No. 24
Garut

Menindaklanjuti surat dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan Karsa Husada Garut Nomor 050/IKKHG.2/TU/VI/2026 tanggal 2 Juni 2026 perihal permintaan determinasi tumbuhan, bersama ini kami informasikan bahwa setelah dilakukan proses identifikasi oleh staf kami, sampel tumbuhan yang dikirim oleh Sdr. Wafqi Naufal Fahrizal (NIM: KHGF23050), yaitu:

No	Nama sampel	Hasil determinasi	Famili
1.	Kewer (<i>Cassia occidentalis</i> L.)	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae

Referensi:

- Hou, D., Larsen, K. & Larsen, S. S. (1996). Caesalpiniaceae (Leguminosae-Caesalpinioideae). *Flora Malesiana - Series 1, Spermatophyta*, 12(2), 409-730.
- POWO (2026). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet;
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:48846-2> Retrieved 03 June 2026."

Demikian yang kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Sumber Daya,

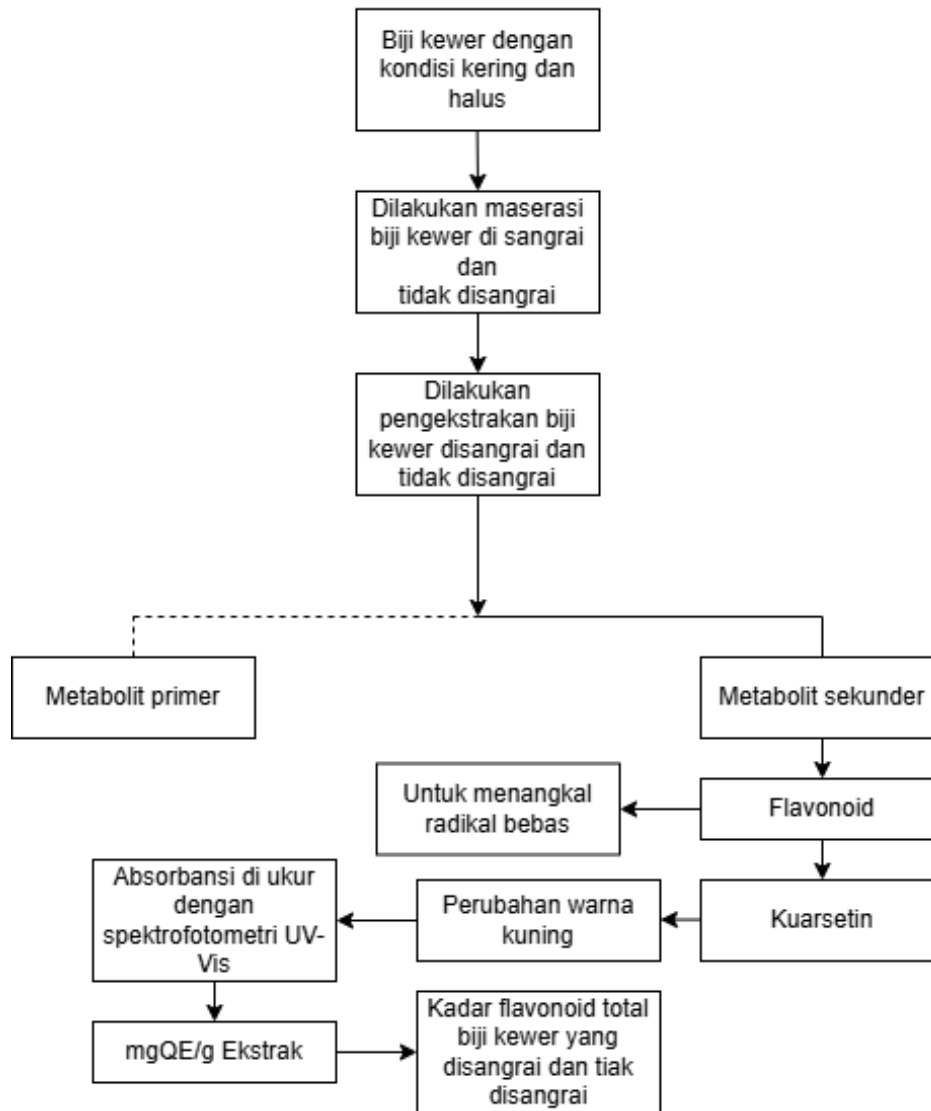
Plan Rosleine, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP 198107072010122002

Tembusan:
Dekan SITH ITB (sebagai laporan)

Terakreditasi oleh:



Lampiran 2 Diagram Alir Penelitian



Lampiran 3 Perhitungan rendemen ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot ekstrak disangrai}}{\text{Bobot simplisia awal}} \times 100 \\ &= \frac{18,19 \text{ g}}{600 \text{ g}} \times 100 \\ &= 3,031\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot ekstrak tanpa disangrai}}{\text{Bobot simplisia awal}} \times 100 \\ &= \frac{36,94 \text{ g}}{600 \text{ g}} \times 100 \\ &= 6,156\%\end{aligned}$$

Lampiran 4 Perhitungan persamaan regresi dari kurva serapan kuersetin

Konsentrasi (X)	Absorbansi (Y)	X ²	Y ²	XY
2	0,100	4	0,010	0,201
4	0,272	16	0,074	1,089
6	0,429	36	0,184	2,576
8	0,591	64	0,349	4,728
10	0,729	100	0,532	7,293
$\Sigma X = 30$	$\Sigma Y = 2,122$	$\Sigma X^2 = 220$	$\Sigma Y^2 = 1,150$	$\Sigma XY = 15,887$

1. Perhitungan persamaan regresi $y = bx + a$

$$a = \frac{[(\Sigma Y)(\Sigma X^2)] - [(\Sigma X)(\Sigma XY)]}{[n(\Sigma X^2)] - (\Sigma X)^2}$$

$$= \frac{[(2,122)(220)] - [(30)(15,887)]}{[5(220)] - (30)^2}$$

$$= \frac{466,84 - 476,61}{1100 - 900} = \frac{-9,77}{200} = -0,0485$$

$$b = \frac{[n(\Sigma XY)] - [(\Sigma X)(\Sigma Y)]}{[n(\Sigma X^2)] - (\Sigma X)^2}$$

$$= \frac{[5(15,887)] - [(30)(2,122)]}{[5(220)] - (30)^2}$$

$$= \frac{79,435 - 63,66}{1100 - 900} = \frac{15,775}{200} = 0,078$$

Jadi persamaan regresi adalah $y = 0,078x - 0,0485$

2. Perhitungan koefisien korelasi (R^2)

$$R^2 = \frac{[(n)(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)]^2}{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}$$

$$= \frac{[(5)(15,887) - (30)(2,122)]^2}{[5(220) - (30)^2][5(1,150) - (2,122)^2]}$$

$$= \frac{[79,4367 - 63,6700]^2}{[1100 - 900][5,7488 - 4,5043]}$$

$$= \frac{(15,7667)^2}{(200)(1,2445)} = \frac{248,5878}{248,9077} = 0,9987$$

Lampiran 5 Perhitungan kadar flavonoid total ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai

Perhitungan konsentrasi flavonoid dalam larutan ekstrak :

$$y = bx + a$$

Dimana :

y = absorbansi sampel

x = konsentrasi flavonoid (C)

b = slope

a = intercept

Perhitungan kadar flavonoid :

$$\text{Kadar flavonoid (mg QE/g ekstrak)} = \frac{C \times V \times Fp}{w}$$

Dimana :

C = konsentrasi flavonoid dalam larutan ekstrak

V = volume larutan sampel (L)

Fp= faktor pengenceran

W = bobot sampel (mg)

Kadar flavonoid total ekstrak etanol biji kewer yang disangrai

Volume larutan = 0,025 L

Bobot ekstrak = 0,025 g

Faktor pengenceran = 5

Reflikasi	Absorbansi Sampel
1	0,083
2	0,092
3	0,099

a. Reflikasi 1

$$y = 0,0788x - 0,0485$$

$$0,083 = 0,0788x - 0,0485$$

$$x = \frac{0,132}{0,083} = 1,669 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{1,669 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 5}{0,025 \text{ g}} = 8,344 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

b. Reflikasi 2

$$y = 0,0788x - 0,0485$$

$$0,092 = 0,0788x - 0,0485$$

$$x = \frac{0,132}{0,092} = 1,783 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{1,783 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 5}{0,025 \text{ g}} = 8,915 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

c. Reflikasi 3

$$y = 0,0788x - 0,0485$$

$$0,099 = 0,0788x - 0,0485$$

$$x = \frac{0,132}{0,099} = 1,872 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{1,872 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 5}{0,025 \text{ g}} = 9,359 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

Rata-rata kadar flavonoid :

$$\bar{x} = \frac{8,34 + 8,91 + 9,36}{3} = 8,87 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

Kadar flavonoid total ekstrak etanol biji kewer yang tanpa disangrai

Volume larutan = 0,025 L

Bobot ekstrak = 0,025 g

Faktor pengenceran = 5

Reflikasi	Absorbansi Sampel
1	0,282
2	0,265
3	0,282

a. Reflikasi 1

$$y = 0,0788x - 0,0485$$

$$0,282 = 0,0788x - 0,0485$$

$$x = \frac{0,132}{0,282} = 4,194 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{4,194 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 5}{0,025 \text{ g}} = 20,971 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

d. Reflikasi 2

$$y = 0,0788x - 0,0485$$

$$0,265 = 0,0788x - 0,0485$$

$$x = \frac{0,132}{0,265} = 3,978 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} \frac{3,978 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 5}{0,025 \text{ g}} = 19,892 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

e. Reflikasi 3

$$y = 0,0788x - 0,0485$$

$$0,282 = 0,0788x - 0,0485$$

$$x = \frac{0,132}{0,282} = 4,194 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} \frac{4,194 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 5}{0,025 \text{ g}} = 20,971 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

Rata-rata kadar flavonoid :

$$\bar{x} = \frac{20,97 + 19,89 + 20,97}{3} = 20,61 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

Lampiran 6 Perhitungan standar deviasi dan koefisien variasi kadar flavonoid total ekstrak biji kewan disangrai dan tanpa disangrai

1. Perhitungan Standar Deviasi

a. Biji kewan disangrai

No.	Xi Kadar flavonoid (mg QE/g ekstrak)	(Xi – Xrata-rata)	(Xi – Xrata-rata) ²
1	8,344	-0,529	0,279592219
2	8,915	0,042	0,00178939
3	9,359	0,486	0,236646855
n=3	Xrata-rata = 8,873		Σ = 0,518028464

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma(X_i - X_{rata-rata})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,518028464}{3 - 1}} = \sqrt{\frac{0,259014232}{2}} = 0,509$$

Maka kadar flavonoid ekstrak biji kewan yang disangrai adalah:

$$\mu = X_{rata-rata} \pm SD \Rightarrow \mathbf{8,87 \pm 0,509 \text{ mg QE/g ekstrak}}$$

b. Biji kewan tanpa disangrai

No.	Xi Kadar flavonoid (mg QE/g ekstrak)	(Xi – Xrata-rata)	(Xi – Xrata-rata) ²
1	20,971	0,360	0,129283442
2	19,892	-0,719	0,517133769
3	20,971	0,360	0,129283442
n=3	Xrata-rata = 20,611		Σ = 0,775700654

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma(X_i - X_{rata-rata})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,775700654}{3 - 1}} = \sqrt{\frac{0,387850327}{2}} = 0,623$$

Maka kadar flavonoid ekstrak biji kewan yang disangrai adalah:

$$\mu = X_{rata-rata} \pm SD \Rightarrow \mathbf{20,61 \pm 0,623 \text{ mg QE/g ekstrak}}$$

2. Perhitungan Koefisien Variasi

Rumus koefisien variasi :

$$\%KV = \frac{\text{Standar deviasi}}{\text{Rata-rata kadar sampel}} \times 100$$

Catatan :

- Nilai koefisien variasi memenuhi persyaratan jika $\leq 10\%$
- Semakin kecil perolehan %KV maka data yang diperoleh semakin baik

a. Biji kewer disangrai

$$\%KV = \frac{0,51}{8,87} \times 100 = \mathbf{5,74\%}$$

b. Biji kewer tanpa disangrai

$$\%KV = \frac{0,62}{20,61} \times 100 = \mathbf{3,02\%}$$

Lampiran 7 Dokumen Penelitian

	
Pengeringan	Serbuk simplisia
	
Penimbangan	
	
Perendaman simplisia (Maserasi)	Penyaringan

	
Proses rotary	Ekstrak Biji kewer

Lampiran 8 Lembar bimbingan karya tulis ilmiah



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Soliyadharata No. 07 Tg. Taja 4262 - 23544 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tg. 2012 - 4714813 4262 - 235886 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Sabila Nur Oktavia M

NIM : KHGF2303D

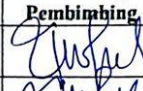
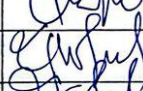
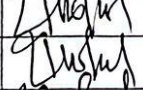
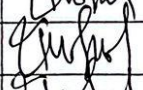
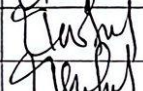
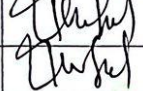
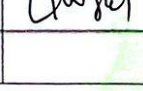
Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen

Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi

☒ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi

Judul Penelitian : Analisis kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol pada biji keulut (*Cassia occidentalis* Linn) yang disangrai dan tanpa disangrai dengan metode spektrofotometri uv-vis

Pembimbing : Dadang Muhammad Husyain, M.Si

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	31/10-2025	Judul	Penelapan judul	
2.	7/10-2025	BAB I	Revisi BAB I : latar belakang yang du	
3.	20/11-2025	BAB I & BAB II	Revisi BAB II : Tinjauan pustaka	
4.	28/11-2025	BAB II & BAB III	Revisi BAB II : Revisi BAB III : Metode	
5.	5/12-2025	Revisi BAB III	Lengkapi BAB III terkait definisi operasional	
6.	22/01-2026	Daftar pustaka & Lampiran	Revisi kelengkapan proposal	
7.	23/01-2026	Revisi RU	Acc BAB I, BAB II, BAB III & Daftar Pustaka	
8.	12/5-2026	Revisi titik Bab I	Penambahan latar belakang dan revisi istilah asing	
9.	20/5-2026	Hasil	Revisi Hasil	
10.	05/5-2026	Pembahasan	Revisi Pembahasan	
11.	26/05-2026	Pembahasan	Revisi perhitungan	
12.	27/05-2026	Lampiran	Mencantumkan lampiran	
13.	9/06-2026	Revisi all	Merapikan format	

Lampiran 8 Lembar persetujuan dan matriks seminar hasil penelitian

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : SABILA NUROKTAVIA M
NIM : KHGF23030
JUDUL : GAMBARAN KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK
ETANOL BIJI KEWER (*Cassia occidentalis* Linn.) YANG
DISANGRAI DAN TANPA DISANGRAI DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim pengüji serta diperkenankan
untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, 10 september 2026

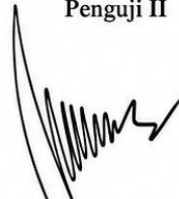
Menyetujui,

Penguji I



apt. Yogi Rahman Nugraha, M.Farm.

Penguji II



H. Aceng Ali Awaludin, S.Kep., Ners., M.Kep.

Pembimbing



Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : SABILA NUROKTAVIA M
 NIM : KHGF23030
 Judul Penelitian : Gambaran Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Pada Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) Yang Disangrai dan Tanpa Disangrai Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis
 Pembimbing : Dr. Dadang Muhammad Hasyim, S.Pd., M.Si.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	Apt. Yogi Rahman Nugraha, M. Farm	Melengkapi Pembahasan	Terlampir pada halaman 33-35	
		Menambahkan Abstrak	Terlampir pada halaman vi-vii	
2	H. Aceng Ali Awaludin S.Kep., Ners., M.Kes	Sistematika Penulisan	Terlampir pada semua BAB	

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 13 Oktober 2004 sebagai anak pertama dari dua bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Dedi Mulyadi dan Ibu Ridha Nurhidayah yang beralamat di Kp. Bojongloa RT.002/RW.003, Desa Sukamaju, Kecamatan Cilawu, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Penulis telah menempuh Pendidikan yaitu di SDN Sukamaju 3 (2011-2017), SMPN 1 Cilawu (2017-2020), dan SMKN 10 Garut (2020-2023). Pada tahun 2023, penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga

(D3) di Program Studi D3 Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam kegiatan organisasi yaitu sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) periode 2025-2026 serta aktif dalam kegiatan kepanitiaan, diantaranya sebagai humas pada kegiatan Komisi Pemilihan Umum (KPU) Badan Eksekutif Mahasiswa tahun 2025, moderator kegiatan Sharing Session kolaborasi dengan Badan Eksekutif Mahasiswa. Penulis melaksanakan Praktik Kera Lapangan (PKL) di Klinik Baiturrahman, Rumah Sakit TK. IV Guntur, dan Pedagang Besar Farmasi PT. Millennium Pharmacon International Tbk pada tahun 2025-2026.