

**GAMBARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR
BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE
FOLIN-CIOCALTEU**

KARYA TULIS ILMIAH

**DINDA DWI SULISTIAWATI
NIM : KHGF23003**



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

**GAMBARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR
BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE
FOLIN-CIOCALTEU**

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**

**DINDA DWI SULISTIAWATI
NIM : KHGF23003**



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

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR
BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE
FOLIN-CIOCALTEU**

NAMA : DINDA DWI SULISTIAWATI

NIM : KHGF23003

KARYA TULIS ILMIAH

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

Garut, 26 Juni 2026

Menyetujui,
Pembimbing

Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR
BIJI KEWER (*Senna Occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE
FOLIN-CIOCALTEU**
NAMA : DINDA DWI SULISTIAWATI
NIM : KHGF23003

KARYA TULIS ILMIAH

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

Garut, 02 Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Farmasi

Dr. Dadang Muhamma Hasyim, M.Si.

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

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 akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.), baik dari Institut Kesehatan Karsa Husada Garut maupun di perguruan 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 penbgarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbeneran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnnnya sesuai dengan norma yang berlaku di Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 2 juli 2026
Yang membuat pernyataan

DINDA DWI SULISTIAWATI
NIM: KHGF23003

ABSTRAK

GAMBARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER (*Senna Occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE FOLIN-CIOCALTEU

Dinda Dwi Sulistiawati

Program Studi D3 Farmasi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan salah satu tanaman yang telah lama dimanfaatkan secara tradisional sebagai minuman herbal oleh masyarakat. Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa fenolik memiliki kemampuan menangkal radikal bebas sehingga berperan dalam mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif. Kandungan senyawa fenolik dalam bahan alam dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah proses pengolahan seperti penyangraian. Suhu tinggi selama proses penyangraian dapat menyebabkan perubahan kimia yang berpengaruh terhadap stabilitas dan kadar senyawa fenolik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui gambaran kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode laboratorium. Sampel biji kewer diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut air selama 3×24 jam. Penentuan kadar total fenol dilakukan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu dan natrium karbonat, kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 758 nm. Kadar total fenol dihitung berdasarkan kurva baku asam galat dan dinyatakan sebagai miligram Gallic Acid Equivalent per gram ekstrak (mg GAE/g ekstrak). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air biji kewer yang disangrai memiliki kadar total fenol rata-rata sebesar $7,17 \pm 0,08$ mg GAE/g ekstrak, sedangkan ekstrak air biji kewer tanpa disangrai memiliki kadar total fenol rata-rata sebesar $12,67 \pm 0,61$ mg GAE/g ekstrak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses penyangraian menurunkan kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak air biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) mengandung senyawa fenolik yang dapat ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu, serta perlakuan tanpa penyangraian menghasilkan kadar total fenol yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan penyangraian.

Kata Kunci: Biji kewer, Folin-Ciocalteu, *Senna Occidentalis* (L.) Link, spektrofotometri UV-Vis, total fenol.

ABSTRACT

DESCRIPTION OF TOTAL PHENOL LEVELS IN KEWER SEED WATER EXTRACT (*Senna occidentalis* (L.) Link) USING FOLIN-CIOCALTEU METHOD

Dinda Dwi Sulistiawati

Program Studi D3 Farmasi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

*Kewer seeds (*Senna occidentalis* (L.) Link) are traditionally used as a herbal beverage and are known to contain various secondary metabolites, including phenolic compounds with antioxidant potential. Phenolic compounds play an important role in scavenging free radicals and preventing oxidative damage to cells. However, the phenolic content of plant materials can be influenced by processing methods, such as roasting, which may alter the stability and concentration of these bioactive compounds. Therefore, this study was conducted to determine the total phenolic content of roasted and unroasted kewer seed water extracts using the Folin–Ciocalteu method. This study employed a descriptive quantitative laboratory design. Kewer seeds were extracted by maceration using water as the extraction solvent for 3 × 24 hours. The total phenolic content was determined using the Folin–Ciocalteu reagent followed by the addition of sodium carbonate. The absorbance of the reaction mixture was measured using a UV–Visible spectrophotometer at the maximum wavelength of 758 nm. The total phenolic content was calculated based on a gallic acid calibration curve and expressed as milligrams of Gallic Acid Equivalent per gram of extract (mg GAE/g extract). The results showed that the roasted kewer seed water extract had an average total phenolic content of 7.17 ± 0.08 mg GAE/g extract, whereas the unroasted kewer seed water extract had an average total phenolic content of 12.67 ± 0.61 mg GAE/g extract. These findings indicate that the roasting process reduced the total phenolic content of the kewer seed water extract. In conclusion, the water extract of kewer seeds (*Senna occidentalis* (L.) Link) contains phenolic compounds that can be quantified using the Folin–Ciocalteu method. Furthermore, the unroasted kewer seed water extract exhibited a higher total phenolic content than the roasted extract.*

Keywords: *Folin-Ciocalteu, Kewer seeds, *Senna occidentalis* (L.) Link, Total phenol, UV-Vis spectrophotometry.*

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 KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE FOLIN-CIOCALTEU”**. 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 penulis mengucapkan terima kasih 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., Ners., M.Kep., selaku Rektor Institut Kesehatan 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 D-III Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut, sekaligus sebagai Pembimbing Akademik dan penguji I yang telah memberikan motivasi, masukan, dan arahan dalam proses belajar penulis serta dalam karya tulis ilmiah ini;
6. Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini;
7. Andri Nugraha, S.Kep., Ners., M.Kep., selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya dalam karya tulis ilmiah ini;

8. 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;
9. Kedua orang tua sebagai sumber inspirasi bagi penulis, yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materil serta seluruh do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;
10. Kakak kandung sebagai sumber inspirasi dan panutan bagi penulis, yang senantiasa memberikan kepedulian sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis.
12. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah meridhoi 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, 26 juni 2026

Dinda Dwi Sulistiawati
KHGF23003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.2. Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PU STAKA.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Biji Kewer (<i>Senna Occidentalis</i> (L.) Link).....	6
2.1.2. Senyawa Fenolik	10
2.1.3. Ekstraksi Menggunakan Pelarut air	11
2.1.4. Uji Kadar Total Fenol	17
2.1.5. Metode Spektrofotometri <i>UV-Vis</i>	19
2.2 Kerangka Pemikiran	20

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Desain Penelitian.....	23
3.2 Variabel Penelitian	23
3.3 Definisi Operasional.....	24
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.4.1 Populasi	25
3.4.2 Sampel.....	25
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	25
3.6.1 Alat.....	26
3.6.2 Bahan.....	26
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	26
3.7.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman	26
3.7.3 Pembuatan Ekstrak.....	27
3.7.2 Preparasi Sampel	27
3.7.4 Penentuan Kadar Total Fenol.....	28
3.8 Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Penelitian Determinasi Tanaman	32
4.1.2 Penyiapan Sampel Biji Kewer	32
4.1.3 Pembuatan Ekstrak Biji Kewer	33
4.1.4 Penentuan Kadar Total Fenol.....	34
4.2 Pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44

5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	24
Tabel 4. 1 Hasil ekstraksi serbuk simplisia biji kewer.....	34
Tabel 4. 2 Kadar total fenol ekstrak air biji kewer	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pohon Kewer & Buah Kewer	7
Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Fenol.....	11
Gambar 2. 3 Alat Meserasi	14
Gambar 2. 4 Alat Perkolasi.....	16
Gambar 2. 5 Alat Sokletasi.....	16
Gambar 2. 6 Alat Spektrofotometer <i>UV-Vis</i>	20
Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran	22
Gambar 4. 1 Kurva serapan panjang maksimum asam galat.....	35
Gambar 4. 2 Grafik hasil pengukuran waktu kerja (operating time) asam galat.	36
Gambar 4. 3 Kurva kalibrasi standar asam galat	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi Tanaman	50
Lampiran 2. Diagram Alir Penelitian	51
Lampiran 3. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Biji Kewer	52
Lampiran 4. Perhitungan rendemen ekstrak biji kewer.....	53
Lampiran 5. Perhitungan persamaan regresi dari kurva serapan asam galat.....	54
Lampiran 6. Perhitungan kadar total fenol ekstrak air biji kewer	56
Lampiran 7. Perhitungan standar deviasi dan koefisien variasi kadar total fenol biji kewer.....	60
Lampiran 8. Perhitungan koefisien variasi kadar polifenol ekstrak air biji kewer	62
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	63
Lampiran 10. Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah.....	64
Lampiran 11. Matriks dan lembar persetujuan perbaikan seminar hasil penelitian	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Senna occidentalis (L.) Link yang dikenal dengan nama lokal kopi negro atau kewan, merupakan tanaman dari famili *Fabaceae* yang banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Secara tradisional, tanaman ini telah dimanfaatkan sebagai obat antipiretik, diuretik, dan laksatif. Bagian tanaman yang paling sering digunakan, khususnya di beberapa daerah di Indonesia, adalah bijinya. Biji kewan yang disangrai kemudian direbus dan diminum sebagai kopi kewan atau teh kewan yang dikonsumsi sebagai minuman penyegar dan dipercaya memiliki khasiat kesehatan (Mariani et al., 2024). Penggunaan tradisional tersebut didasarkan pada kandungan metabolit sekunder, seperti flavonoid dan tanin, yang diyakini berkontribusi terhadap efek farmakologisnya. Meskipun pemanfaatannya cukup populer di pedesaan Jawa Barat, termasuk wilayah sekitar Garut, penggunaan biji kewan masih bersifat empiris dan belum didukung oleh data kimia yang mendalam, khususnya terkait perubahan komposisi senyawa aktif akibat proses pengolahan seperti penyangraian (Martiani et al., 2023).

Dalam praktik konsumsi sehari-hari, biji kewan umumnya melalui proses penyangraian sebelum diseduh menjadi teh atau kopi herbal. Penyangraian merupakan perlakuan panas yang bertujuan meningkatkan cita rasa, aroma, serta mengurangi zat antinutrisi, namun proses ini juga berpotensi memengaruhi

komposisi kimia bahan, termasuk kandungan senyawa fenolik (Mariani et al., 2024).

Penggunaan pelarut dalam proses ekstraksi sangat memengaruhi jenis dan jumlah senyawa bioaktif yang diperoleh. Salah satu pelarut yang banyak digunakan dalam penelitian bahan alam adalah air karena bersifat aman, tidak toksik, mudah diperoleh, serta termasuk pelarut yang ramah lingkungan dan sesuai untuk pengembangan produk pangan maupun herbal. Selain itu, air tidak meninggalkan residu pelarut organik sehingga lebih aman dibandingkan pelarut organik seperti metanol atau etanol (Lama-Muñoz & Contreras, 2022)

Selain aspek keamanan, efektivitas ekstraksi juga dipengaruhi oleh tingkat kepolaran pelarut. Air merupakan pelarut polar yang mampu melarutkan berbagai senyawa polar, termasuk senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Kesesuaian polaritas antara pelarut dan senyawa target menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi proses ekstraksi sehingga air banyak digunakan dalam ekstraksi senyawa fenolik dari bahan alam (Setyorini, 2022).

Senyawa total fenol, termasuk polifenol dan flavonoid, merupakan kelompok antioksidan utama pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang berperan dalam menangkal radikal bebas melalui mekanisme donasi hidrogen atau elektron. Kandungan senyawa ini dikaitkan dengan berbagai aktivitas biologis, seperti antidiabetes, antiinflamasi, hepatoprotektif, dan antimikroba. Studi fitokimia melaporkan kadar fenol yang signifikan pada bagian tanaman lain, seperti daun dan akar, namun eksplorasi terhadap biji, khususnya dalam bentuk ekstrak air, masih

sangat terbatas. Padahal, metode seduhan air panas merupakan praktik tradisional yang lebih aman dibanding penggunaan pelarut organik yang berpotensi toksik (Kittibunchakul et al., 2023).

Penentuan kadar total fenol umumnya dilakukan menggunakan metode Folin–Ciocalteu karena metode ini memiliki prosedur yang sederhana, cepat, sensitif, dan ekonomis. Dibandingkan dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), yang lebih ditujukan untuk identifikasi dan kuantifikasi senyawa fenolik secara spesifik, metode Folin–Ciocalteu lebih sesuai untuk menentukan kandungan fenolik total pada ekstrak tanaman. Selain itu, metode ini lebih banyak digunakan dibandingkan metode *Prussian Blue* dan *Fast Blue BB* karena telah terstandarisasi secara luas dalam analisis fitokimia, sehingga hasil penelitian dapat dibandingkan dengan berbagai penelitian sebelumnya. (Martha et al., n.d.).

Seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap sumber antioksidan alami sebagai alternatif pengganti antioksidan sintetik seperti BHA (*Butylated Hydroxyanisole*) dan BHT (*Butylated Hydroxytoluene*) yang berpotensi menimbulkan efek samping, diperlukan kajian ilmiah yang dapat memvalidasi keamanan dan manfaat bahan herbal tradisional. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran kadar total fenol pada ekstrak air biji kwer (*Senna occidentalis* Linn) yang disangrai dan tanpa disangrai menggunakan metode Folin–Ciocalteu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam optimalisasi proses pengolahan serta pemanfaatan biji kwer sebagai minuman herbal fungsional yang aman, bermutu, dan berkhasiat.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai (*Senna occidentalis* (L.) Link) dengan metode Folin-Ciocalteu.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai (*Senna occidentalis* (L.) Link) dengan metode Folin-Ciocalteu.

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis pada penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kimia dan fitokimia, dengan menambah informasi ilmiah mengenai kadar total fenol pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link).

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Penulis

Membuka wawasan dan menambah pengalaman dalam bidang penelitian dan meningkatkan pengetahuan mengenai kadar total fenol pada ekstrak air pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) dengan metode Folin-Ciocalteu.

2. Bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran serta referensi mengenai kadar total fenol pada ekstrak air pada biji kewer (*Senna Occidentalis* (L.) Link dengan metode Folin-Ciocalteu.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada Masyarakat mengenai kandungan total fenol pada biji kewer. Serta mendorong pemanfaatan biji kewer sebagai bahan alami yang berpotensi dikembangkan dalam produk pangan atau minuman tradisional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

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

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam keluarga *Fabaceae* dan dikenal dengan nama umum kewer. Tanaman ini banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, dan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional serta sebagai bahan minuman herbal dari bijinya yang disangrai. Beberapa komunitas masyarakat menggunakan biji kewer yang telah disangrai sebagai seduhan teh untuk meningkatkan kebugaran tubuh (Kittibunchakul et al., 2023).

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan bagian tanaman yang mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain flavonoid, tanin, fenol, dan antrakuinon. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki potensi aktivitas biologis seperti antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antidiabetik, dan antipiretik (Martiani et al., 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa biji kewer yang telah melalui proses penyangraian menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 349,4 ppm, yang tergolong aktivitas lemah, sedangkan biji kewer tanpa penyangraian tidak menunjukkan aktivitas antioksidan yang signifikan. Aktivitas tersebut dikaitkan dengan keberadaan flavonoid, tanin, serta senyawa fenolik dan polifenol yang berperan sebagai donor elektron atau hidrogen dalam menangkalkan radikal bebas. Selain senyawa fenolik, biji kewer juga mengandung galaktomannan,

suatu polisakarida yang berpotensi dimanfaatkan dalam industri pangan dan farmasi sebagai bahan pengental, penstabil, atau eksipien. Keberadaan berbagai senyawa bioaktif tersebut menjadikan biji kewer sebagai bahan alam yang memiliki nilai fungsional dan potensi pengembangan lebih lanjut. (Martiani et al., 2023).



Gambar 2. 1 Pohon Kewer & Buah Kewer (Martiani et al., 2023b)

2.1.1.1. Klasifikasi Tanaman Kewer

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Trakeobionta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae

Genus : *Senna*

Spesies : *Senna occidentalis* Linn (Cai et al., 2025)

2.1.1.2. Morfologi Tanaman Biji Kewer (*Senna Occidentalis* (L.) Link)

Senna occidentalis (L.) Link meliputi batang tegak dengan mempunyai banyak cabang, daun majemuk menyirip berjumlah 5–7 pasang, daun lonjong, berbulu halus, dan berbentuk lanset. Bunganya berwarna kuning, bertipe majemuk, panjang polong sekitar 7–12 cm, berisi beberapa biji berbentuk lonjong agak pipih, berwarna coklat kehitaman ketika masak. Biji kewer berbentuk pipih, oval, dan berwarna coklat gelap hingga hitam, yang terdapat di (Kolawole et al., 2021).

Bagian-bagian dari biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) terdiri dari beberapa struktur utama yang mendukung fungsi fisiologis serta kandungan kimianya, yang sangat relevan dalam penelitian ekstraksi total fenol (Laube et al., 2019). Berikut adalah penjelasan bagian-bagian biji kewer:

- a) Testa (Kulit Biji): Lapisan terluar yang keras, berwarna coklat kehitaman. Testa berfungsi sebagai pelindung isi biji. Struktur ini kaya senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan alami dan berkontribusi pada kandungan total fenol dalam ekstrak biji (Omer et al., 2022).
- b) Endosperma: Bagian ini cukup melimpah pada biji kewer. Endosperma berfungsi sebagai jaringan penyimpan cadangan makanan biasanya berupa polisakarida seperti galaktomanan yang akan digunakan oleh embrio saat proses perkecambahan dimulai. (Martiani et al., 2022)

- c) Embrio: Merupakan calon tanaman baru yang terdiri dari akar bakal dan tunas bakal. Embrio biji kewer juga mengandung berbagai fitokimia penting seperti saponin, tanin, dan asam amino bebas, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan awal tanaman dan berpotensi dalam ekstraksi bioaktif. (Martiani et al., 2023b)
- d) Kotiledon: Bagian ini merupakan daun biji yang menyimpan cadangan nutrisi bagi embrio selama perkecambahan. Pada biji kewer kotiledon kaya akan minyak, protein, serta senyawa fenolik, yang berperan pada sifat antioksidan dan aktivitas biologis biji (Omer et al., 2022).

2.1.1.3. Kandungan dan Manfaat Kimia Biji Kewer (*Senna occidentalis* L.)

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Linn) mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang memberikan manfaat farmakologis potensial, meskipun penggunaannya memerlukan kehati-hatian karena risiko toksisitas. Penelitian menunjukkan komposisi nutrisi dan fitokimia yang mendukung pemanfaatan sebagai sumber antioksidan alami (Williams et al., 2019). Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi memberikan aktivitas farmakologis. Berbagai penelitian melaporkan bahwa biji kewer mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, terpenoid, glikosida, serta senyawa fenolik yang berkontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis tanaman. Selain itu, biji kewer juga mengandung berbagai komponen nutrisi, seperti asam amino, vitamin, dan mineral yang mendukung nilai gizinya (Lum Nde et al., 2022).

Senyawa fenolik seperti flavonoid dan tanin pada biji kewer memberikan aktivitas antioksidan kuat, terutama pada ekstrak etanol biji disangrai. Secara

tradisional, biji ini dimanfaatkan untuk meningkatkan kebugaran, antipiretik, analgesik, diuretik, dan pencahar, dengan potensi antimikroba serta antiinflamasi dari antrakuinon. Kandungan nutrisinya mendukung pemenuhan kebutuhan makro-mikronutrien, meski antinutrisi seperti fitat dan oksalat (Martiani et al., 2023).

Total fenol pada ekstrak air atau pelarut polar (*Senna occidentalis* (L.) Linn) diukur menggunakan metode Folin-Ciocalteu, menghasilkan kadar bervariasi tergantung sumber tumbuhan dan perlakuan. Uji aktivitas antioksidan juga menunjukkan hubungan erat antara kandungan fenol total dengan kemampuan penangkapan radikal bebas dan modulasi enzim. Studi membandingkan *Senna* jenis lain menampilkan perbedaan kadar fenol akibat perbedaan asal bahan dan perlakuan pra-ekstraksi.

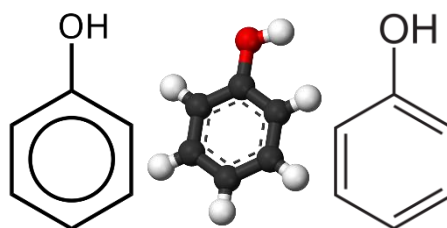
2.1.2. Senyawa Fenolik

Senyawa fenolik merupakan kelompok metabolit sekunder yang secara alami terdapat pada tumbuhan dan berperan penting dalam sistem pertahanan tanaman terhadap stres oksidatif dan serangan patogen. Senyawa ini umumnya tersimpan dalam vakuola sel dan memiliki kemampuan sebagai antioksidan melalui mekanisme penangkapan radikal bebas, baik pada sistem biologis tanaman maupun pada tubuh manusia (Eldemerdash et al., 2022).

Biji kewer diketahui mengandung berbagai jenis senyawa fenolik, antara lain flavonoid, tanin, dan asam fenolat. Senyawa-senyawa ini bersifat polar dan mudah larut dalam pelarut polar seperti air, sehingga metode ekstraksi menggunakan air dinilai efektif untuk menarik senyawa fenolik dari matriks biji.

Kandungan senyawa fenolik berkontribusi secara signifikan terhadap aktivitas antioksidan total suatu ekstrak, sehingga kadar total fenol sering digunakan sebagai indikator potensi antioksidan (Angelina et al., 2021).

Secara kimia, senyawa fenolik memiliki struktur dasar berupa cincin aromatik yang terikat pada satu atau lebih gugus hidroksil (-OH). Variasi struktur tersebut menghasilkan berbagai turunan fenolik, seperti flavonoid, fenol sederhana, dan polifenol kompleks, yang sebagian besar bersifat bioaktif dan berperan penting dalam aktivitas biologis tanaman (Nadhira & Cahyana, 2023).



Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Fenol

2.1.3. Ekstraksi Menggunakan Pelarut air

Ekstraksi merupakan proses pemisahan komponen tertentu dari suatu bahan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, sehingga senyawa yang diinginkan dapat terambil dari matriks asalnya. Dalam bidang kimia dan biofarmasi, ekstraksi digunakan untuk memindahkan senyawa aktif dari bahan padat atau cair ke dalam pelarut berdasarkan prinsip perbedaan kelarutan dan difusi molekul. Proses ini melibatkan interaksi antara pelarut dan senyawa target hingga tercapai kesetimbangan ekstraksi (Zhang et al., 2023).

Tujuan utama ekstraksi adalah memperoleh senyawa bioaktif dari bahan

alam, seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, dan antioksidan, dalam bentuk yang lebih terkonsentrasi sehingga mudah dianalisis atau dimanfaatkan lebih lanjut. Pemilihan jenis pelarut sangat menentukan keberhasilan ekstraksi, karena harus disesuaikan dengan sifat kimia senyawa target. Senyawa fenolik umumnya bersifat polar, sehingga pelarut polar seperti air efektif digunakan untuk mengekstraksi senyawa tersebut dari bahan tanaman (Eprariana et al., 2025).

Air (aquades) termasuk pelarut polar yang mampu melarutkan senyawa-senyawa polar seperti fenol, flavonoid, dan tanin. Penggunaan pelarut air memiliki beberapa keunggulan, yaitu bersifat aman, tidak toksik, murah, serta sesuai untuk ekstraksi bahan alam yang akan digunakan dalam bidang pangan maupun farmasi. Selain itu, air juga dapat mengekstraksi senyawa fenolik dalam bentuk glikosida yang larut dalam pelarut polar (Farabi et al., 2023).

Namun demikian, kemampuan air dalam mengekstraksi senyawa fenolik umumnya lebih rendah dibandingkan pelarut organik seperti etanol atau metanol. Hal ini disebabkan karena beberapa senyawa fenolik memiliki kepolaran menengah sehingga lebih optimal larut dalam pelarut semi-polar. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan proporsi pelarut organik dapat meningkatkan kadar fenolik total yang diperoleh dibandingkan penggunaan air murni (Farabi et al., 2023)

Meskipun demikian, penggunaan air sebagai pelarut tetap memiliki beberapa keunggulan. Air bersifat aman, tidak toksik, dan termasuk pelarut *food grade* sehingga cocok untuk ekstrak yang akan digunakan sebagai bahan konsumsi. Selain itu, air mudah diperoleh dan relatif murah sehingga mendukung efisiensi dalam penelitian maupun produksi skala besar. Di samping itu, air juga merupakan pelarut

yang ramah lingkungan (*green solvent*) karena tidak menghasilkan limbah berbahaya (Setyorini, 2022b).

Selain itu, ekstrak air memiliki relevansi tinggi dengan metode tradisional dalam pemanfaatan tanaman obat, seperti metode infusa atau dekokta. Hal ini menjadikan ekstrak air lebih representatif dalam menggambarkan aktivitas biologis yang terjadi saat tanaman dikonsumsi secara langsung oleh masyarakat. Dalam beberapa penelitian, fraksi air juga menunjukkan adanya kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan, meskipun hasilnya dapat berbeda tergantung jenis pelarut dan kondisi ekstraksi (Susilowati & Suharyanto, 2017).

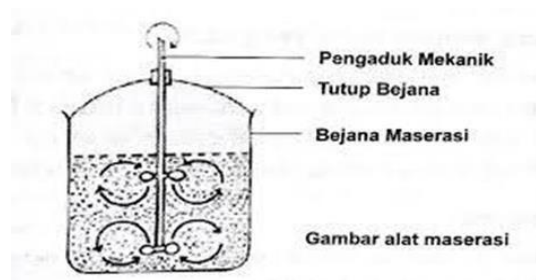
Ekstrak air tersebut umumnya diperoleh melalui metode ekstraksi padat–cair, yang merupakan salah satu metode paling umum digunakan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan tanaman, termasuk biji. Metode ini bekerja dengan cara melarutkan senyawa target dari matriks padat ke dalam pelarut cair melalui mekanisme difusi dan perpindahan massa. Teknik ini banyak diterapkan dalam ekstraksi sari tumbuhan, senyawa fenolik, minyak, serta komponen fungsional lainnya dari biji, daun, atau bagian tanaman lain (Satriana et al., 2023).

Berdasarkan prinsip kerja dan teknik yang digunakan, ekstraksi padat–cair dapat dibedakan menjadi beberapa metode, baik metode tradisional maupun modern. Namun, dalam kajian fitokimia, metode tradisional masih banyak digunakan karena prosedurnya sederhana, tidak memerlukan peralatan kompleks, serta sesuai untuk senyawa yang sensitif terhadap panas (Dmitrienko et al., 2024).

Metode ekstraksi padat–cair secara umum meliputi maserasi, perkolasi, dan sokletasi:

1. Maserasi

Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut pada temperatur ruang selama 3 hari yang selanjutnya setiap 8 jam sekali di aduk. Mekanisme ini mengandalkan proses difusi untuk menarik senyawa aktif ke dalam fase cair. Karena prosedurnya tidak melibatkan suhu tinggi, metode ini sangat efektif untuk mengisolasi konstituen termolabil atau sensitif panas, termasuk golongan flavonoid, fenolik, serta molekul bioaktif lainnya (Ningsih et al., 2025).



Gambar 2. 3 Alat Meserasi (Leba Uron, 2017)

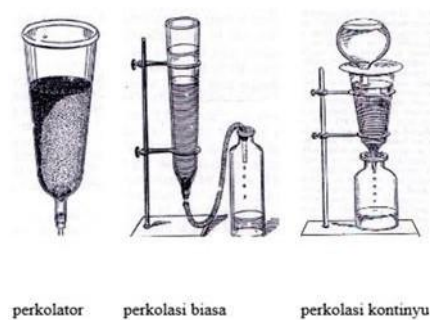
Metode maserasi memiliki berbagai keunggulan yang menjadikannya banyak digunakan dalam penelitian fitokimia, khususnya dalam ekstraksi senyawa fenolik menggunakan pelarut air. Metode ini dikenal karena prosedurnya yang sederhana dan mudah dilakukan tanpa memerlukan peralatan khusus atau teknologi yang kompleks, sehingga sangat sesuai diterapkan pada laboratorium dengan fasilitas terbatas. Selain itu, proses maserasi dilakukan pada suhu ruang tanpa melibatkan

pemanasan, sehingga mampu menjaga kestabilan senyawa bioaktif yang bersifat termolabil, seperti fenolik dan flavonoid. Kondisi non-termal ini juga berperan dalam meminimalkan risiko degradasi atau kerusakan struktur kimia senyawa aktif yang dapat terjadi akibat suhu tinggi, sebagaimana pada metode ekstraksi lain seperti sokletasi (Osorio-Tobón, 2020).

Penggunaan pelarut air dalam metode maserasi memberikan keuntungan tambahan karena bersifat aman, tidak toksik, dan ramah lingkungan, sehingga hasil ekstrak lebih sesuai untuk pengujian biologis maupun pengembangan sebagai bahan pangan atau obat tradisional. Selain itu, maserasi efektif dalam mengekstraksi senyawa polar karena mekanisme difusi selama proses perendaman memungkinkan senyawa fenolik larut secara optimal ke dalam pelarut. Hal ini sejalan dengan prinsip ekstraksi senyawa fenolik yang sangat dipengaruhi oleh polaritas pelarut serta kondisi ekstraksi seperti waktu dan suhu (Lama-Muñoz & Contreras, 2022b).

2. Perkolasi

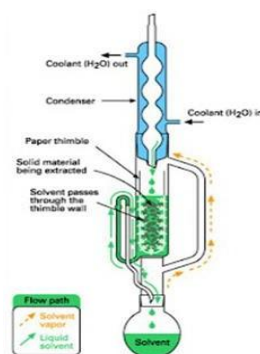
Meserasi perkolasi merupakan teknik ekstraksi yang memanfaatkan aliran pelarut secara berkesinambungan melalui massa padatan di dalam instrumen perkulator. Dalam prosedur ini, pelarut dilewatkan dari bagian atas tumpukan simplisia, sehingga konstituen terlarut akan terbawa secara bertahap menuju bagian bawah hingga proses tuntas. Karena dioperasikan pada suhu lingkungan atau ekstraksi dingin, metode ini sangat ideal untuk memisahkan senyawa yang memiliki stabilitas termal rendah atau mudah terdegradasi oleh panas (Zhang et al., 2023).



Gambar 2. 4 Alat Perkolasi (Leba Uron, 2017)

3. Sokletasi

Ekstraksi sokletasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan alat soklet, proses ekstraksi sokletasi ini pelarut dan sampel di tempatkan pada soklet, proses ekstraksi sokletasi ini pelarut dan sampel di tempatkan pada tempat yang berbeda, prinsip nya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus dengan pelarut yang relative 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. 5 Alat Sokletasi

2.1.4. Uji Kadar Total Fenol

Kadar total fenol merupakan salah satu parameter yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antioksidan suatu bahan alam, termasuk ekstrak tanaman. Senyawa fenolik diketahui memiliki kemampuan tinggi dalam menangkal radikal bebas melalui mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen. Hubungan linier antara kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan telah banyak dilaporkan, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan senyawa fenolik, semakin besar pula kemampuan antioksidan suatu ekstrak (Aryal et al., 2019). Peningkatan kadar fenolik total berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antioksidan, karena senyawa fenolik berperan langsung dalam menetralkan radikal bebas penyebab kerusakan sel dan jaringan yang menunjukkan adanya korelasi signifikan antara kadar fenolik total dan kemampuan antioksidan berbagai ekstrak tanaman (Johari & Khong, 2019).

Penentuan kadar total fenol umumnya dilakukan menggunakan metode Folin–Ciocalteu, yang didasarkan pada reaksi reduksi antara reagen Folin–Ciocalteu dengan senyawa fenolik dalam kondisi basa. Reagen Folin–Ciocalteu mengandung kompleks fosfomolibdat dan fosfotungstat yang akan direduksi oleh gugus hidroksil fenolik, menghasilkan kompleks molibdenum–tungsten berwarna biru. Intensitas warna biru yang terbentuk sebanding dengan jumlah senyawa fenolik yang terdapat dalam sampel. Agar reaksi dapat berlangsung optimal, diperlukan suasana basa, yang dicapai dengan penambahan natrium karbonat. Dalam kondisi basa tersebut, gugus hidroksil pada senyawa fenolik mengalami disosiasi proton membentuk ion fenolat. Ion fenolat inilah yang berperan aktif

dalam mereduksi kompleks heteropoli asam pada reagen Folin–Ciocalteu, sehingga menghasilkan perubahan warna yang dapat diukur secara spektrofotometri (Candra et al., 2021).

Kandungan fenolik total yang terukur berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan senyawa karena fenolik memiliki gugus ($-OH$) aromatik yang mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen ke radikal bebas yang sangat reaktif. Donasi elektron ini membantu menstabilkan radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut menjadi kurang reaktif dan tidak mudah melanjutkan reaksi oksidatif berantai yang merusak sel dan jaringan. Stabilitas radikal fenoksil yang terbentuk didukung oleh struktur resonansi senyawa fenolik yang luas, menjadikan produk Asam galat digunakan sebagai standar pembanding dalam analisis kadar fenolik total karena merupakan senyawa fenol sederhana dari golongan asam hidroksibenzoat yang bersifat stabil, mudah diperoleh, serta memiliki kemampuan reduksi yang baik terhadap reagen Folin–Ciocalteu. Hasil pengukuran kadar fenolik total dinyatakan sebagai miligram ekuivalen asam galat per gram sampel (mg GAE/g), sehingga memungkinkan perbandingan hasil antarpencapaian secara lebih konsisten.

Semakin tinggi konsentrasi senyawa fenolik dalam sampel, semakin besar jumlah ion fenolat yang terbentuk, sehingga semakin banyak kompleks molibdenum–tungsten berwarna biru yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan nilai absorbansi yang terukur menggunakan spektrofotometer *UV–Vis* menjadi semakin tinggi. Nilai absorbansi tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar

total fenol berdasarkan persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva standar asam galat (Walid & Putri, 2023).

Penetapan kadar fenolik total dilakukan menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* dengan larutan standar asam galat sebagai pembanding. Proses ini dimulai dengan pembuatan kurva kalibrasi asam galat, di mana berbagai konsentrasi larutan standar diplot terhadap nilai absorbansinya untuk menghasilkan persamaan regresi linier yang digunakan menghitung kadar total fenol dalam sampel. Pendekatan ini telah umum dipakai dalam analisis senyawa fenolik karena gallic acid equivalents (GAE) memberikan ukuran kuantitatif yang konsisten misalnya dalam penetapan total fenolik dari ekstrak tumbuhan menggunakan metode Folin–Ciocalteu dengan kurva standar galat. (Department of Pharmacy, Karya Putra Bangsa Health Science Academy, Tulungagung 66291, Indonesia et al., 2026).

2.1.5. Metode Spektrofotometri *UV-Vis*

Spektrofotometri *UV-Vis* merupakan metode analisis instrumen yang digunakan untuk mengukur absorbansi suatu larutan berdasarkan interaksi antara radiasi ultraviolet atau cahaya tampak dengan molekul senyawa di dalam sampel. Metode ini banyak digunakan dalam analisis kimia karena bersifat sensitif, relatif sederhana, cepat, dan memiliki ketelitian yang baik dalam kuantifikasi senyawa tertentu. Dalam penentuan kadar total fenol, spektrofotometri *UV-Vis* sangat sesuai karena perubahan warna kompleks yang terbentuk setelah reaksi dengan reagen Folin–Ciocalteu dapat diukur secara kuantitatif pada panjang gelombang tertentu menggunakan instrumen ini (Arikalang et al., 2018).



Gambar 2. 6 Alat Spektrofotometer *UV-Vis* (Mubarok, 2021)

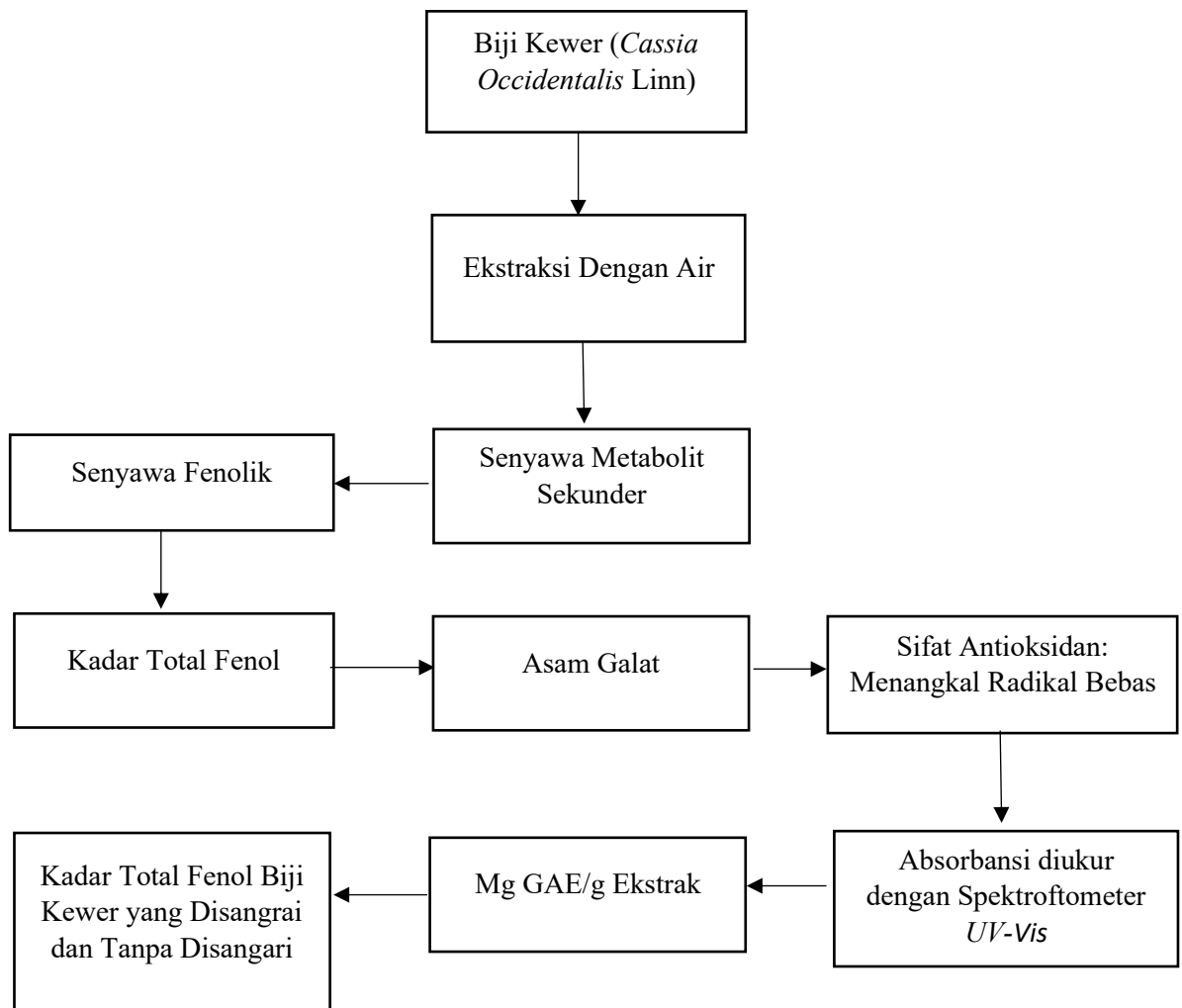
Dalam analisis kadar total fenol menggunakan metode Folin–Ciocalteu, spektrofotometer *UV-Vis* digunakan untuk mengukur absorbansi larutan sampel pada panjang gelombang maksimum kompleks berwarna biru yang terbentuk setelah reaksi fenolik dengan reagen. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung kadar total fenol berdasarkan kurva baku yang dibuat dari standar fenolik, seperti asam galat. Pendekatan ini telah diterapkan secara luas dalam berbagai penelitian fenolik pada ekstrak tanaman, menunjukkan bahwa spektrofotometri *UV-Vis* efektif untuk menentukan kandungan total fenolik dan potensi antioksidan suatu sampel (Rhamadianto et al., 2023).

2.2 Kerangka Pemikiran

Fenol merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada berbagai jenis tanaman dan dikenal memiliki peran penting dalam menunjang kesehatan. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh dan mencegah terjadinya

stres oksidatif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa fenol berkontribusi dalam perlindungan terhadap penyakit degeneratif, seperti kanker, gangguan kardiovaskular, dan penyakit metabolik, melalui mekanisme antioksidan, antiinflamasi, dan modulasi sistem imun (Shanmugam, 2025).

Dalam penelitian ini, biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai diekstraksi dengan pelarut air. Penggunaan air sebagai pelarut dipilih karena kemiripannya dengan pemanfaatan tradisional serta karena senyawa fenol polar umumnya lebih mudah larut dalam pelarut polar seperti air. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan metode Folin–Ciocalteu, suatu teknik spektrofotometri yang memanfaatkan reagen Folin–Ciocalteu untuk mengukur kandungan total senyawa fenol melalui reaksi pembentukan kompleks berwarna biru yang intensitasnya berbanding lurus dengan kadar fenol dalam sampel.



Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif laboratorium yang telah dilakukan untuk menentukan kadar total fenol pada ekstrak air biji kewan (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dan tanpa sangrai. Parameter utama yang diuji adalah kadar total fenol yang ditentukan secara spektrofotometri menggunakan reagen Folin–Ciocalteu.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang diamati dan diukur untuk memperoleh informasi yang digunakan dalam penarikan kesimpulan penelitian. Variabel pada penelitian ini berupa gambaran kadar total fenol pada ekstrak air biji kewan (*Senna occidentalis* (L.) Link).

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan sebagai penjelasan rinci mengenai variabel penelitian berdasarkan karakteristik yang dapat diamati dan diukur selama pelaksanaan penelitian. Penetapan definisi operasional bertujuan agar pengamatan dan pengukuran terhadap objek penelitian dapat dilakukan secara jelas dan terarah. Pada penelitian ini, definisi operasional disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Variabel	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai	Kadar total fenol adalah jumlah senyawa fenolik dalam ekstrak air biji kewer (<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai, yang ditentukan menggunakan metode Folin–Ciocalteu dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 758 nm dan dinyatakan dalam mg GAE/g ekstrak.	Pengukuran dilakukan dengan menentukan nilai absorbansi larutan sampel setelah direaksikan dengan reagen Folin–Ciocalteu dan larutan Na_2CO_3 , kemudian kadar total fenol dihitung menggunakan persamaan kurva baku asam galat	Spektrofotometer UV-Vis	mg GAE/g sampel	Rasio

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek yang menjadi sasaran dalam penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah biji kewer yang diperoleh dari Desa Wisata Saung Ciburial, Desa Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut.

3.4.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil dan digunakan sebagai objek penelitian yang dianggap dapat mewakili populasi. Sampel pada penelitian ini adalah 600 gram biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang berasal dari Desa Wisata Saung Ciburial, Desa Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, kemudian diekstraksi menggunakan pelarut air dengan metode maserasi untuk penentuan kadar total fenol.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Analisis, Laboratorium Bahan Alam, dan Laboratorium Teknologi Farmasi Program Studi D-III Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai Mei 2026.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah

spektrofotometer *UV-Vis* yang berfungsi untuk mengukur absorbansi larutan sampel pada panjang gelombang tertentu. Nilai absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan kadar total fenol berdasarkan persamaan regresi linier dari kurva baku asam galat.

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemari pengering, pengaduk, labu ukur, gelas piala, spatula, vial, batang pengaduk, erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, kaca arloji, *freeze dry*, spektrofotometer *UV-Vis*, corong gelas, kain, kertas saring, neraca analitik, dan pipet volume.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai, masker, *handscoon*, aluminium foil, aquades, reagen Folin-Ciocalteu, natrium karbonat (Na_2CO_3), etanol p.a.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa biji kewer sebanyak 2 kg yang diperoleh dari Desa Wisata Saung Ciburial, Desa Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut. Selanjutnya dilakukan determinasi tanaman untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian merupakan spesies *Senna occidentalis* (L.) Link.

3.7.2 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak biji kewer dilakukan menggunakan metode maserasi. Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk biji kewer menggunakan pelarut aquadest selama 3×24 jam. Sebanyak 600 gram serbuk biji kewer ditimbang dan dimasukkan ke dalam wadah, kemudian ditambahkan pelarut aquadest hingga seluruh serbuk terendam dan diaduk sampai homogen. Wadah ditutup menggunakan aluminium foil dan didiamkan selama 24 jam. Setelah proses perendaman selesai, filtrat yang diperoleh dipisahkan dan dilakukan penyaringan secara bertahap, yaitu menggunakan kain penyaring dan dilanjutkan dengan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer*. Penggunaan *freeze dryer* bertujuan untuk menghilangkan pelarut air tanpa menggunakan suhu tinggi sehingga dapat meminimalkan degradasi senyawa fenolik yang bersifat termolabil.

3.7.3 Preparasi Sampel

Biji kewer yang dibudidayakan di Desa Wisata Saung Ciburial, Desa Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, dipanen dan diambil bagian bijinya. Setelah dilakukan determinasi, biji kewer dibuat menjadi simplisia melalui proses penyangraian untuk kelompok sampel sangrai dan tanpa penyangraian untuk kelompok sampel tanpa sangrai, kemudian dilakukan pengeringan. Simplisia yang telah kering selanjutnya dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia.

3.7.4 Penentuan Kadar Total Fenol

3.7.4.1 Pembuatan Larutan

a. Larutan Induk Asam Galat

Sebanyak 10 mg asam galat ditimbang dan dilarutkan menggunakan etanol p.a. hingga volume 10 mL sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm.

b. Larutan Na₂CO₃ 7%

Sebanyak 7 gram natrium karbonat ditimbang dan dilarutkan menggunakan aquadest hingga volume 100 mL dalam labu ukur.

c. Larutan Sampel

Sebanyak 25 mg ekstrak ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas piala 50 mL, kemudian dilarutkan menggunakan aquadest atau metanol 50–80% dengan bantuan *magnetic stirrer* pada kecepatan 300 rpm hingga larut sempurna. Larutan disaring menggunakan kertas saring ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambahkan pelarut hingga mencapai tanda batas.

d. Pembuatan Seri Konsentrasi Asam Galat

Larutan induk asam galat dengan konsentrasi 1000 ppm diencerkan sehingga diperoleh seri konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Masing-masing larutan standar dibuat dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol p.a. hingga mencapai tanda batas.

3.7.4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{maks})

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk memperoleh panjang gelombang optimum yang menghasilkan absorbansi tertinggi dari

kompleks berwarna hasil reaksi antara senyawa fenolik dan reagen Folin–Ciocalteu. Sebanyak 200 μL larutan standar asam galat dipipet, kemudian ditambahkan 400 μL reagen Folin–Ciocalteu dan didiamkan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan 4 mL larutan Na_2CO_3 7%, diencerkan hingga volume tertentu, kemudian dihomogenkan. Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 500–800 nm. Panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum dan digunakan pada pengukuran selanjutnya.

3.7.4.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum (Operating Time)

Sebanyak 200 μL larutan standar asam galat ditambahkan 400 μL reagen Folin–Ciocalteu dan didiamkan selama 8 menit, kemudian ditambahkan 4 mL larutan Na_2CO_3 7%. Larutan dihomogenkan dan absorbansinya diukur pada panjang gelombang maksimum dengan variasi waktu pengamatan setiap 5 menit. Waktu yang menunjukkan absorbansi stabil ditetapkan sebagai operating time dan digunakan pada pengukuran larutan standar maupun sampel.

3.7.4.4 Penentuan Kurva Kalibrasi Baku Asam Galat

Kurva kalibrasi disusun menggunakan larutan standar asam galat dengan berbagai konsentrasi, yaitu 20, 40, 60, 80, 100, dan 120 ppm. Sebanyak 200 μL masing-masing larutan standar dipipet, kemudian ditambahkan 400 μL reagen Folin–Ciocalteu dan didiamkan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan 4 mL larutan Na_2CO_3 7%, lalu diencerkan hingga volume tertentu dan dihomogenkan. Larutan diinkubasi sesuai operating time yang telah ditentukan, kemudian absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang

gelombang maksimum. Nilai absorbansi diplot terhadap konsentrasi asam galat untuk memperoleh persamaan regresi linier ($y = bx + a$) yang digunakan sebagai dasar perhitungan kadar fenolik total sampel.

3.7.4.5 Pengukuran Kadar Total Fenol Sampel

Sebanyak 200 μL larutan sampel ekstrak air biji kewer dipipet dan ditambahkan 400 μL reagen Folin–Ciocalteu, kemudian didiamkan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan 4 mL larutan Na_2CO_3 7%, diencerkan hingga volume tertentu, dan dihomogenkan. Larutan diinkubasi sesuai *operating time* yang telah ditetapkan. Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan (*triplo*). Kadar total fenol dihitung berdasarkan persamaan regresi linier kurva baku asam galat dan dinyatakan dalam satuan mg GAE/g berat kering sampel.

3.8 Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai dianalisis menggunakan metode spektrofotometri *UV-Vis* pada panjang gelombang 760–765 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh dibandingkan dengan kurva standar asam galat untuk menentukan kadar total fenol yang dinyatakan dalam satuan mg *gallic acid equivalent* (GAE) per gram berat kering sampel.

Tahapan analisis data dilakukan sebagai berikut:

1. Nilai absorbansi masing-masing sampel dicatat dan disusun dalam bentuk tabel data.

2. Konsentrasi kadar total fenol dihitung menggunakan persamaan regresi linier $y = bx + a$, yang diperoleh dari kurva standar asam galat.

Keterangan:

y = absorbansi sampel

b = slope dari kurva standar

x = konsentrasi fenolik total

a = intersep dari kurva standar

Perhitungan Kadar total fenol sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{kadar total fenol} \left(\text{mg} \frac{\text{GAE}}{\text{G}} \text{ekstrak} \right) = \frac{\text{C. V. fp}}{\text{g}}$$

TPC: Total Phenolic Content (Kadar total fenol)

C: Konsentrasi Fenolik (mg/L)

V: volume ekstrak (mL)

fp: faktor pengenceran

g: berat sampel (gram)

3. Hasil analisis disajikan dalam bentuk nilai rata-rata $\pm$ standar deviasi.
4. Interpretasi hasil disajikan dalam bentuk tabel dan grafik batang, serta dibahas secara komparatif dengan mengacu pada hasil penelitian terdahulu.

Metode spektrofotometri *UV-Vis* dengan reagen Folin–Ciocalteu pada panjang gelombang 760–765 nm telah banyak digunakan dalam penetapan kadar fenol total pada ekstrak tanaman dan terbukti menghasilkan data yang valid, akurat, dan dapat direproduksi untuk analisis kuantitatif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Penelitian Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil dari determinasi yaang di lakukan di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung, menunjukan bahawa tanaman yang di gunakan pada penelitian ini merupakan biji kewer dengan nama ilmiah *Senna occidentalis* (L.) link yang berasal dari famili *fabaceae*. Hasil determinasi di lihat pada Lampiran1.

4.1.2 Penyiapan Sampel Biji Kewer

Sampel biji kewer yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kewer matang yang diperoleh dari tanaman *Senna occidentalis* (L.) Link Pemilihan biji dilakukan secara manual untuk memperoleh sampel dengan kualitas yang baik. Biji yang digunakan dipilih berdasarkan bentuk, warna, dan kondisi fisik yang masih baik, sedangkan biji yang rusak, berjamur, atau tercampur kotoran tidak digunakan. Proses sortasi ini bertujuan untuk memperoleh sampel yang homogen sehingga hasil penelitian lebih akurat.

Biji kewer yang telah disortir kemudian dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan debu, tanah, dan kotoran lain yang menempel pada permukaan biji. Setelah proses pencucian selesai, biji ditiriskan lalu dikeringkan menggunakan lemari pengering selama beberapa hari hingga diperoleh biji dengan

kadar air yang rendah. Proses pengeringan dilakukan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga kestabilan kandungan senyawa kimia pada sampel.

Pada penelitian ini, sampel dibagi menjadi dua perlakuan, yaitu biji kwer yang disangrai dan biji kwer tanpa disangrai. Proses penyangraian dilakukan menggunakan wajan pada suhu 160 °C selama 15 menit. Penyangraian dihentikan setelah biji berubah warna menjadi coklat kehitaman, menghasilkan aroma khas, dan permukaannya tampak kering sebagai indikator akhir penyangraian. Selanjutnya, kedua jenis sampel diekstraksi menggunakan pelarut air dengan metode maserasi dan dilakukan penentuan kadar total fenol menggunakan metode Folin–Ciocalteu.

Biji kwer yang telah melalui proses pengeringan dan penyangraian kemudian dihaluskan menggunakan mesin penggiling (*grinder*) hingga diperoleh serbuk dengan ukuran partikel yang lebih kecil dan homogen. Penghalusan sampel bertujuan untuk memperluas permukaan kontak antara sampel dan pelarut sehingga proses ekstraksi dapat berlangsung lebih optimal. Serbuk biji kwer yang diperoleh selanjutnya digunakan pada tahap pembuatan ekstrak air untuk mengetahui kadar total fenol.

4.1.3 Pembuatan Ekstrak Biji Kwer

Sebanyak 600gram serbuk simplisia biji kwer diekstraksi menggunakan metode meserasi dengan pelarut air selama 3x24 jam. Hasil ekstraksi diperoleh ekstrak air biji kwer sebanyak 20,55gram dengan rendemen sebesar 3,425%

(Tabel 4.1). Ekstrak yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk analisis kadar total fenol menggunakan metode Folin-Ciocalteu.

Tabel 4. 1 Hasil ekstraksi serbuk simplisia biji kewer

No	Sampel	Berat simplisia (g)	Volume pelarut (L)	Bobot ekstrak (g)	Randemen (%)
1.	Biji kewer yang disangrai	600	4	20,55	3,425
2.	Biji Kewer yang tanpa disangrai	600	4	23,34	3,89

4.1.4 Penentuan Kadar Total Fenol

4.1.4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

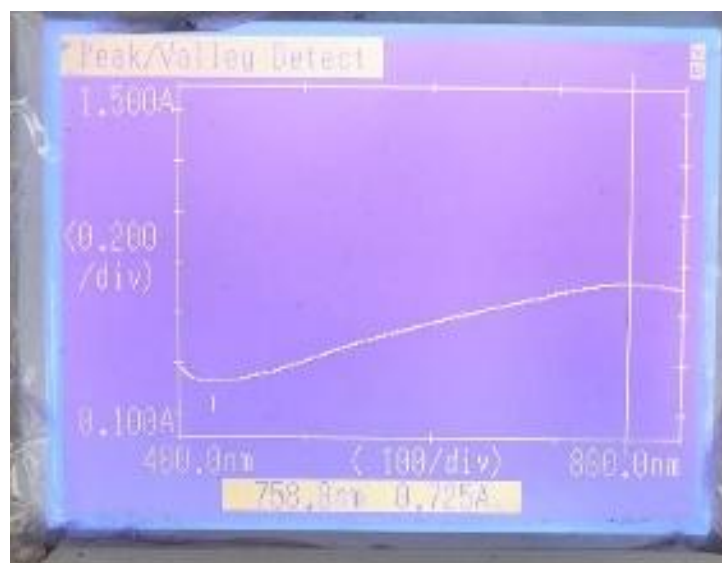
Sebelum dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometer *UV-Vis*, larutan sampel ekstrak terlebih dahulu diencerkan agar nilai absorbansi yang diperoleh berada dalam rentang linear sesuai hukum *Lambert-Beer*, yaitu 0,200–0,800. Proses pengenceran ini bertujuan untuk meminimalisasi kesalahan fotometrik dan memastikan hasil pengukuran dapat dianalisis secara akurat.

Larutan sampel hasil ekstraksi dipipet sesuai volume yang ditentukan, kemudian ditambahkan pereaksi Folin–Ciocalteu dan larutan Na_2CO_3 7% sesuai prosedur. Setelah diinkubasi pada waktu tertentu hingga terbentuk kompleks berwarna, larutan sampel dimasukkan ke dalam kuvet kuarsa yang bersih dan bebas goresan. Kuvet kemudian ditempatkan pada kompartemen sampel spektrofotometer *UV-Vis*.

Instrumen spektrofotometer diatur pada mode pemindaian (*scan*) dengan rentang panjang gelombang 400–800 nm. Selanjutnya, dilakukan pengukuran

serapan untuk memperoleh kurva spektrum absorbansi. Panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum (λ maks).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kompleks reaksi antara senyawa fenolik dalam ekstrak dengan reagen Folin–Ciocalteu memiliki puncak serapan pada panjang gelombang 758 nm. Nilai λ maks ini kemudian dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan kurva kalibrasi serta analisis kandungan polifenol pada sampel, karena memberikan sensitivitas paling tinggi terhadap senyawa fenolik. Kurva serapan panjang gelombang maksimum asam galat ditunjukkan pada Gambar 4.1

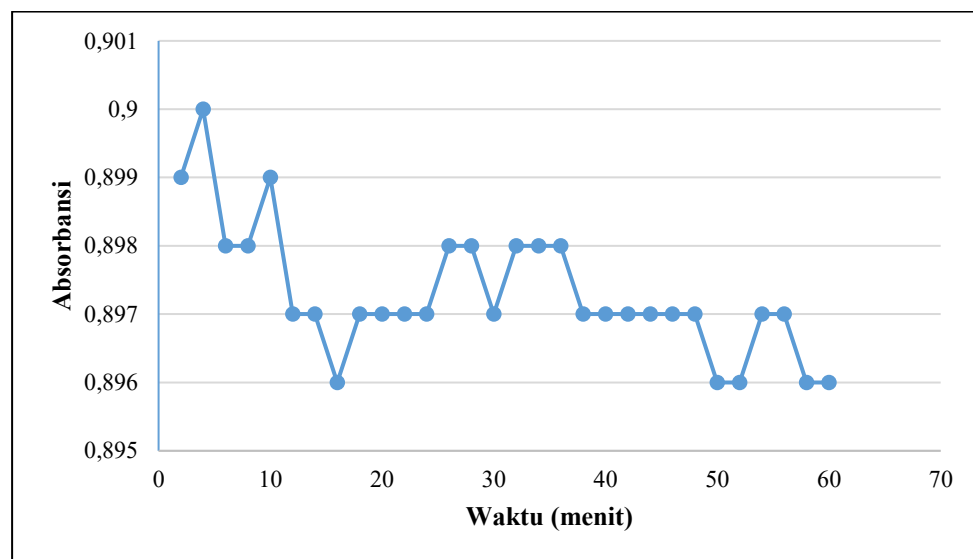


Gambar 4. 1 Kurva serapan panjang maksimum asam galat

4.1.4.2 Penentuan Waktu Kerja (Operating Time)

Penentuan waktu kerja (*operating time*) asam galat dengan konsentrasi 30 ppm dilakukan setelah penambahan pereaksi Folin-Ciocalteu dan Na_2CO_3 menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran waktu kerja (*operating time*)

dilakukan setiap 2 menit selama 60 menit pada panjang gelombang maksimum 758 nm. Waktu kerja (*operating time*) yang diperoleh adalah pada menit ke-38 hingga 48 yang ditunjukkan oleh nilai absorbansi yang stabil pada waktu kerja 42 menit. Data pengukuran waktu kerja (*operating time*) baku asam galat dapat dilihat pada Gambar 4.2.

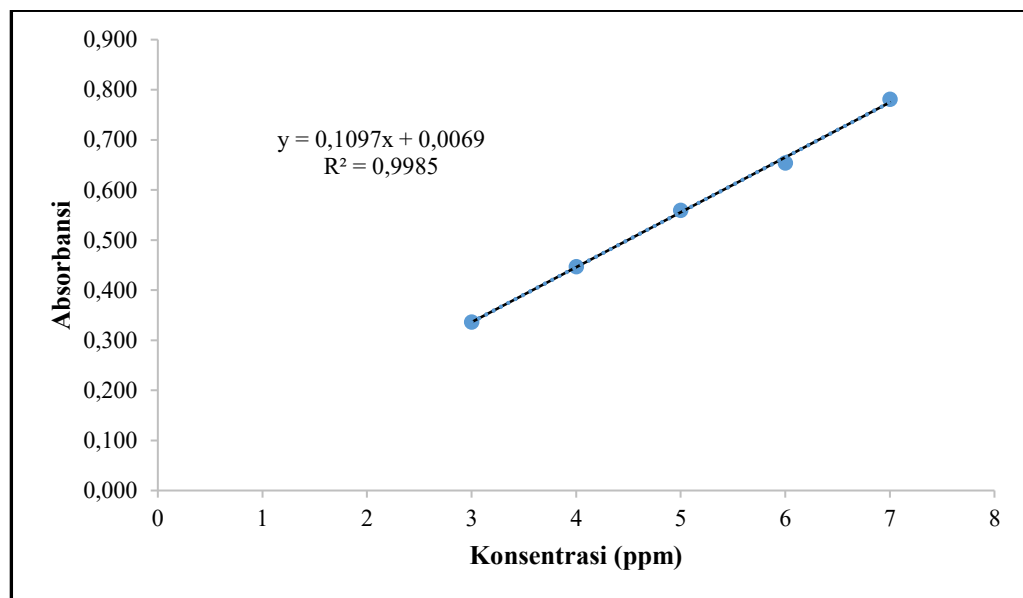


Gambar 4. 2 Grafik hasil pengukuran waktu kerja (*operating time*) asam galat

4.1.4.3 Penentuan kurva Kalibrasi Baku Asam Galat

Penentuan kurva kalibrasi baku asam galat dilakukan dengan variasi konsentrasi 3, 4, 5, 6 dan 7 ppm dan diukur pada panjang gelombang 758 nm. 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 yang diterima yaitu 0,5-1%. Konsentrasi polifenol 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 asam galat dapat dilihat pada Gambar 4.3. Perhitungan persamaan regresi dari kurva kalibrasi asam galat dapat dilihat pada Lampiran 4.



Gambar 4. 3 Kurva kalibrasi standar asam galat

Hasil yang didapat dari kurva baku asam galat yaitu persamaan regresi linier $y = 0,1097x + 0,0349$ dengan nilai $R^2 = 0,9985$. 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 koefisien korelasi (R^2) yang telah memenuhi persyaratan koefisien korelasi.

4.1.4.4 Penentuan kadar Total Fenol Ekstrak Air Biji Kewer

Pengukuran serapan ekstrak air biji kewer dilakukan pada menit ke-42 setelah penambahan pereaksi Folin-Ciocalteu dan natrium karbonat pada panjang gelombang 758 nm. Sampel uji diukur sebanyak tiga kali pengulangan (triplo) agar

data yang diperoleh akurat. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan regresi asam galat sehingga kadar polifenol total dapat dihitung. Kadar polifenol total sampel dinyatakan dalam GAE (*Gallic Acid Equivalent*). GAE merupakan jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam 1 gram ekstrak. Hasil penentuan kadar total fenol ekstrak air biji kewer yang disangrai diperoleh kadar rata-rata sebesar $7,17 \pm 0,08$ mg GAE/g ekstrak dengan persentase koefisien variasi sebesar 1,06 %. Sedangkan pada ekstrak air biji kewer yang tanpa disangrai diperoleh kadar rata-rata sebesar $12,67 \pm 0,61$ mg GAE/g ekstrak dengan persentase koefisien variasi sebesar 4,79 %. (Tabel 4.2). Nilai koefisien variasi yang rendah menunjukkan tingkat presisi hasil pengukuran yang baik dan dapat diandalkan. Perhitungan kadar polifenol total ekstrak air biji kewer dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4. 2 Kadar total fenol ekstrak air biji kewer

<i>Sampel</i>	Reflikasi	Kadar total fenol (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata kadar total fenol $\pm$ SD	%KV
Biji kewer disangrai	1	7,11	$7,17 \pm 0,08$ mg	1,06 mg
	2	7,15		
	3	7,26		
Biji kewer tanpa disangrai	1	13,35	$12,67 \pm 0,61$ mg	4,79 mg
	2	12,47		
	3	12,18		

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar total fenol pada ekstrak air biji kewer (*Senna Occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai menggunakan metode spektrofotometri *UV-Vis* dengan pereaksi Folin-Ciocalteu.

Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di Institut Teknologi Bandung, sampel yang digunakan telah teridentifikasi sebagai *Senna Occidentalis* (L.) Link yang termasuk dalam famili *Fabaceae*. Determinasi tanaman dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas sampel yang digunakan sehingga dapat meminimalkan kesalahan dalam penggunaan bahan penelitian.

Sampel biji kewer yang digunakan berasal dari Desa Wisata Saung Ciburial, Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Biji kewer yang telah matang dilakukan sortasi, pencucian, pengeringan, dan penghalusan menjadi serbuk simplisia. Proses penghalusan bertujuan untuk memperluas permukaan kontak antara simplisia dan pelarut sehingga proses penyarian senyawa metabolit sekunder dapat berlangsung lebih optimal.

Pada penelitian ini dilakukan dua perlakuan terhadap sampel yaitu biji kewer disangrai dan tanpa disangrai. Penyangraian merupakan proses pemanasan yang dapat menyebabkan perubahan karakteristik fisik maupun kimia bahan tanaman. Menurut Martiani et al. (2023), penyangraian pada biji kewer dilakukan karena secara tradisional biji kewer sering diolah menjadi minuman dengan tujuan meningkatkan aroma dan cita rasa. Proses pemanasan dapat memengaruhi kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam biji kewer, termasuk senyawa fenolik seperti flavonoid dan tanin yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut air selama 3×24 jam. Metode maserasi dipilih karena prosesnya sederhana dan dilakukan pada suhu ruang sehingga dapat mengurangi kemungkinan kerusakan

senyawa aktif akibat pemanasan. Penggunaan pelarut air didasarkan pada sifat senyawa fenolik yang memiliki gugus hidroksil sehingga cenderung bersifat polar dan dapat larut dalam pelarut polar. Penelitian Martiani et al. (2023) juga menunjukkan bahwa biji kewer mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid dan tanin pada ekstrak air maupun ekstrak etanol, yang menunjukkan adanya kandungan senyawa fenolik pada biji kewer.

Hasil ekstraksi dari 600gram simplisia biji kewer menghasilkan ekstrak air sebanyak 20,55gram dengan rendemen sebesar 3,425%. Rendemen menggambarkan jumlah ekstrak yang diperoleh setelah proses penyarian, namun tidak dapat secara langsung menunjukkan kadar senyawa fenolik karena ekstrak masih mengandung berbagai komponen lain yang ikut tersari oleh pelarut.

Penentuan kadar total fenol dilakukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Prinsip metode ini berdasarkan reaksi reduksi antara senyawa fenolik dengan pereaksi Folin-Ciocalteu dalam kondisi basa yang menghasilkan kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan jumlah senyawa fenolik dalam sampel sehingga dapat digunakan untuk menentukan kadar total fenol (Singleton et al., 1999).

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum menunjukkan bahwa kompleks hasil reaksi antara senyawa fenolik dan pereaksi Folin-Ciocalteu memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang 758 nm. Panjang gelombang tersebut digunakan sebagai dasar pengukuran karena memberikan sensitivitas paling tinggi terhadap kompleks warna yang terbentuk.

Penentuan waktu kerja menunjukkan bahwa absorbansi stabil pada menit ke-38 hingga menit ke-48 dengan waktu optimum pada menit ke-42. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembentukan kompleks warna telah mencapai keadaan stabil sehingga pengukuran sampel dilakukan pada waktu tersebut untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

Kurva kalibrasi asam galat menghasilkan persamaan regresi $y = 0,1097x + 0,0349$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9985. Nilai tersebut menunjukkan hubungan linear yang sangat baik antara konsentrasi asam galat dengan absorbansi, sehingga persamaan tersebut dapat digunakan untuk menghitung kadar total fenol dalam sampel.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar total fenol, ekstrak air biji kewan yang disangrai memiliki kadar total fenol sebesar $7,17 \pm 0,08$ mg GAE/g ekstrak, sedangkan ekstrak air biji kewan tanpa disangrai memiliki kadar total fenol sebesar $12,67 \pm 0,61$ mg GAE/g ekstrak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan fenol pada biji kewan tanpa disangrai lebih tinggi dibandingkan biji kewan yang disangrai.

Perbedaan kadar total fenol tersebut diduga dipengaruhi oleh proses pemanasan selama penyangraian. Pemanasan dapat menyebabkan perubahan struktur senyawa fenolik, terutama senyawa yang memiliki kestabilan rendah terhadap suhu tinggi. Selain itu, keberadaan oksigen selama proses pemanasan dapat menyebabkan oksidasi senyawa fenolik sehingga jumlah senyawa yang mampu bereaksi dengan pereaksi Folin-Ciocalteu mengalami penurunan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Martiani et al. (2023) yang melaporkan bahwa biji kewer mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid dan tanin yang termasuk kelompok senyawa fenolik. Penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan hasil aktivitas antioksidan antara ekstrak air biji kewer disangrai dan tanpa disangrai yang dipengaruhi oleh perlakuan sampel dan jenis pelarut. Ekstrak air biji kewer yang disangrai menunjukkan aktivitas antioksidan lemah, sedangkan ekstrak air tanpa disangrai tidak menunjukkan aktivitas antioksidan pada pengujian DPPH. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa proses ekstraksi dan perlakuan panas dapat memengaruhi jumlah senyawa aktif yang tersari.

Jika dibandingkan dengan penelitian Martiani et al. (2023), penggunaan pelarut air dalam penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa pelarut air memiliki kemampuan yang berbeda dalam menarik senyawa aktif dibandingkan pelarut etanol. Pelarut etanol dapat menarik senyawa dengan rentang kepolaran lebih luas, sedangkan air lebih selektif terhadap senyawa yang bersifat polar. Oleh karena itu, perbedaan kadar fenol antar penelitian dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut, metode ekstraksi, suhu ekstraksi, serta kondisi bahan tanaman.

Nilai koefisien variasi (%KV) yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 1,06% pada ekstrak air biji kewer disangrai dan 4,79% pada ekstrak air biji kewer tanpa disangrai. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil pengukuran memiliki presisi yang baik karena pengulangan memberikan hasil yang relatif konsisten.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak air biji kewer mengandung senyawa fenolik yang dapat ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Perlakuan tanpa sangrai menghasilkan kadar total fenol lebih tinggi dibandingkan perlakuan sangrai, sehingga kondisi tanpa pemanasan lebih mampu mempertahankan kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak air biji kewer.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak air biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai mengandung senyawa fenolik yang dapat ditentukan menggunakan metode Folin–Ciocalteu dengan instrumen spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air biji kewer tanpa disangrai memiliki kadar total fenol yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak air biji kewer yang disangrai. Temuan ini menunjukkan bahwa proses penyangraian memengaruhi kandungan senyawa fenolik pada ekstrak air biji kewer. Dengan demikian, ekstrak air biji kewer berpotensi sebagai sumber senyawa fenolik alami yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan lebih lanjut dalam bidang kesehatan dan farmasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan mengenai aktivitas biologis lain dari ekstrak air biji kewer seperti aktivitas antioksidan, antibakteri, atau potensi farmakologinya. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh variasi suhu dan lama penyangraian terhadap kadar total fenol agar diperoleh kondisi pengolahan yang dapat mempertahankan kandungan senyawa bioaktif secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, M., Mardhiyah, A., Dewi, R. T., Fajriah, S., Muthiah, N., Ekapratiwi, Y., Dewijanti, I. D., Sukirno, S., Jamilah, J., & Hartati, S. (2021). Physicochemical and phytochemical standardization, and antibacterial evaluation of *Cassia alata* leaves from different locations in Indonesia. *Pharmacia*, 68(4), 947–956. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.68.e76835>
- Arikalang, T. G., Sudewi, S., & Rorong, J. A. (2018). *Daun gedi hijau (Abelmoschus manihot L.) Yang diukur*. 7(3).
- Aryal, S., Baniya, M. K., Danekhu, K., Kunwar, P., Gurung, R., & Koirala, N. (2019). Total Phenolic content, Flavonoid content and antioxidant potential of wild vegetables from western Nepal. *Plants*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/plants8040096>
- Cai, J., Yang, C., Wang, L., He, J., & Wang, Q. (2025). Phylogeny of Cassieae based on seed morphological and ITS evidence. *PeerJ*, 13, e18947. <https://doi.org/10.7717/peerj.18947>
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3), 397–405. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i3.2308>
- Department of Pharmacy, Karya Putra Bangsa Health Science Academy, Tulungagung 66291, Indonesia, Setiowati, A. D., Sari, T. A., Department of Pharmacy, Karya Putra Bangsa Health Science Academy, Tulungagung 66291, Indonesia, Muadifah, A., & Department of Pharmacy, Karya Putra Bangsa Health Science Academy, Tulungagung 66291, Indonesia. (2026). The Synergistic Efficacy of Natural and Inorganic UV Filter Combinations on the SPF Value of Sunscreen Cream Preparations. *Natural and Life Sciences Communications*, 25(2). <https://doi.org/10.12982/NLSC.2026.029>
- Dmitrienko, S. G., Apyari, V. V., Tolmacheva, V. V., Gorbunova, M. V., Furletov, A. A., & Zolotov, Yu. A. (2024). Methods for the Extraction of Organic Compounds from Solid Samples: 1. Solvent Extraction. Review of Reviews. *Journal of Analytical Chemistry*, 79(8), 999–1010. <https://doi.org/10.1134/S1061934824700382>
- Eldemerdash, M. M., El-Sayed, A. S. A., Hussein, H. A., Teleb, S. S., & Shehata, R. S. (2022). Molecular and metabolic traits of some Egyptian species of *Cassia* L. and *Senna* Mill (Fabaceae-Caesalpinioideae). *BMC Plant Biology*, 22(1), 205. <https://doi.org/10.1186/s12870-022-03543-7>

- Eprariana, E., Fiona Maulidia, Siti Nor Adidah, Chiena Nazerina Yoshi, Raida Raida, Gina Norhalija, & Della Puspita. (2025). Perbedaan Teknik Ekstraksi dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Biologis serta Hasil Senyawa Fitokimia pada Bahan Alam. *Jurnal Pendidikan Kimia, Fisika dan Biologi*, 1(5), 23–39. <https://doi.org/10.61132/jupenkifb.v1i5.633>
- Farabi, K., Subaidah, W. A., & Hanifa, N. I. (2023). Optimasi Pelarut Pada Ekstraksi Senyawa Fenolik Dari Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Menggunakan Simplex Lattice Design. *Unram Medical Journal*, 12(1), 1258–1264. <https://doi.org/10.29303/jku.v12i1.4270>
- Johari, M. A., & Khong, H. Y. (2019). Total Phenolic Content and Antioxidant and Antibacterial Activities of *Pereskia bleo*. *Advances in Pharmacological Sciences*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/7428593>
- Kittibunchakul, S., Kemsawasd, V., Hudthagosol, C., Sanporkha, P., Sapwarobol, S., & Suttisansanee, U. (2023). The Effects of Different Roasting Methods on the Phenolic Contents, Antioxidant Potential, and In Vitro Inhibitory Activities of Sacha Inchi Seeds. *Foods*, 12(22), 4178. <https://doi.org/10.3390/foods12224178>
- Kolawole, O. S., Abdulrahman, A. A., Chukwuma, E. C., & Jimoh, M. A. (2021). A numerical approach to the taxonomy of some species of the Subtribe Cassiinae in Nigeria. *Webbia*, 76(1), 97–108. <https://doi.org/10.36253/jopt-10036>
- Lama-Muñoz, A., & Contreras, M. D. M. (2022a). Extraction Systems and Analytical Techniques for Food Phenolic Compounds: A Review. *Foods*, 11(22), 3671. <https://doi.org/10.3390/foods11223671>
- Lama-Muñoz, A., & Contreras, M. D. M. (2022b). Extraction Systems and Analytical Techniques for Food Phenolic Compounds: A Review. *Foods*, 11(22), 3671. <https://doi.org/10.3390/foods11223671>
- Laube, M., Riedel, D., Ackermann, B., Haase, M., & H. Thome, U. (2019). Glucocorticoids Equally Stimulate Epithelial Na⁺ Transport in Male and Female Fetal Alveolar Cells. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(1), 57. <https://doi.org/10.3390/ijms21010057>
- Lum Nde, A., Chukwuma, C. I., Erukainure, O. L., Chukwuma, M. S., & Matsabisa, M. G. (2022). Ethnobotanical, phytochemical, toxicology and anti-diabetic potential of *Senna occidentalis* (L.) Link; A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 283, 114663. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114663>
- Mariani, R., Martiani, I., Noviyanti, N., & Avini, F. (2024). Effect of Roasting Kewer (*Cassia occidentalis* Linn.) Seed Extraction Method on Antioxidant

- Activity and Content of Active Compounds. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 7(2), 92–99. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol7no2p92-99>
- Martha, S., Adella, K., & Sirumapea, L. (n.d.). *Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Teh Daun Kemuning (Murraya paniculata L. Jack) dengan Variasi Metode Pengeringan*.
- Martiani, I., Mariani, R., ; N., & Ariyanti, N. (2022). Uji Parametrik dan Non Parametrik Serta Uji Mikroskopis Tanaman Biji Kewwer (Cassia Occidentalis Linn) Sebelum dan Sesudah Roasting. *Jagros : Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.52434/jagros.v6i1.1615>
- Martiani, I., Ria Mariani, & Nisa Aryanti. (2023a). 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>
- Martiani, I., Ria Mariani, & Nisa Aryanti. (2023b). 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>
- Nadhira, R., & Cahyana, Y. (2023). Kajian Sifat Fungsional Dan Amilografi Pati Dengan Penambahan Senyawa Fenolik: Kajian Pustaka. *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)*, 3(1), 14–19. <https://doi.org/10.24198/jp2.2023.vol1.1.03>
- Ningsih, A. W., Jihan Fahiroh Nur Arifin, Retno Wulan Devitri, Rusdiana Tri Septiarini, Elvira Silvany Zahara, Vira Maulidya, Yasmine Eka Maulidya, Elly Eka Rahmawati, Zakkiya Sabila, Zahratul Humaidah, & Ivan Charles S.Klau. (2025). Tinjauan Literatur: Efektivitas Maserasi sebagai Metode Ekstraksi Fitokimia. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 3(6), 228–242. <https://doi.org/10.61132/obat.v3i6.1927>
- Omer, H. A. A., Caprioli, G., Abouelenein, D., Mustafa, A. M., Uba, A. I., Ak, G., Ozturk, R. B., Zengin, G., & Yagi, S. (2022). Phenolic Profile, Antioxidant and Enzyme Inhibitory Activities of Leaves from Two Cassia and Two Senna Species. *Molecules*, 27(17), 5590. <https://doi.org/10.3390/molecules27175590>
- Osorio-Tobón, J. F. (2020). Recent advances and comparisons of conventional and alternative extraction techniques of phenolic compounds. *Journal of Food Science and Technology*, 57(12), 4299–4315. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04433-2>

- Rhamadiano, M. I., Kusmiyati, M., Trinovani, E., Sudaryat, Y., & Alpira, T. (2023). Penetapan kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit buah tin ungu dan hijau (*ficus carica linn*) dengan spektrofotometri uv-vis. *Journal of Pharmacopolium*, 5(3). <https://doi.org/10.36465/jop.v5i3.1015>
- Satriana, S., Maulida, A., Qardhawi, R., Lubis, Y. M., Moulana, R., Mustapha, W. A. W., & Arpi, N. (2023). Study of Solid–Liquid Extraction Kinetics of Oil from Dried Avocado (*Persea Americana*) Flesh Using Hexane as A Solvent. *International Journal of Technology*, 14(5), 982. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v14i5.6370>
- Setyorini, D. (2022a). Kinetika ekstraksi hidrotermal senyawa fenolik *gracilaria* sp. *Jurnal teknologi kimia mineral*, 1(1), 27–30. <https://doi.org/10.61844/jtkm.v1i1.24>
- Setyorini, D. (2022b). Kinetika ekstraksi hidrotermal senyawa fenolik *gracilaria* sp. *Jurnal teknologi kimia mineral*, 1(1), 27–30. <https://doi.org/10.61844/jtkm.v1i1.24>
- Shanmugam, G. (2025). Polyphenols: Potent protectors against chronic diseases. *Natural Product Research*, 39(23), 6941–6943. <https://doi.org/10.1080/14786419.2024.2386402>
- Susilowati & Suharyanto. (2017). potensi antioksidan dan kadar fenolik total fraksi air dan fraksi etil asetat daun kelor (*moringa oleifera lamk.*). *Jurnal Permata Indonesia*. <https://doi.org/10.59737/jpi.v8i2.108>
- Walid, M., & Putri, D. N. (2023). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Dan Total Fenol Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex a. Froehner) Di Daerah Petungkriyono Pekalongan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 37(1), 1. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v37i1.2928>
- Williams, E. T., Timothy, N., & Tugga, U. A. (2019). Chemical Composition and Nutritional Value of *Cassia occidentalis* Seeds. *International Journal of Biochemistry Research & Review*, 1–8. <https://doi.org/10.9734/ijbcr/2019/v27i330122>
- Zhang, M., Zhao, J., Dai, X., & Li, X. (2023). Extraction and Analysis of Chemical Compositions of Natural Products and Plants. *Separations*, 10(12), 598. <https://doi.org/10.3390/separations10120598>

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/V1/2026 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-Caesalpinoideae). *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.



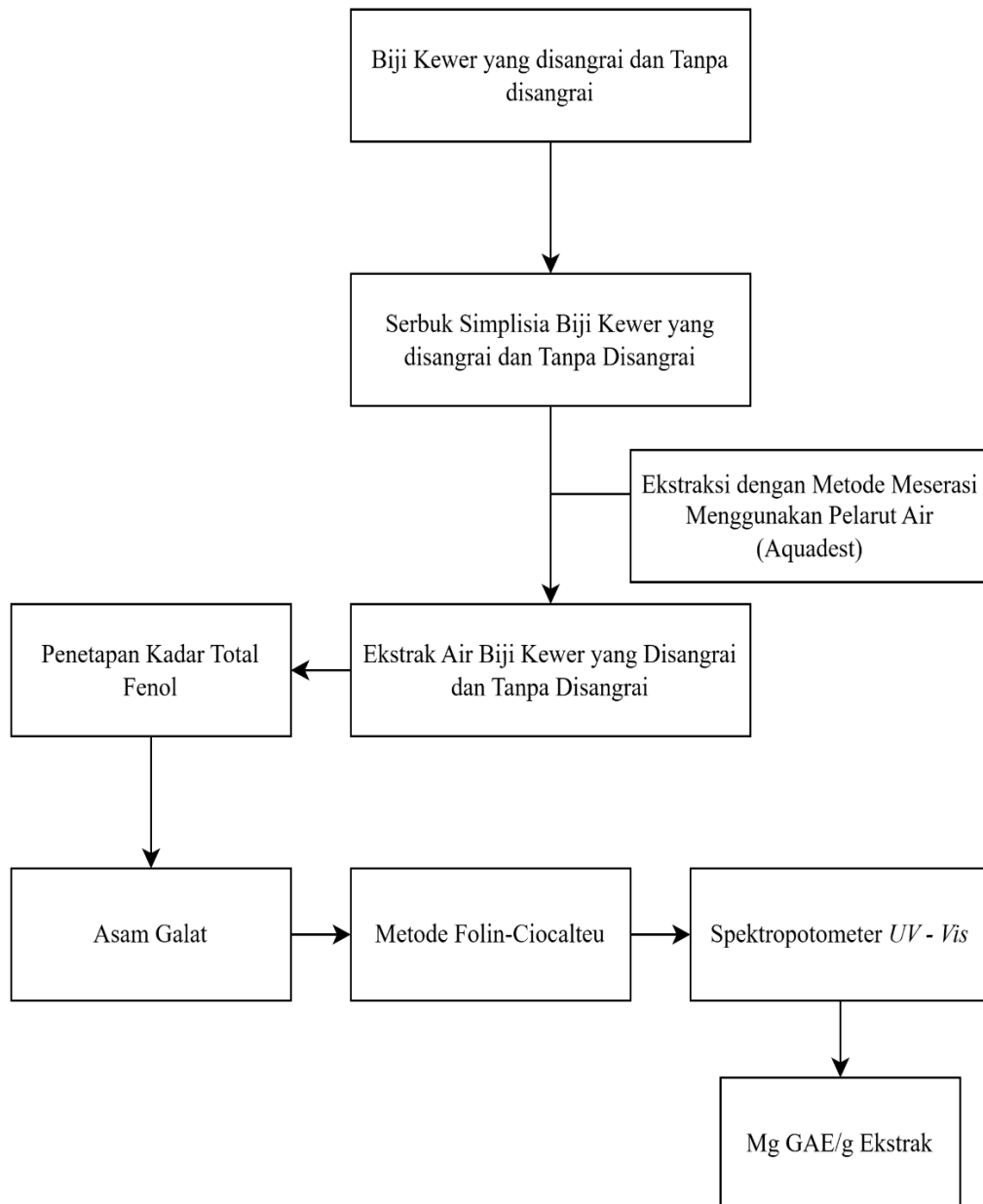
Wakil Dekan Bidang Sumber Daya,

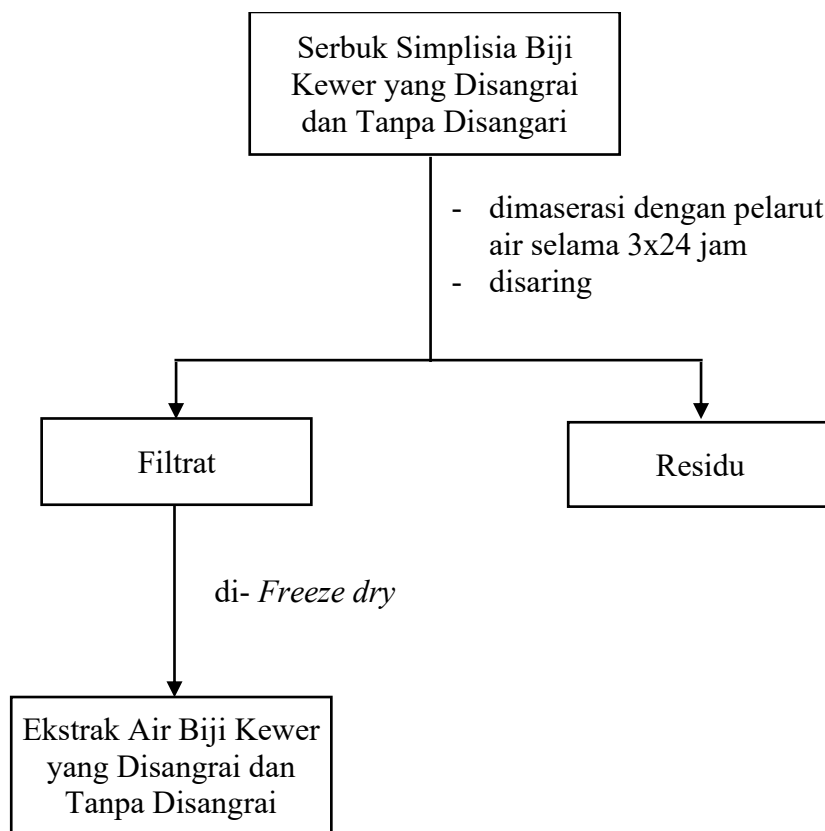
Rian Rosleine, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP 198107072010122002

Tembusan:
Dekan SITH ITB (sebagai laporan)

Terakreditasi oleh:



Lampiran 2. Diagram Alir Penelitian

Lampiran 3. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Biji Kewer

Lampiran 4. Perhitungan rendemen ekstrak biji kewer

- a. Ekstrak biji kewer disangrai

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang dipeoleh}}{\text{Bobot simplisia awal}} \times 100$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{20,55 \text{ g}}{600 \text{ g}} \times 100 = 3,425\%$$

- b. Ekstrak biji kewer tanpa sangrai

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang dipeoleh}}{\text{Bobot simplisia awal}} \times 100$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{23,34 \text{ g}}{600 \text{ g}} \times 100 = 3,89 \%$$

Lampiran 5. Perhitungan persamaan regresi dari kurva serapan asam galat

	Konsentrasi (X)	Absorbansi (Y)	X ²	Y ²	XY
	3	0,336	9	0,113	1,01
	4	0,447	16	0,200	1,79
	5	0,559	25	0,312	2,80
	6	0,654	36	0,428	3,92
	7	0,781	49	0,610	5,47
Σ	ΣX = 25	ΣX = 2,777	ΣX ² = 135	ΣX ² = 1,663	ΣXY = 14,982

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

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{[(\Sigma Y)(\Sigma X^2)] - [(\Sigma X)(\Sigma XY)]}{[n(\Sigma X^2)] - (\Sigma X)^2} \\
 &= \frac{[(2,660)(135)] - [(25)(14,361)]}{675 - 625} \\
 &= \frac{359,100 - 358,755}{50} = \mathbf{0,0069}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{[n(\Sigma XY)] - [(\Sigma X)(\Sigma Y)]}{[n(\Sigma X^2)] - (\Sigma X)^2} \\
 &= \frac{[5(14,880)] - [(25)(2,660)]}{[5(135)] - (25)^2} \\
 &= \frac{74,400 - 66,500}{675 - 625} = \frac{7,900}{50} = \mathbf{0,1097}
 \end{aligned}$$

Jadi persamaan regresi adalah **$y = 0,1097x - 0,0069$**

2. Perhitungan Koefisien Korelasi (R^2)

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

$$\begin{aligned}
&= \frac{[(5)(14,875) - (25)(2,785)]^2}{[5(135) - (25)^2][5(1,578) - (2,785)^2]} \\
&= \frac{[74,375 - 69,625]^2}{[675 - 625][7,890 - 7,756]} \\
&= \frac{(4,750)^2}{(50)(0,134)} = \frac{22,5625}{6,700} = \mathbf{0,9985}
\end{aligned}$$

Lampiran 6. Perhitungan kadar total fenol ekstrak air biji kewer

Perhitungan konsentrasi polifenol dalam larutan ekstrak :

$$y = bx + a$$

Dimana :

y =absorbansi sampel

x =konsentrasi polifenol (C)

b = slope

a =intercept

Perhitungan kadar polifenol :

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

Dimana :

C = konsentrasi polifenol dalam larutan ekstrak

V = volume larutan sampel (L)

Fp =faktor pengenceran

w =bobot sampel (mg)

1. Kadar total fenol ekstrak air biji kewer yang disangrai

Volume larutan = 0,025 L

Bobot ekstrak = 0,125 g

Faktor pengenceran = 20

Reflikasi	1	2	3
Absorbansi Sampel	0,202	0,203	0,206

a. Reflikasi 1

$$y = 0,1097x - 0,0069$$

$$0,202 = 0,1097x - 0,0069$$

$$x = \frac{0,202 - 0,0069}{0,1097} = 1,778 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar polifenol} = \frac{1,778 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 20}{0,125 \text{ g}}$$

$$= 7,11 \text{ mg GAE/g ekstrak}$$

b. Reflikasi 2

$$y = 0,1097x - 0,0069$$

$$0,203 = 0,1097x - 0,0069$$

$$x = \frac{0,203 - 0,0069}{0,1097} = 1,787 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar polifenol} = \frac{1,787 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 20}{0,125 \text{ g}}$$

$$= 7,15 \text{ mg GAE/g ekstrak}$$

c. Reflikasi 3

$$y = 0,1097x - 0,0069$$

$$0,206 = 0,1097x - 0,0069$$

$$x = \frac{0,206 - 0,0069}{0,1097} = 1,814 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar polifenol} &= \frac{1,814 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 20}{0,125 \text{ g}} \\ &= 7,26 \text{ mg GAE/g ekstrak} \end{aligned}$$

Rata- rata kadar polifenol :

$$\bar{x} = \frac{7,11 + 7,15 + 7,26}{3} = 7,17 \text{ mg GAE/g ekstrak}$$

2. Kadar total fenoli ekstrak air biji kewer tanpa disangrai

Volume larutan = 0,025 L

Bobot ekstrak = 0,125 g

Faktor pengenceran = 20

Reflikasi	1	2	3
Absorbansi Sampel	0,373	0,349	0,341

a. Reflikasi 1

$$y = 0,1097x + 0,0069$$

$$0,373 = 0,1097x + 0,0069$$

$$x = \frac{0,373 - 0,0069}{0,1097} = 3,34 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar polifenol} &= \frac{3,34 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 20}{0,125 \text{ g}} \\ &= 13,35 \text{ mg QE/g ekstrak} \end{aligned}$$

b. Reflikasi 2

$$y = 0,1097x + 0,0069$$

$$0,349 = 0,1097x + 0,0069$$

$$x = \frac{0,349 - 0,0069}{0,1097} = 3,12 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar polifenol} &= \frac{3,12 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 20}{0,125 \text{ g}} \\ &= 12,47 \text{ mg QE/g ekstrak} \end{aligned}$$

c. Reflikasi 3

$$y = 0,1097x + 0,0069$$

$$0,341 = 0,1097x + 0,0069$$

$$x = \frac{0,341 - 0,0069}{0,1097} = 3,05 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar polifenol} &= \frac{3,05 \text{ mg/L} \times 0,025 \text{ L} \times 20}{0,125 \text{ g}} \\ &= 12,18 \text{ mg QE/g ekstrak} \end{aligned}$$

Rata-rata kadar polifenol :

$$\bar{x} = \frac{13,35 + 12,47 + 12,18}{3} = 12,67 \text{ mg GAE/g ekstrak}$$

Lampiran 7. Perhitungan standar deviasi dan koefisien variasi kadar total fenol biji kewer

Standar Deviasi kadar total fenol ekstrak biji kewer yang disangrai

No.	Xi Kadar polifenol (mg GAE/g ekstrak)	(Xi – X _{rata-rata})	(Xi – X _{rata-rata}) ²
1	7,11	-0,061	0,003693212
2	7,15	-0,024	0,000590914
3	7,26	0,085	0,007238695
n=3	X _{rata-rata} = 7,17		Σ = 0,011522821

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma(X_i - X_{rata-rata})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,011522821}{2 - 1}} = \sqrt{\frac{0,005761411}{2}} = 0,08$$

Maka kadar total polifenol ekstrak air biji kewer yang disangrai adalah :

$$\mu = X_{rata-rata} \pm SD \Rightarrow 7,17 \pm 0,08 \text{ mg GAE/g ekstrak}$$

1. Standar Deviasi kadar total fenol ekstrak biji kewer tanpa disangrai

No.	Xi Kadar polifenol (mg GAE/g ekstrak)	$(X_i - X_{rata-rata})$	$(X_i - X_{rata-rata})^2$
1	13,35	0,681	0,4632765
2	12,47	-0,194	0,03781849
3	12,18	-0,486	0,23636556
n=3	$X_{rata-rata} = 12,67$		$\Sigma = 0,73746055$

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma(X_i - X_{rata-rata})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{0,737460553}{2 - 1}} = \sqrt{0,737460553} = 0,8587837$$

Maka kadar total polifenol ekstrak etanol biji kewer tanpa disangrai adalah :

$$\mu = X_{rata-rata} \pm SD \Rightarrow 12,67 \pm 0,86 \text{ mg GAE/g ekstrak}$$

Lampiran 8. Perhitungan koefisien variasi kadar polifenol ekstrak air biji kewer

Rumus koefisien variasi :

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

Catatan :

- Nilai koefisien variasi memenuhi persyaratan jika $\leq 2\%$
- Semakin kecil perolehan %KV maka data yang diperoleh semakin baik

1. Koefisien variasi kadar polifenol ekstrak kewer biji kewer yang disangrai adalah :

$$\%KV = \frac{0,08}{7,17} \times 100 = \mathbf{1,06\%}$$

2. Koefisien variasi kadar polifenol ekstrak etanol biji kewer tanpa disangrai adalah :

$$\%KV = \frac{0,61}{12,67} \times 100 = \mathbf{4,79\%}$$

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

	
Biji Kewer	Pengeringan Biji Kewer
	
Serbuk Sampel Biji Kewer	Maserasi
	
Proses <i>Freeze-dry</i>	Hasil <i>freeze-dry</i>

Lampiran 10. Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah

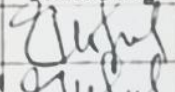
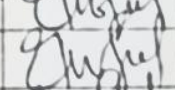
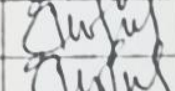
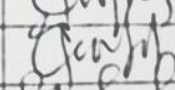
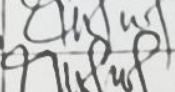
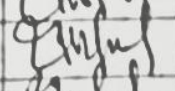
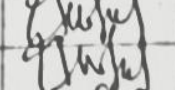
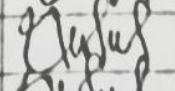
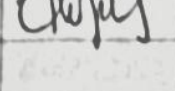
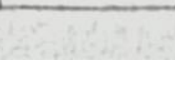


YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
 SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp / Fax : 0262 - 235848 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

**KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI**

Nama : DINDA DWI SULISTIAWATI
 NIM : KHGF 23003
 Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen
 Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☒ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi
 Judul Penelitian : GAMBARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR
BILI KEWER (Cinnamomum lim) YANG DISANGRAI
DAN TANPA DISANGRAI DENGAN METODE FOLIN-CIOCALTEU
 Pembimbing : Dadang Muhammad Haryini S.pd., M. Si

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	31/10 - 2025	Judul	penetapan judul	
2.	7/11 - 2025	BAB I	Revisi Bab I : Latar belakang	
3.	20/11 - 2025	BAB II & BAB I	Revisi Bab II : Tinjauan pustaka	
4.	20/11 - 2025	BAB II & BAB III	Revisi Bab II , Lanjutan Bab III	
5.	04/12 - 2025	Revisi Bab III	Lengkapi Bab mengenai definisi operasional + sampel dll	
6.	17/12 - 2025	Daftar pustaka & lampiran	Revisi kelengkapan proposal	
7.	18/01 - 2026	Review All	Acc Bab I , Bab II , Bab III & pustaka	
8.	27/04 - 2026	Hasil	Revisi Hasil	
9.	12/05 - 2026	Pembahasan	Revisi Pembahasan	
10.	20/05 - 2026	Perhitungan	Melengkapi perhitungan	
11.	25/05 - 2026	Revisi Abstrak	Melengkapi Abstrak	
12.	26/05 - 2026	All	Memperbaiki format penelitian	
13.	30/05 - 2026	Lampiran	Mencaantumkan Lampiran	

Lampiran 11. Matriks dan lembar persetujuan perbaikan seminar hasil penelitian



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

SK Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi

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

Kampus III : Jl. Proklamasi No. 33 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : **DINDA DWI SULISTIAWATI**
 NIM : **KHGF23003**
 Judul Penelitian : **Gambaran Kadar Total Fenol Pada Eksterak Air Biji Kewer (*Senna Occidentalis* (L.) Link) Dengan Metode Folin-Ciocalteu**
 Pembimbing : **Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.**

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Nurul, S.Si., M.Farm	Abstrak kurang dari minimal 250 atau maksimal 300 kata. Kata kunci abstrak alfabetis.	Halaman v	
		Keunggulan metode Folin-Ciocalteu	Halaman 3	
		Rumusan masalah dan tujuan penelitian disesuaikan	Halaman 4	
		Definisi Operasional (Definisi Variabel)	Halaman 24	
		Pada sampel disebutkan berapa garam biji kewer	Halaman 25	
		Suhu penyangraian biji kewer, berapa lama penyangraiannya dan indikator akhir penyangraian	Halaman 33	
		Tabel hasil ekstraksi serbuk simplisia	Halaman 34	
2	Andri Nugraha, S.Kep., Ners., M.Kep.,	Tabel tidak boleh beda halaman	Halaman 38	
		Pada kesimpulan tidak ada lagi angka	Halaman 44	
		Sitasi tidak boleh double	Halaman 9	

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : DINDA DWI SULISTIAWATI
NIM : KHGF23003
JUDUL : GAMABARAN KADAR TOTAL FENOL PADA EKSTRAK AIR
BIJI KEWER (*Senna Occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE
FOLIN-CIOCALTEU

Telah melaksanakan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji
seminar hasil penelitian

Garut, 13 Juli 2026

Menyetujui,

Penguji I



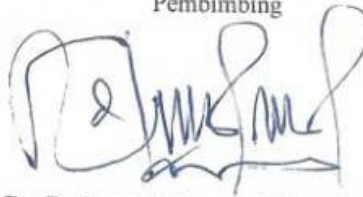
apt. Nurul, S.Si., M.Farm

Penguji II



Andri Nugraha, S.Kep., Ners., M.Kep.,

Pembimbing



Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 20 Desember 2004 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Didin Rosidin dan Ibu Siti Aisyah yang beralamat di Kp. Sukabatu RT. 004 RW. 004, Desa Girimakmur, Kecamatan Malangbong, Kabupaten Garut. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu di MI An-Nur VI Malangbong (2011-2017), MTs An-Nur III Malangbong (2017-2020), dan MA Al-Barokah Malangbong (2021-2023). Pada tahun 2023, penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) di Program Studi D-III Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Selama mengikuti program D-III, penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Klinik Mahesa Medical Center pada tahun 2025, serta di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Slamet Garut dan UPT Puskesmas Tarogong pada tahun 2026.