

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER
(*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE ABTS
(2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))**

KARYA TULIS ILMIAH

**ALVI YUSACITRANI
NIM : KHGF23047**



**PROGRAM STUDI D-III FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER
(*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE ABTS
(2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))**

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

**ALVI YUSACITRANI
NIM : KHGF23047**



**PROGRAM STUDI D-III FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))
NAMA : ALVI YUSACITRANI
NIM : KHGF23047

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, 14 Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing



Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))

NAMA : ALVI YUSACITRANI

NIM : KHGF23047

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, 14 Juli 2026

Menyetujui
Pembimbing



Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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 pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 14 Juli 2026
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in blue ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text 'INSTITUT KESKATAHAN KARSU HUSADA GARUT' at the top, 'METARAI TUMBUKEL' in the middle, and '39AOX 141424880' at the bottom.

Alvi Yusacitrani
NIM : KHGF23047

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK AIR BIJI KEWER (*Senna occidentalis* (L.) Link) DENGAN METODE ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))

Alvi Yusacitrani

Program Studi D3 Farmasi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Biji kewan (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami karena mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, dan tanin yang mampu menangkai radikal bebas. Radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan stres oksidatif dan berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak air biji kewan disangrai dan tanpa disangrai menggunakan metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)). Sampel biji kewan diperoleh dari Desa Ciburial, Kabupaten Garut, kemudian dibagi menjadi dua perlakuan yaitu disangrai dan tanpa disangrai. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut air (aquadest) selama 3×24 jam dan dilanjutkan dengan proses freeze-dry. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode ABTS dengan pengukuran absorbansi menggunakan microplate reader. Aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh dari persamaan regresi linear antara konsentrasi sampel dan persen inhibisi. Penggunaan aquadest sebagai pelarut dipilih karena sesuai dengan karakteristik ekstraksi senyawa polar serta relevan dengan pemanfaatan biji kewan. Perbandingan kedua perlakuan dilakukan untuk melihat pengaruh penyangraian terhadap aktivitas antioksidan ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak air biji kewan disangrai sebesar 364,34 ppm, sedangkan nilai IC_{50} ekstrak air biji kewan tanpa disangrai sebesar 288,43 ppm. Nilai IC_{50} yang lebih kecil menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi, sehingga ekstrak air biji kewan tanpa disangrai memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan ekstrak yang disangrai. Berdasarkan klasifikasi aktivitas antioksidan, kedua ekstrak termasuk kategori antioksidan lemah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penyangraian menghasilkan nilai IC_{50} lebih tinggi dibandingkan tanpa penyangraian. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan pemanfaatan biji kewan sebagai sumber antioksidan alami dan bahan pangan fungsional.

Kata kunci: biji kewan, *Senna occidentalis*, antioksidan, ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)), IC_{50} , Ciburial Garut

ABSTRACT

ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF THE AQUEOUS EXTRACT OF KEWER SEEDS (*Senna occidentalis* (L.) Link) USING THE ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)) ASSAY

Alvi Yusacitrani

D3 Pharmacy Study Program

Faculty of Health Sciences

Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Kewer seeds (Senna occidentalis (L.) Link) are a potential source of natural antioxidants because they contain secondary metabolites such as flavonoids, phenolic compounds, and tannins, which can scavenge free radicals. Excessive free radicals can cause oxidative stress and contribute to various degenerative diseases. This study aimed to determine the antioxidant activity of roasted and unroasted aqueous extracts of kewer seeds using the ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)) method. Kewer seed samples were obtained from Ciburial Village, Garut Regency, and divided into two treatments: roasted and unroasted. Extraction was carried out using the maceration method with distilled water (aquadest) as the solvent for 3 × 24 hours, followed by a freeze-drying process. Antioxidant activity was evaluated using the ABTS method, with absorbance measured using a microplate reader. Antioxidant activity was determined based on the IC₅₀ value obtained from a linear regression equation between sample concentration and percentage inhibition. Distilled water was selected as the extraction solvent because it is suitable for extracting polar compounds and is relevant to the utilization of kewer seeds. The two treatments were compared to evaluate the effect of roasting on the antioxidant activity of the extracts. The results showed that the IC₅₀ value of the roasted aqueous extract of kewer seeds was 364.34 ppm, while that of the unroasted aqueous extract was 288.43 ppm. A lower IC₅₀ value indicates higher antioxidant activity; therefore, the unroasted aqueous extract exhibited better antioxidant activity than the roasted extract. Based on the antioxidant activity classification, both extracts were categorized as weak antioxidants. These results indicate that the roasting treatment resulted in a higher IC₅₀ value than the unroasted treatment. This study is expected to provide a reference for the development and utilization of kewer seeds as a natural source of antioxidants and functional food ingredients.

Keywords: Antioxidant, Kewer Seeds, *Senna occidentalis* (L.) Link, ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)), IC₅₀, Ciburial Garut.

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 “Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Air Pada Biji Kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) dengan Metode ABTS (2,2’-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))”. 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 penelitian 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, S.E., 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.Kep., 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;
6. Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan motivasi, masukan, dan arahan dalam proses belajar selama ini serta telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini;

7. Apt. Risrina Nur Ekawati, M.Farm. selaku Penguji I dan H. Zahara Farhan, S.Kep., Ners., M.Kep. selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran 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.;
9. Kepada kedua orang tua tercinta, terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan, pengorbanan, serta semangat yang senantiasa menjadi penguat penulis hingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Semoga pencapaian ini dapat menjadi bentuk kecil dari rasa terima kasih Penulis atas segala cinta dan perjuangan yang telah Mamah dan Ayah berikan;
10. Rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis;
11. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda;
12. Kepada Hasna, Malya, Sabna, dan Denia, terima kasih telah menjadi sahabat sejak awal perkuliahan dan senantiasa hadir dalam setiap prosesnya. Segala canda, tawa, suka, sedih, dan diskusi larut malam menjadi bagian dari perjuangan yang tidak terasa sendiri. Bersama kalian hari-hari di kampus berubah menjadi cerita yang layak dikenang;
13. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, terima kasih di setiap tawa, setiap diskusi dan setiap dukungan yang tulus yang diberikan menjadi penyemangat dalam menghadapi setiap tantangan akademis dan personal, Setiap doa dan kebaikan menyertaimu;
14. Kepada diri saya sendiri, terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih telah terus melangkah meski sering ragu, lelah, dan ingin menyerah, serta telah berjuang melewati setiap proses selama perkuliahan hingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Karya Tulis ini mungkin tidak sempurna, tetapi proses ini menjadi pengalaman dan pembelajaran yang berharga.

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, 14 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, featuring a stylized 'A' and 'Y' followed by a series of loops and a small star-like mark.

Alvi Yusacitrani
KHGF23047

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat	6
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2. Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Tanaman kewer (<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link)	7
2.1.2 Ekstraksi.....	13
2.1.3 Radikal Bebas	16
2.1.4 Antioksidan.....	20
2.1.5 Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan	22
2.1.6 Metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid))	22
2.1.7 Microplate Reader	24
2.2 Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian	28
3.2 Variabel Penelitian.....	28
3.3 Definisi Operasional	29

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	30
3.4.1 Populasi Penelitian.....	30
3.4.2 Sampel Penelitian	30
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.6 Instrumen Penelitian	30
3.6.1 Alat.....	30
3.6.2 Bahan	31
3.7 Cara Pengumpulan Data	31
3.7.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman	31
3.7.2 Preparasi Sampel.....	31
3.7.3 Pembuatan Ekstrak	31
3.7.4 Uji Antioksidan dengan metode ABTS	33
3.8 Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman.....	37
4.1.2 Hasil Simplisia dan Serbuk.....	38
4.1.3 Hasil Freezedry Biji Kewer	38
4.1.4 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	39
4.2 Pembahasan.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	29
Tabel 3.2	Klasifikasi Antioksidan	36
Tabel 4.1	Hasil Determinasi Tanaman	37
Tabel 4.2	Hasil Ekstraksi Serbuk Simplisia biji kewer disangrai dan tanpa disangrai	39
Tabel 4.3	Nilai absorbansi ABTS Asam Galat.....	40
Tabel 4.4	Nilai persentase inhibisi ABTS Asam Galat	40
Tabel 4.5	Nilai absorbansi ABTS ekstrak biji kewer yang disangrai.....	42
Tabel 4.6	Nilai inhibisi ABTS ekstrak biji kewer yang disangrai.....	42
Tabel 4.7	Nilai absorbansi ABTS ekstrak biji kewer tanpa disangrai.....	44
Tabel 4.8	Nilai inhibisi ABTS ekstrak biji kewer tanpa disangrai.....	44
Tabel 4.9	Hasil analisis IC50 dari ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pohon Kewer (A), Buah Kewer Matang (B) dan Biji Kewer (C) ...	8
Gambar 2.2	Struktur anatomi biji Kewer	11
Gambar 2.3	Alat Maserasi	14
Gambar 2.4	Alat Perkolasi.....	15
Gambar 2.5	Alat sokletasi	16
Gambar 2.6	Tahapan pembentukan radikal bebas.....	18
Gambar 2.7	Alat Microplate Reader.....	24
Gambar 2.8	Kerangka Pemikiran	27
Gambar 3.1	Alat Freeze Dry.....	32
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara konsentrasi Asam Galat dengan persentase inhibisi	41
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak biji kewer disangrai dengan persentase inhibisi	43
Gambar 4.3	Grafik hubungan antara konsentrasi konsentrasi ekstrak biji kewer tanpa dengan persentase inhibisi	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Diagram Alir Penelitian.....	62
Lampiran 2	Diagram Alir Pembuatan Ekstrak.....	63
Lampiran 3	Hasil Determinasi Tanaman.....	64
Lampiran 4	Perhitungan rendemen ekstrak air biji kewer disangrai dan tanpa disangrai	65
Lampiran 5	Perhitungan persentase inhibisi ABTS	66
Lampiran 6	Dokumentasi penelitian	70
Lampiran 7	Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah.....	72
Lampiran 8	Lembar Matriks dan Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati tinggi yang berpotensi besar sebagai sumber bahan alam, termasuk tanaman obat yang mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan. Pemanfaatan tanaman herbal sebagai sumber antioksidan alami menjadi penting karena perannya dalam menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan adalah zat kimia yang berperan penting dalam menetralkan radikal bebas, sehingga sangat dibutuhkan tubuh untuk mengurangi risiko kerusakan sel akibat proses oksidasi (Werdhasari, 2014). Radikal bebas yang berlebihan dapat memicu penuaan dini dan berbagai penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung, diabetes, dan kanker, sedangkan antioksidan bekerja dengan memberikan elektronnya pada radikal bebas sehingga menjadi tidak reaktif dan tidak merusak sel-sel tubuh (Werdhasari, 2014).

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan anggota dari keluarga *Fabaceae* yang juga dikenal sebagai *Leguminosae*, famili polong-polongan yang merupakan salah satu kelompok tanaman terbesar di dunia botani. Tanaman kewer tumbuh dengan baik di kawasan tropis dan subtropis termasuk Afrika, Asia, hingga Australia, dan secara lokal tersebar di sejumlah wilayah Indonesia seperti Garut (Martiani, I., *et al.*, 2023). Desa Ciburial Sukalaksana di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut merupakan pusat utama budidaya dan pengolahan tanaman

kewer, di mana masyarakat mengembangkan budidaya melalui metode tradisional mulai dari penanaman di halaman rumah hingga pengolahan biji menjadi minuman teh kewer khas Garut yang dijadikan buah tangan ikonik bagi wisatawan (Hanifah *et al.*, 2023).

Sebelum menjadi minuman, biji kewer yang sudah matang melalui berbagai proses pengolahan untuk memperkuat aroma dan rasa. Pertama-tama, biji dipetik dari polong, dikupas, dan dibersihkan dari kotoran, kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama minimal satu hari agar kadar air turun dan aroma getir berkurang. Setelah pengeringan, biji kewer disangrai atau dipanggang hingga matang merata sehingga tercipta aroma unik dan cita rasa khas, di mana proses penyangraian ini menentukan agar biji tidak terlalu gosong atau masih setengah matang. Setelah penyangraian, biji bisa langsung diolah menjadi teh dengan diseduh menggunakan air panas, atau diproses menjadi simplisia dan diekstraksi sesuai kebutuhan penelitian (Martiani *et al.*, 2023).

Selain menjadi minuman tradisional karena cita rasanya yang unik, biji kewer juga terbukti memiliki berbagai manfaat positif bagi kesehatan setelah dikonsumsi. Menurut Arya (2011), biji kewer mengandung beragam senyawa bioaktif yang terbentuk dari rangkaian proses pengolahan, seperti flavonoid, tanin, polifenol, dan senyawa metabolit sekunder lainnya, sehingga menjadikannya minuman herbal yang aktif secara farmakologis. Beberapa studi epidemiologi terkini menemukan bahwa konsumsi biji kewer dapat berperan dalam pencegahan atau penundaan onset penyakit degeneratif termasuk diabetes, gangguan kardiovaskular, penyakit neurodegeneratif, dan tumor, serta membantu menjaga stamina dan kesehatan

pencernaan (Arya, 2011). Manfaat kesehatan potensial tersebut erat kaitannya dengan kandungan antioksidan yang tinggi dalam biji kwer yang berfungsi menangkal radikal bebas dan menurunkan risiko kerusakan sel tubuh (Arya, 2011).

Berdasarkan sejumlah penelitian ilmiah, tanaman kwer dikenal sebagai sumber antioksidan alami yang menonjol karena kandungan polifenol, terutama senyawa fenolik, yang sangat berperan dalam memberikan aktivitas antioksidan tinggi pada bijinya (Atikah *et al.*, 2023). Keterkaitan antara kadar senyawa fenolik dengan kemampuan menangkal radikal bebas sangatlah erat: semakin tinggi kandungan fenolik, semakin besar daya antioksidan yang dihasilkan oleh ekstrak biji kwer (Atikah *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan konsumsi minuman berbasis biji kwer sangat potensial sebagai sumber utama antioksidan untuk mendukung kesehatan dan perlindungan sel tubuh secara optimal (Atikah *et al.*, 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak air biji kwer yang disangrai memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} 349,396 ppm, sedangkan yang tanpa disangrai tidak memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} 600,214 ppm.

Metode ABTS memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya banyak digunakan: dapat diaplikasikan pada sampel yang larut dalam air maupun pelarut lemak sehingga lebih fleksibel dibandingkan DPPH yang terbatas pada pelarut non-polar, radikal ABTS yang digunakan memiliki stabilitas baik setelah pembentukan sehingga pembacaan absorbansi lebih konsisten, dan sensitif terhadap berbagai jenis senyawa pereduksi baik hidrofilik maupun lipofilik. Pengujian ABTS dilakukan pada panjang gelombang 630 nm sehingga interferensi warna sampel dapat diminimalkan dan cocok untuk bahan alam yang berwarna pekat, dengan

waktu reaksi cepat serta rentang deteksi luas yang menjadikan metode ini efisien (Re et al., 1999)(Thaipong et al., 2006).

Ekstraksi dengan pelarut secara maserasi dilakukan karena teknik ini termasuk mudah diterapkan, tidak memerlukan proses pemanasan sehingga risiko kerusakan atau terdegradasinya bahan aktif sangat kecil (Ananta *et al.*, 2021). Selain itu, lamanya waktu perendaman dengan kondisi diam memungkinkan lebih banyak senyawa aktif dapat larut dan terekstraksi secara optimal ke dalam pelarut (Ananta *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah melakukan pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak air pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai dengan metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)). Prinsip uji ABTS adalah reaksi penetralan radikal bebas (*radical scavenging*) oleh antioksidan, di mana digunakan radikal ABTS⁺ (biru-hijau) yang dibuat dari reaksi ABTS dengan kalium persulfat. Radikal ABTS⁺ ini mewakili radikal bebas yang dapat muncul di dalam tubuh dan dapat merusak sel-sel, misalnya radikal dari proses inflamasi, polusi, dan stres oksidatif. Inti dari latar belakang ini menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati Indonesia menyediakan tanaman kewer sebagai sumber antioksidan alami dengan kandungan fenolik tinggi yang berkorelasi dengan aktivitas antioksidan, proses sangrai meningkatkan potensi antioksidan melalui peningkatan senyawa fenolik dan produk reaksi Maillard, sehingga diperlukan validasi ilmiah menggunakan metode ABTS yang akurat dan

fleksibel untuk menguji efek sangrai terhadap aktivitas antioksidan ekstrak air biji kewer.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana Aktivitas Antioksidan pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dan tanpa disangrai dengan metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui Aktivitas Antioksidan pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) dengan metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui aktivitas antioksidan pada ekstrak air biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dengan metode ABTS (2,2'-azinobis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)).
2. Mengetahui aktivitas antioksidan pada ekstrak air biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) tanpa disangrai dengan metode ABTS (2,2'-azinobis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)).

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Teoritis

1. Mengetahui aktivitas antioksidan pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) yang disangrai dengan metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)).
2. Mengetahui aktivitas antioksidan pada biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) tanpa disangrai dengan metode ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)).

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Penulis

Membuka wawasan dan menambah pengalaman dalam bidang penelitian dan meningkatkan pengetahuan mengenai pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak air biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai dengan metode ABTS.

2. Bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran serta Refrensi mengenai mengenai pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak air biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai dengan metode ABTS.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan antioksidan dalam biji kewer yang bermanfaat bagi kesehatan sebagai penangkal radikal bebas.

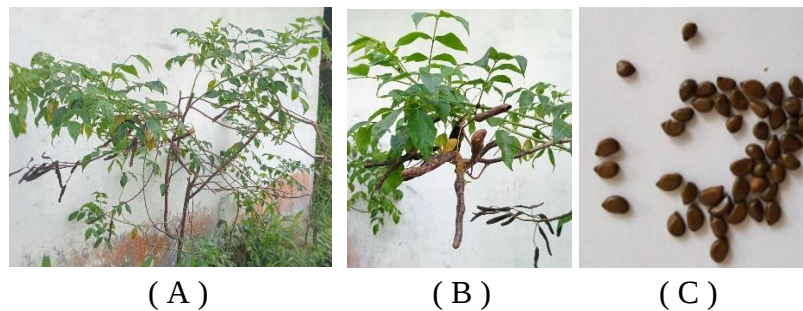
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link)

Tanaman kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) merupakan salah satu tumbuhan herbal yang memiliki sejarah panjang dalam pemanfaatan kesehatan dan tradisi masyarakat Indonesia. Biji kewer diperkirakan berasal dari wilayah tropis dan subtropis, dan telah banyak dikenal khususnya di Garut sebagai bahan minuman tradisional yang dipercaya memberikan efek penambah energi serta manfaat kesehatan lain. Pada awalnya, biji kewer dikonsumsi secara langsung atau setelah melalui proses sederhana tanpa teknologi modern, di mana masyarakat lokal merasakan manfaat sebagai penambah stamina serta mengurangi pegal linu. Seiring berkembangnya pengetahuan dan teknologi, pengolahan biji kewer menjadi lebih praktis dan higienis, melalui tahapan pengeringan, penyangraian, sampai penyeduhan menggunakan air panas, sehingga menghasilkan minuman herbal yang khas dari Garut dengan keunikan rasa dan aroma yang digemari hingga menjadi buah tangan wisatawan serta komoditas strategis desa wisata (Martiani, I., *et al*, 2023).



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

Tanaman kewer termasuk ke dalam famili Fabaceae dan merupakan tumbuhan herbal yang cocok dibudidayakan di daerah tropis maupun subtropis. Pertumbuhan optimal kewer terjadi di lingkungan dengan suhu sedang, tanah gembur dan kaya bahan organik, serta drainase baik. Tanaman ini cukup toleran terhadap kondisi lahan terbuka atau dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 700–1.500 meter di atas permukaan laut dan curah hujan cukup sepanjang tahun. Faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, ketinggian lahan, dan ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya kewer, sehingga pemilihan lokasi tanam yang sesuai akan memudahkan petani dalam mengembangkan dan mempertahankan produktivitas tanaman ini. (Harianto *et al.*, 2022).

Menurut *Plants of the World Online* secara taksonomi , tanaman *Senna occidentalis* diklasifikasikan ke dalam susunan berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Sub Kingdom : *Tracheobionta*
 Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Magnoliidae*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae* atau *Caesalpiniaceae* (*Leguminosae*)
Genus : *Senna*
Spesies : *Senna occidentalis* / *Cassia occidentalis* Linn

Secara umum, biji kewer dapat dimanfaatkan baik dalam keadaan tanpa melalui proses pemanasan (tidak disangrai) maupun setelah dilakukan penyangraian. Biji yang tidak disangrai masih berada dalam kondisi alami sehingga kandungan senyawa bioaktifnya cenderung tetap terpelihara. Pada kondisi tersebut, metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, dan tanin masih memiliki struktur kimia yang relatif utuh sehingga berpotensi memberikan aktivitas antioksidan yang optimal. Namun demikian, beberapa penelitian melaporkan bahwa biji kewer mentah mengandung senyawa tertentu yang dapat bersifat toksik apabila dikonsumsi tanpa pengolahan yang memadai. Oleh karena itu, perlakuan panas, termasuk penyangraian, sering diterapkan untuk meningkatkan keamanan konsumsi sekaligus memperbaiki karakteristik sensori, seperti aroma, cita rasa, dan warna bahan (Kaur *et al.*, 2014).

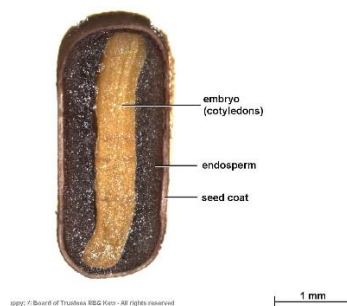
Penyangraian (*roasting*) merupakan salah satu teknik pengolahan termal yang banyak diaplikasikan pada berbagai jenis biji, termasuk biji kewer. Proses ini dilakukan dengan memanaskan bahan pada suhu tertentu sehingga dapat menyebabkan perubahan pada sifat fisik maupun komposisi kimianya. Paparan suhu tinggi selama penyangraian mampu memengaruhi kandungan berbagai

komponen penyusun, seperti protein, karbohidrat, dan senyawa fenolik, baik melalui proses degradasi maupun perubahan struktur kimia. Medoua dan Mbofung (2007) melaporkan bahwa penyangraian pada biji *Senna occidentalis* mengakibatkan perubahan komposisi kimia yang ditandai dengan menurunnya kadar protein, karbohidrat, serta sebagian senyawa fenolik dan tanin akibat berlangsungnya reaksi termal selama proses pemanasan.

Di sisi lain, penyangraian tidak hanya menyebabkan penurunan beberapa komponen kimia, tetapi juga berpotensi meningkatkan aktivitas antioksidan bahan. Selama pemanasan, dapat terbentuk senyawa-senyawa baru sebagai hasil reaksi kimia, salah satunya adalah produk reaksi Maillard yang diketahui memiliki sifat antioksidan. Reaksi Maillard berlangsung antara gugus karbonil dari gula pereduksi dengan gugus amino pada protein ketika bahan dipanaskan, sehingga menghasilkan senyawa berwarna coklat disertai aroma khas. Selain berperan dalam pembentukan karakteristik sensori, senyawa hasil reaksi tersebut juga memiliki kemampuan menghambat atau menangkap radikal bebas. Berbagai penelitian pada biji-bijian menunjukkan bahwa proses penyangraian dapat meningkatkan kapasitas antioksidan melalui pembentukan senyawa fenolik bebas dan produk reaksi Maillard yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan (Peng *et al.*, 2021).

2.1.1.1 Morfologi Tanaman kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link)

Tanaman kewer merupakan tumbuhan tahunan berumur pendek yang tumbuh di dataran rendah hingga sedang dengan tinggi sekitar 0,5–2 meter, memiliki batang berkayu berwarna ungu kemerahan serta akar tunggang yang kuat dengan beberapa akar lateral. Tanaman kewer tumbuh baik pada tanah bertekstur gembur, memiliki drainase baik, dan kaya bahan organik. Tanah liat berpasir atau lempung berpasir paling sesuai karena dapat menahan cukup air tetapi tidak tergenang. Untuk pH tanah, kewer umumnya toleran, tetapi tumbuh optimal pada pH sekitar 6–7, yaitu kondisi sedikit asam hingga netral. Tanah yang terlalu asam dapat menghambat pertumbuhan akar, sedangkan tanah terlalu basa dapat mengurangi ketersediaan unsur hara (Martiani, I., *et al.*, 2023).



Gambar 2.2 Struktur anatomi biji Kewer (Royal Botanic Gardens, Kew., n.d.)

Bagian-bagian buah dan biji kewer tersusun sebagai berikut:

1. Kulit polong: Bagian terluar berwarna coklat tua, keras dan berbentuk sabit, melindungi biji yang ada di dalamnya.
2. Lapisan biji: Biji kewer memiliki bentuk pipih, kecil, permukaan keras dan berwarna coklat tua. Panjangnya sekitar 5 mm dan lebar 3 mm.
3. Kulit biji (testa/epidermis): Lapisan tipis berwarna coklat yang membungkus endosperma.

4. Endosperma: Lapisan inti tempat cadangan makanan biji kewan tersimpan, merupakan bagian yang padat dan banyak mengandung senyawa aktif seperti fenolik dan tanin.

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

Link)

Biji kewan mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti flavonoid, tanin, fenolik, alkaloid, saponin, steroid, dan glikosida. Menurut penelitian nasional dan internasional, kandungan flavonoid dan fenolik pada biji kewan berperan utama sebagai antioksidan alami, mampu menangkal radikal bebas, sehingga efektif membantu perlindungan sel tubuh dari kerusakan oksidatif dan mencegah penuaan dini serta munculnya penyakit degeneratif (Martiani, I., *et al.*, 2023).

Beberapa jurnal nasional juga melaporkan bahwa senyawa tanin dan alkaloid berkontribusi terhadap aktivitas anti mikroba dan anti inflamasi, memperkuat efek immunomodulator pada tubuh. Selain itu, saponin dan glikosida dalam biji kewan berperan sebagai pelindung fungsi organ dan mempercepat proses detoksifikasi. Studi internasional mendukung temuan ini, menggarisbawahi manfaat biji kewan untuk menjaga stamina, membantu sistem pencernaan, serta memberikan efek diuretik dan hepatoprotektif—melindungi hati dari toksin serta meningkatkan metabolisme tubuh (Martiani, I., *et al.*, 2023).

2.1.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses untuk memisahkan satu atau beberapa komponen metabolit sekunder dari simplisia dengan bantuan pelarut yang sesuai kebutuhan. Pelarut untuk ekstraksi dibedakan menjadi dua jenis, yakni pelarut polar dan non-polar, sehingga penting bagi peneliti untuk mempertimbangkan tipe metabolit sekunder yang ingin dipisahkan dari bahan. Alkohol, terutama jika dicampur air, sering dipilih sebagai pelarut ekstraksi karena dapat melarutkan berbagai senyawa kimia bermassa molekul rendah seperti flavonoid dan saponin secara efektif. (Arifianti *et al.*, 2014)

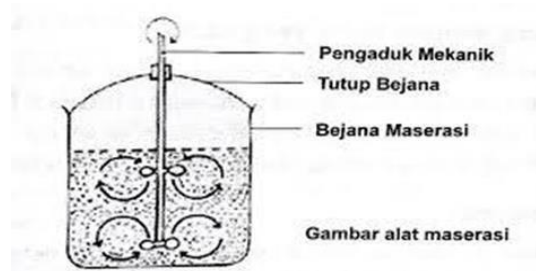
Tujuan utama ekstraksi adalah memisahkan dan mengambil komponen senyawa kimia atau metabolit sekunder dari simplisia dengan prinsip perpindahan massa menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang ideal mampu melarutkan zat aktif yang diinginkan dan sekaligus melepaskan ekstrak dari senyawa lain yang tidak diperlukan. Beberapa pelarut yang umum digunakan dan diakui dalam proses ekstraksi antara lain air, etanol, campuran air-etanol, metanol, kloroform, heksan, dan eter (Kate, 2014).

Leaching atau ekstraksi padat-cair adalah proses memisahkan senyawa-senyawa terlarut dari bahan padat ke dalam pelarut melalui mekanisme difusi. Keberhasilan pemisahan ini sangat ditentukan oleh kemampuan senyawa target untuk larut atau terekstraksi ke dalam pelarut yang digunakan. Dengan demikian, prinsip dasar ekstraksi padat-cair berfokus pada perbedaan kelarutan senyawa dalam pelarut tertentu sehingga terjadi perpindahan senyawa dari fase padat ke cair. (Leba Uron, 2017).

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

1. Maserasi

Maserasi adalah salah satu teknik ekstraksi padat-cair yang paling sederhana, cocok digunakan dalam skala kecil. Proses maserasi dilakukan dengan merendam sampel dalam pelarut yang sesuai di wadah tertutup, biasanya dihindarkan dari cahaya, dan dibiarkan selama beberapa hari. Selama proses, larutan diaduk setiap interval tertentu—misalnya setiap 8 jam—dan ekstraksi dapat diulang hingga pelarut tidak lagi berwarna, menandakan senyawa yang diinginkan telah terambil seluruhnya. Keuntungan utama maserasi adalah alat yang digunakan sangat sederhana, namun metode ini membutuhkan volume pelarut yang relatif banyak..

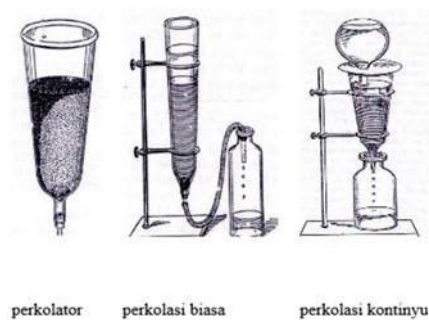


Gambar 2.3 Alat Maserasi (Leba Uron, 2017)

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik ekstraksi padat-cair yang dilakukan dengan mengalirkan pelarut ke sampel secara perlahan di dalam alat yang disebut perkolator. Pada proses ini, pelarut dialirkan terus-menerus ke dalam wadah

berisi sampel, sehingga pelarut yang digunakan selalu baru dan segar. Pola penambahan pelarut dapat berupa tetesan bertahap yang diatur sesuai kecepatan pelarut yang keluar, atau bisa pula dengan menambahkan pelarut dalam jumlah banyak secara periodic. Proses ini memungkinkan senyawa aktif larut dan terekstraksi optimal tanpa kejenuhan pelarut (Hujjatusnaini, N., *et al.*, 2021)

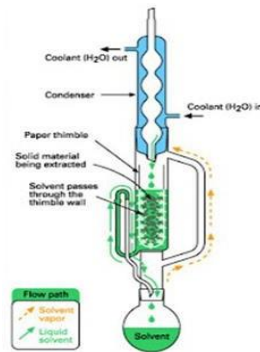


Gambar 2.4 Alat Perkolasi (Leba Uron, 2017)

3. Sokletasi

Sokletasi merupakan teknik ekstraksi yang menggunakan alat khusus bernama soklet, di mana sampel dan pelarut ditempatkan secara terpisah. Prinsip dasar metode ini adalah pelarut mengalir dan mengekstraksi sampel secara berulang dalam siklus kontinu, sehingga ekstraksi berjalan terus-menerus dengan volume pelarut yang relatif lebih sedikit dibandingkan volume sampel. Setelah proses selesai, pelarut yang sudah mengandung senyawa terlarut kemudian diuapkan untuk mendapatkan ekstrak yang

diinginkan. Biasanya, jenis pelarut yang dipakai adalah pelarut yang mudah menguap dan memiliki titik didih rendah seperti etanol atau metanol.



Gambar 2.5 Alat sokletasi

2.1.3 Radikal Bebas

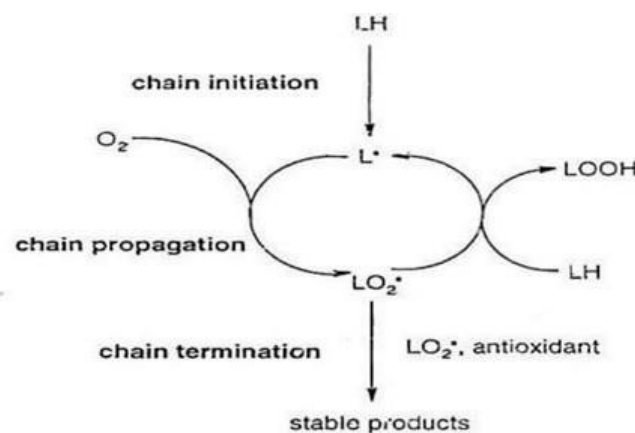
Kesehatan manusia pada era globalisasi menjadi semakin mudah terganggu oleh berbagai faktor dari luar, seperti pola hidup dan pola makan yang kurang sehat, serta paparan berbagai zat berbahaya ke dalam tubuh, yang dapat memicu timbulnya penyakit dan kondisi degeneratif. Sel manusia merupakan sel eukariotik yang untuk mempertahankan fungsinya memerlukan energi, yang dihasilkan melalui proses metabolisme dan respirasi, dikenal sebagai proses oksidasi kimiawi di dalam sel. Oksidasi adalah reaksi pelepasan atau pengurangan elektron di dalam tubuh sehingga molekul menjadi bermuatan positif, dan proses ini berlangsung terus-menerus baik saat bernapas maupun saat berlangsungnya metabolisme. Rangkaian proses oksidasi tersebut dapat menghasilkan radikal bebas di dalam tubuh yang berpotensi merusak sel dan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan (Yuslianti, 2018).

Radikal bebas (oksidan) mencakup dua kelompok utama, yaitu reactive oxygen species (ROS) dan reactive nitrogen species (RNS), yang keduanya dapat berasal dari sumber endogen maupun eksogen. Secara endogen, radikal bebas dihasilkan antara lain dari aktivitas mitokondria, peroksisom, retikulum endoplasma, serta sel fagosit. Sementara itu, sumber eksogen meliputi paparan polusi, asap rokok, limbah industri, radiasi, konsumsi alkohol, dan penggunaan obat-obatan tertentu seperti parasetamol dan halotan. Dalam kadar yang normal, radikal bebas justru memiliki peran fisiologis yang menguntungkan, misalnya membantu mengatur kontraksi otot polos pembuluh darah, membunuh bakteri, dan berkontribusi dalam proses antiinflamasi. Namun, ketika jumlahnya berlebihan, akan terjadi stres oksidatif yang dapat merusak sel, jaringan, hingga organ, memicu proses penuaan dini, dan berperan dalam munculnya berbagai penyakit degeneratif (Prasetyaningsih *et al.*, 2022).

Radikal bebas dapat digolongkan menjadi dua kelompok besar, yaitu *reactive oxygen species* (ROS) dan *reactive nitrogen species* (RNS), yang dapat berasal dari sumber internal (endogen) maupun eksternal (eksogen) tubuh. Secara endogen, radikal bebas dihasilkan oleh berbagai organel sel, antara lain mitokondria, peroksisom, retikulum endoplasma, serta sel fagosit, sedangkan secara eksogen dapat muncul akibat paparan polusi, asap rokok, limbah industri, radiasi, konsumsi alkohol, dan penggunaan obat-obatan tertentu. Dalam kadar yang seimbang, radikal bebas justru memiliki fungsi fisiologis penting, seperti membantu mengatur kontraksi otot polos pembuluh darah, berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh untuk membunuh bakteri, serta berkontribusi dalam proses antiinflamasi.

Sebaliknya, jika produksinya berlebihan, akan terjadi stres oksidatif yang dapat menimbulkan kerusakan pada sel, jaringan, hingga organ, mempercepat proses penuaan, dan meningkatkan risiko timbulnya penyakit degeneratif, termasuk diabetes, kanker, dan penyakit jantung (Singh *et al.*, 2019).

Radikal bebas, baik yang berasal dari dalam maupun luar tubuh, mengalami beberapa tahapan proses sebelum menjadi radikal stabil atau tidak stabil. Tahapan pertamanya adalah inisiasi, yakni pembentukan awal radikal bebas. Selanjutnya, terjadi propagasi, yaitu pembentukan radikal lanjutan atau perambatan reaksi. Terakhir, ada tahap terminasi, di mana radikal bebas diubah atau dihilangkan sehingga reaksi berhenti. (Yuslianti Reni, 2018).



Gambar 2.6 Tahapan pembentukan radikal bebas (Yuslianti, 2018)

1. Tahap Inisiasi

Tahap inisiasi adalah tahap awal terbentuknya radikal bebas dalam tubuh. Pada tahap ini, ikatan kimia suatu molekul yang semula stabil pecah sehingga menghasilkan partikel sangat reaktif yang disebut radikal bebas. Proses

pemecahan ini tidak berlangsung spontan, tetapi memerlukan energi dari luar. Sumber energi tersebut dapat berupa suhu yang tinggi, paparan sinar ultraviolet, maupun keberadaan zat tertentu seperti ion logam transisi yang dapat memicu atau mempercepat terjadinya reaksi. Melalui pemberian energi ini, molekul netral berubah menjadi radikal bebas yang kemudian dapat memasuki tahap reaksi selanjutnya. (YA Labola, 2018).

2. Tahap Propagasi

Tahapan propagasi merupakan bagian utama dari reaksi berantai radikal bebas. Setelah radikal bebas terbentuk, mereka akan bereaksi dengan molekul stabil di sekitarnya, menghasilkan radikal baru sehingga proses terus berlanjut. Mekanisme ini melibatkan abstraksi atom hidrogen atau reaksi penambahan radikal pada ikatan rangkap, yang akhirnya menciptakan semakin banyak radikal bebas dalam sistem reaksi (YA Labola, 2018)

3. Tahap Terminasi

Tahap terminasi adalah proses di mana senyawa radikal bereaksi dengan radikal lain atau dengan agen penangkap radikal sehingga jumlah radikal bebas dalam sistem berkurang. Dalam tahap ini, dua radikal bergabung membentuk senyawa netral dan sehingga kemungkinan terjadinya reaksi lanjutan (propagasi) menjadi rendah atau berhenti sepenuhnya.

Radikal bebas memiliki tingkat reaktivitas yang sangat tinggi dengan kecenderungan mencari dan mengambil elektron dari molekul sekitarnya. Ketika radikal bebas menyerang molekul stabil dan berhasil merebut

elektronnya, molekul tersebut berubah menjadi radikal bebas baru. Proses ini berlanjut membentuk reaksi berantai, di mana radikal bebas terus menyerang dan merusak molekul lain, hingga akhirnya menyebabkan kerusakan sel yang signifikan dan berpotensi menimbulkan berbagai gangguan kesehatan—reaksi ini hanya bisa dihentikan jika terdapat antioksidan dalam sistem tubuh yang mampu menetralkan radikal tersebut. (Yuslianti Reni, 2018)

2.1.4 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu mendonasikan elektron pada radikal bebas, sehingga berfungsi menghambat terjadinya autooksidasi dan menetralkan senyawa yang tidak stabil. Radikal bebas sendiri merupakan hasil reaksi kimia alami dalam tubuh, namun juga dapat terbentuk akibat paparan faktor lingkungan, seperti polusi, sinar UV, dan asap rokok. Untuk berperan secara optimal, antioksidan harus aman dikonsumsi, tidak memengaruhi warna, rasa, maupun bau bahan makanan, dan tetap efektif meski konsentrasinya rendah (Winarsi, 2007).

Mekanisme kerja antioksidan berlangsung dengan memberikan elektron atau atom hidrogen pada molekul radikal bebas, sehingga mengubahnya menjadi bentuk yang lebih stabil dan tidak reaktif. Berdasarkan asalnya, antioksidan terbagi menjadi antioksidan endogen—yang diproduksi secara alami oleh tubuh seperti superoksida dismutase, glutathione peroksidase, katalase, dan tioredoksin reduktase—dan antioksidan eksogen, yang diperoleh dari bahan pangan seperti vitamin C, vitamin E, senyawa fenol, flavonoid, serta saponin dan tanin. (Mu'nisa, 2023).

Mekanisme antioksidan dibagi menjadi dua macam :

1. Mekanisme pemutusan reaksi berantai radikal bebas dilakukan dengan cara antioksidan (AH) menyumbangkan atom hidrogen secara cepat kepada radikal bebas seperti R^* atau ROO^* . Setelah atom hidrogen diberikan, yang terbentuk adalah radikal antioksidan (A^*) yang sifatnya jauh lebih stabil dibandingkan radikal bebas semula. Jenis antioksidan yang berperan dalam proses ini antara lain flavonoid, tokoferol (vitamin E), dan senyawa tiol; semuanya dapat memutus rantai propagasi dengan memberikan elektron atau hidrogen pada radikal peroksi di dalam asam lemak sehingga proses kerusakan berantai bisa dihentikan. (Rahal *et al.*, 2014).
2. Antioksidan sekunder memperlambat proses autooksidasi dengan berbagai cara selain memutus rantai reaksi, antara lain dengan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang lebih stabil, menonaktifkan atau menghambat enzim pengoksidasi, serta mengeliminasi sumber pembentukan radikal oksigen. Mekanisme ini juga meliputi pengurangan oksigen tanpa menghasilkan spesies radikal yang reaktif. Contoh senyawa yang bekerja sebagai antioksidan sekunder meliputi vitamin C, beta karoten, asam urat, bilirubin, dan albumin; senyawa-senyawa ini membantu menekan pembentukan radikal bebas dan menjaga keseimbangan oksidatif di dalam tubuh. (Rahal *et al.*, 2014)

2.1.5 Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan

Metode pengujian aktivitas antioksidan secara *in vitro* adalah teknik paling populer di bidang penelitian karena menilai kemampuan ekstrak dalam merespons senyawa turunan oksigen reaktif (ROS). Beberapa metode yang sering digunakan antara lain:

1. ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*)
2. TRAP (*Total Radical Trapping Antioxidant Parameter*)
3. TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Capacity*)
4. PSC (*Peroxyl Radical Scavenging Capacity*)
5. FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)
6. DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*)
7. ABTS (*2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)*)

Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan sangat bergantung pada jenis metode yang diterapkan, sebab masing-masing teknik hanya mampu menguji komponen fenol tertentu dalam ekstrak. Oleh karena itu, kombinasi beberapa metode diperlukan agar gambaran aktivitas antioksidan lebih komprehensif dan akurat. (Santoso, 2016).

2.1.6 Metode ABTS (*2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid)*)

Metode ABTS digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan total berdasarkan kemampuan sampel untuk menetralkan radikal kation ABTS⁺. Pengujian dilakukan dengan mereaksikan ekstrak sampel bersama radikal ABTS, dan indikatornya adalah perubahan warna larutan yang dapat dideteksi menggunakan microplate reader pada panjang gelombang sekitar 630 nm. Reagen

ABTS sangat sensitif terhadap senyawa antioksidan dengan mekanisme penstabilan radikal bebas melalui transfer proton, sehingga hasilnya merefleksikan kapasitas antioksidan gabungan dari berbagai donor proton dalam sampel (Re, R, *et al.*,1999).

Kelebihan dari metode ini sangat sensitif terhadap berbagai golongan antioksidan dan mampu memberikan hasil yang lebih representatif untuk total kapasitas antioksidan gabungan, terutama pada ekstrak tumbuhan yang kaya senyawa fenolik dan flavonoid. DPPH memang sering digunakan, namun uji ABTS relatif lebih cepat, tidak mudah terganggu oleh warna sampel, dan dapat diaplikasikan pada matriks sampel kompleks yang berwarna gelap atau keruh, di mana metode DPPH kurang efektif (Re, R, *et al.*,1999). Dengan demikian, ABTS menjadi metode pilihan yang tepat saat peneliti ingin mendapatkan gambaran komprehensif tentang aktivitas antioksidan total pada berbagai jenis bahan

Kelebihan metode ABTS yaitu prosedurnya relatif sederhana, reagen mudah disiapkan, selektif untuk antioksidan yang bersifat hidrofobik maupun hidrofilik, dan dapat digunakan pada rentang pH lebar. Nilai IC_{50} pada metode ABTS diartikan sebagai konsentrasi sampel yang mampu meredam 50% radikal ABTS, sehingga standar kategorisasi aktivitas antioksidan berdasarkan IC_{50} sangat mirip dengan metode FRAP dan DPPH: aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat apabila memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, kuat pada rentang $50\text{--}100 \mu\text{g/mL}$, sedang pada rentang $101\text{--}250 \mu\text{g/mL}$, lemah pada rentang $250\text{--}500 \mu\text{g/mL}$, dan tidak aktif apabila nilai $IC_{50} > 500 \mu\text{g/mL}$. (Itam *et al.*, 2021).

2.1.7 Microplate Reader

Microplate Reader merupakan teknik analisis yang mengukur penyerapan cahaya oleh suatu zat pada panjang gelombang tertentu, sehingga besar kecilnya serapan dapat dikaitkan dengan konsentrasi zat dalam sampel. Dalam sistem berbasis microplate reader, pengukuran dilakukan pada banyak sampel sekaligus yang ditempatkan dalam pelat mikro (microplate) berisi puluhan hingga ratusan sumur, sehingga proses analisis menjadi lebih cepat dan efisien dibanding pembacaan kuvet satu per satu. Microplate reader umumnya terdiri atas sumber cahaya, sistem pemilih panjang gelombang (filter atau monokromator), serta detektor yang mengukur intensitas cahaya setelah berinteraksi dengan sampel.. (Hasibuan, 2015).



Gambar 2.7 Alat Microplate Reader (PT Laboratorium Solusi Indonesia, 2024)

Spektrofotometri Visibel dengan microplate reader digunakan untuk analisis kuantitatif dan kualitatif berbagai senyawa pada volume kecil, terutama dalam format throughput tinggi. Secara kuantitatif, konsentrasi zat ditentukan dari nilai

absorbansi atau densitas optik (optical density) pada panjang gelombang tertentu sesuai metode atau kit analisis yang digunakan. Secara kualitatif, respon optik (warna, pola absorbansi) yang dihasilkan setelah sampel bereaksi dengan pereaksi tertentu dapat digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan analit atau membandingkan profil reaksi antar sampel.

Microplate reader banyak diterapkan pada uji ELISA, penetapan kadar protein (misalnya metode Bradford atau BCA), uji viabilitas sel, dan berbagai assay enzimatik, karena mampu membaca puluhan hingga ratusan sampel dalam satu kali siklus pengukuran. Rentang panjang gelombang yang digunakan umumnya berada pada daerah cahaya tampak dan sebagian ultraviolet, misalnya sekitar 340–700 nm, meskipun beberapa instrumen modern dapat bekerja lebih lebar hingga 200–1000 nm tergantung desain alat.

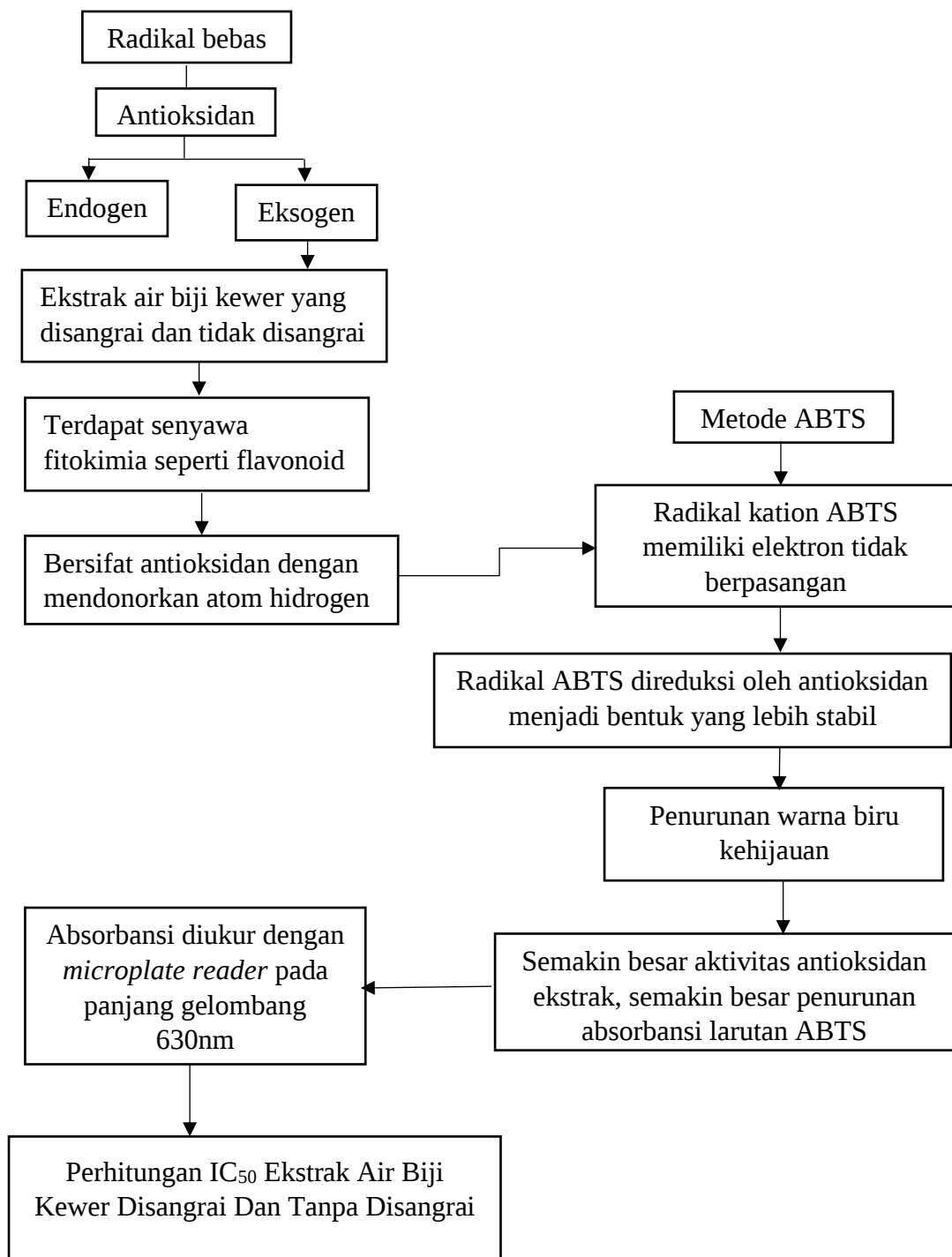
Prinsip kerja microplate reader pada dasarnya mirip dengan spektrofotometer Visibel, namun diadaptasi untuk pembacaan pelat mikro berisi banyak sumur. Sumber cahaya memancarkan berkas cahaya yang panjang gelombangnya dipilih menggunakan filter atau monokromator sesuai kebutuhan analisis, kemudian cahaya tersebut diarahkan secara berurutan ke tiap sumur pada microplate. Diameter berkas cahaya disesuaikan dengan ukuran sumur (sekitar 1–3 mm) sehingga hanya melewati area yang berisi sampel. (BioLab Solution, 2025)

Saat cahaya melewati sampel, sebagian energi diserap oleh molekul analit, sedangkan sisanya diteruskan ke detektor fotolistrik (misalnya fotodiode). Detektor mengubah intensitas cahaya yang diterima menjadi sinyal listrik yang kemudian

diproses untuk menghasilkan nilai absorbansi atau densitas optik. Nilai absorbansi tersebut sebanding dengan konsentrasi analit dalam sampel sesuai hukum Lambert–Beer, sehingga dapat digunakan untuk mengukur kadar zat tertentu secara cepat pada banyak sampel sekaligus. (Bergua *et al.*, 2022)

2.2 Kerangka Pemikiran

Prinsip kerja uji aktivitas antioksidan metode ABTS dengan *Microplate Reader* didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam ekstrak air biji kewan untuk mereduksi radikal kation ABTS-⁺ berwarna biru kehijauan menjadi bentuk non-radikal yang tidak berwarna, sehingga terjadi penurunan intensitas absorbansi pada panjang gelombang maksimum sekitar 630 nm yang diukur menggunakan *Microplate Reader*, di mana besarnya penurunan absorbansi dihitung sebagai persen inhibisi dan digunakan untuk menentukan nilai IC₅₀ yang mencerminkan kekuatan aktivitas antioksidan sampel, dengan nilai IC₅₀ lebih kecil menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih kuat (Ilyasov *et al.*, 2020)



Sumber: Modifikasi dari Martiani *et al.*, 2023

Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode *eksperimental labotaries* yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari pengujian suatu sampel uji, yang meliputi pengumpulan bahan, proses ekstraksi dan pengeringan dengan *freezedry*, dengan metode ekstraksi maserasi, uji aktifitas antioksidan dengan metode ABTS, dan penentuan hasil uji menggunakan alat *Microplate Reader*.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala bentuk sesuatu yang ditentukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi dan menarik kesimpulan. Variabel pada penelitian ini adalah Aktivitas Antioksidan ekstrak Biji Kewer

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Variabel	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Aktivitas antioksidan dalam Biji Kewer yang Disangrai dan Tanpa Disangrai	Nilai absorbansi sampel ekstrak air biji kewer, kemudian dihitung persentase inhibisi dan konsentrasi penghambatan 50% (IC ₅₀)	Ekstrak air biji kewer yang disangrai maupun tanpa disangrai dilarutkan dengan pelarut DMSO dan dibuat 5 konsentrasi, kemudian dimasukkan kedalam 96 <i>well plate</i> . Setelah itu ditambahkan ABTS ke dalam <i>well plate</i> , kemudian tutup microplate dengan aluminium foil dan inkubasi selama 6 menit pada suhu 25 °C (keadaan gelap). Campuran larutan dibaca pada microplate reader dengan Panjang gelombang 630 nm selama 30 detik.	<i>Microplate reader</i>	• Sangat kuat, jika nilai IC₅₀= <50 µg/mL • Kuat, jika nilai IC₅₀= 50-100 µg/mL • Sedang, jika nilai IC₅₀= 101-250 µg/mL • Lemah, jika nilai IC₅₀= 250-500 µg/mL • Tidak aktif, jika nilai IC₅₀= >500 µg/mL	Ordinal

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan dari suatu variabel yang menyangkut masalah yang diteliti. Populasi pada penelitian ini adalah Biji Kewer asal Desa wisata Saung Ciburial, Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel pada penelitian ini adalah ekstrak Biji Kewer disangrai dan tidak disangrai. Biji Kewer yang digunakan berasal dari tanaman yang telah mencapai kematangan fisiologis pada usia sekitar 3 – 4 bulan, ditandai dengan polong yang mengering serta berwarna coklat sampai hitam.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

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

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu ukur, gelas piala, Blender, Pengayak, vial, batang pengaduk, gelas ukur, kaca arloji, *Freeze Dry*,

corong gelas, kertas saring, neraca analitik, mikropipet 1000 µL dan 100 µL, vortex, sentrifus, multichannel pipettor 200 µL, *microplate reader*.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biji Kewer disangrai dan tidak disangrai 600 gr, ABTS, asam galat, aquadest one med, metanol, DMSO 100%, alumunium foil.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman

Sampel yang digunakan biji kewer yang disangrai dan tidak disangrai masing 1 kg dari Desa Sukalasana Kecamatan Samarang Kabupaten Garut. Kemudian tanaman dari sampel di determinasi untuk memastikan bahwa tanaman yang diteliti adalah spesies *Senna occidentalis* (L.) Link.

3.7.2 Preparasi Sampel

Tanaman Biji Kewer yang dibudidayakan di Desa wisata Saung Ciburial, Sukalaksana, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, diambil bagian bijinya dan dipanen. Setelah dideterminasi selanjutnya tanaman tersebut dibuat menjadi simplisia dengan cara dikeringkan. Kemudian hasil pengeringan dihaluskan.

3.7.3 Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan prosedur yang dijelaskan dalam Farmakope Herbal Indonesia (Kemenkes, 2020). Pembuatan ekstrak biji kewer

dilakukan menggunakan metode maserasi. Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia biji kewer dalam pelarut aquadest selama 3 x 24 jam.

Timbang serbuk biji kewer yang disangrai sebanyak 600gr dan biji kewer yang tidak disangrai sebanyak 600gr kedalam sebuah wadah kemudian ditambahkan pelarut aquadest, aduk hingga merata, kemudian tutup wadah menggunakan alumunium foil, kemudian di diamkan selama 24 jam, setelah 24 jam air rendaman yang dihasilkan kemudian dipindahkan kedalam jerigen yang sudah steril sambil dilakukan penyaringan, penyaringan yang dilakukan memiliki dua tahap yang pertama menggunakan kain dan yang kedua menggunakan kertas saring, proses ini dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah penyaringan selesai, kemudian ekstrak biji kewer disangrai dan tidak disangrai diuapkan menggunakan alat Freeze Dry.



Gambar 3.1 Alat Freeze Dry (Pusat Alat Laboratorium, 2024)

Proses Freeze drying (*liofilisasi*) adalah metode pengeringan yang dilakukan dengan cara membekukan sampel terlebih dahulu, kemudian menguapkan air secara langsung dari fase padat (es) ke fase uap melalui proses sublimasi di bawah kondisi vakum. Proses ini berlangsung pada suhu yang relatif rendah sehingga

mampu mempertahankan struktur, kandungan senyawa bioaktif, dan stabilitas ekstrak lebih baik dibandingkan pengeringan konvensional dengan pemanasan..

3.7.4 Uji Antioksidan dengan metode ABTS

1. Pembuatan Reagen

a. Pembuatan Larutan ABTS (Larutan A)

Sebanyak 19,2 mg ABTS ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 5 mL aquadest hingga homogen. Larutan selanjutnya ditutup menggunakan aluminium foil.

b. Pembuatan Larutan Kalium Persulfat (Larutan B)

Sebanyak 37,8 mg kalium persulfat ($K_2S_2O_8$) ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 1 mL aquadest dan dihomogenkan.

c. Pembuatan Larutan Induk ABTS

Sebanyak 88 μ L larutan B ditambahkan ke dalam larutan A, kemudian dihomogenkan. Campuran diinkubasi selama 18–22 jam pada suhu ruang dalam kondisi terlindung dari cahaya dengan menutup tabung menggunakan aluminium foil.

d. Pembuatan Larutan Kerja ABTS

Sebanyak 1 mL larutan induk ABTS dipindahkan ke dalam tabung berukuran 50 mL, kemudian ditambahkan etanol p.a. hingga diperoleh absorbansi $\pm 0,7$. Larutan dihomogenkan, diukur absorbansinya menggunakan microplate reader, kemudian tabung ditutup dengan aluminium foil.

2. Pembuatan Larutan Standar

a. Pembuatan Larutan Induk Asam Galat (1000 ppm)

Sebanyak 10 mg asam galat ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 10 mL etanol hingga homogen. Larutan disimpan di dalam freezer apabila tidak langsung digunakan.

b. Pembuatan Deret Konsentrasi Asam Galat

Larutan induk asam galat 1000 ppm dipipet sesuai volume yang diperlukan ke dalam microtube 1,5 mL, kemudian ditambahkan etanol hingga mencapai konsentrasi yang diinginkan dan dihomogenkan.

3. Pembuatan Larutan Sampel

a. Preparasi Larutan Sampel (100.000 ppm)

Sebanyak 100 mg sampel ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 1 mL DMSO dan dihomogenkan menggunakan vortex hingga larut sempurna.

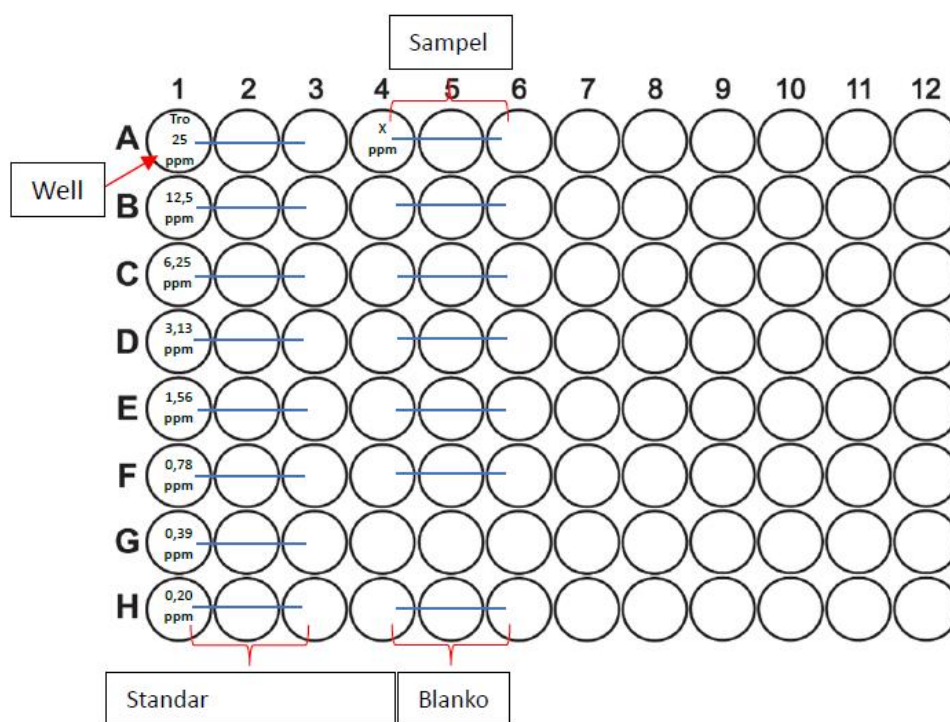
b. Pembuatan Deret Konsentrasi Sampel

Larutan sampel 100.000 ppm dipipet ke dalam microtube 1,5 mL sesuai volume yang dibutuhkan, kemudian ditambahkan pelarut berdasarkan perhitungan hingga diperoleh konsentrasi yang diinginkan dan selanjutnya dihomogenkan.

4. Pengujian Aktivitas Antioksidan

Skema pengujian dibuat seperti gambar di bawah ini. Pipet 300 μ L larutan kerja ABTS (larutan ABTS + Etanol) ke 96 well plate (triplo), kemudian baca pada panjang gelombang 630 nm. Pipet larutan *blank control*, sampel dan standar

sebanyak 10 μL ke 96 *well plate* mulai dari konsentrasi terbesar sampai konsentrasi terkecil. Setiap konsentrasi di masukan ke dalam 3 well (Triplo). Pindahkan larutan kerja ABTS absorbansi 0.7 ke reservoir (secukupnya). Masukkan larutan sebanyak 290 μL menggunakan *multichannel* pipet ke *well plate* yang sudah berisi standar, blank dan sampel. Tutup *well plate* dengan aluminium foil dan inkubasi selama 6 menit pada suhu ruang (keadaan gelap). Setelah 6 menit campuran larutan di baca pada microplate reader dengan Panjang gelombang 630 nm selama 30 detik dengan fibrition shake medium



3.8 Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini bersifat eksperimental dengan pendekatan kuantitatif, berdasarkan data hasil pengujian di laboratorium. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan microplate reader pada panjang

gelombang tertentu. Data absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung persentase inhibisi radikal ABTS. Persentase inhibisi dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Nilai IC₅₀ dihitung setelah diperoleh persentase penghambatan pada berbagai konsentrasi dengan menggunakan persamaan regresi linier $y=a+bx$, di mana y menyatakan persen hambat dan x menyatakan konsentrasi sampel. Melalui persamaan tersebut, IC₅₀ ditentukan sebagai konsentrasi yang menghasilkan 50% penghambatan radikal bebas. Nilai IC₅₀ dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IC_{50} = \frac{50 - \text{Intersep}}{\text{slope}}$$

. Aktivitas antioksidan dapat diklasifikasikan berdasarkan kekuatan kerjanya, yang biasanya diukur dengan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi zat yang dibutuhkan untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas. Semakin rendah nilai IC₅₀, semakin kuat aktivitas antioksidannya. Klasifikasi kekuatan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC₅₀ dapat dilihat pada Tabel 3.2 (Hadirama *et al.*, 2024).

Tabel 3.2 Klasifikasi Antioksidan

IC ₅₀ (ppm)	Antioksidan
< 50	Sangat Kuat
50 - 100	Kuat
101 - 250	Sedang
250 - 500	Lemah
500 >	Tidak Aktif

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman merupakan tahap awal yang penting dalam penelitian yang menggunakan bahan alam sebagai sampel penelitian. Tujuan determinasi adalah untuk memastikan identitas dan keaslian spesies tanaman yang digunakan sehingga hasil penelitian yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Pada penelitian ini, determinasi dilakukan terhadap sampel tanaman kewer yang digunakan sebagai bahan baku penelitian.

Proses determinasi dilaksanakan di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung (ITB). Berdasarkan surat hasil determinasi tumbuhan Nomor 4428/IT1.C11.2/TA.00/2026 tanggal 3 Juni 2026, sampel yang dikirimkan telah diidentifikasi dan ditetapkan sebagai *Senna occidentalis* (L.) Link yang termasuk dalam famili *Fabaceae*. Hasil determinasi tersebut disajikan pada Tabel

Tabel 4.1 Hasil Determinasi Tanaman

No	Nama Sampel	Hasil Determinasi	Famili
1.	Kewer (<i>Senna Occidentalis</i> L.)	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae

Penetapan identitas ini dilakukan oleh Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung, sehingga keabsahan spesies bahan uji dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Salinan resmi surat hasil determinasi dengan

Nomor 4428/IT1.C11.2/TA.00/2026 tanggal 3 Juni 2026 disertakan pada **Lampiran 3** sebagai bukti pendukung.

4.1.2 Hasil Simplisia dan Serbuk

Sampel penelitian berupa biji kewer diperoleh dari Desa Ciburial, Kabupaten Garut. Biji diambil dari polong yang telah matang fisiologis, ditandai dengan warna cokelat hingga hitam dan kondisi kering. Biji kemudian dipisahkan dari polong, dibersihkan, dan disortasi untuk menghilangkan kotoran serta bagian yang rusak. Sampel dibagi menjadi dua perlakuan, yaitu tanpa sangrai dan dengan sangrai. Pada perlakuan tanpa sangrai, biji dikeringkan menggunakan lemari pengering pada suhu 21°C hingga diperoleh simplisia kering. Pada perlakuan sangrai, biji terlebih dahulu disangrai, kemudian dikeringkan dengan prosedur yang sama.

Simplisia kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dan diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam. Serbuk simplisia dari masing-masing perlakuan kemudian ditimbang sebanyak 600 gram dan diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi selama 3×24 jam. Proses penghalusan bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sehingga meningkatkan efisiensi ekstraksi senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, fenolik, dan tanin.

4.1.3 Hasil Freezedry Biji Kewer

Ekstraksi dilakukan terhadap 600 gram serbuk simplisia biji kewer menggunakan metode maserasi bertingkat dengan pelarut aquadest. Setelah

proses *freezedry*, ekstrak air biji kewan yang disangrai menghasilkan 23,34 gram dengan rendemen 3,89%, sedangkan ekstrak air biji kewan tanpa disangrai diperoleh sebanyak 29 gram dengan nilai rendemen 4,83%. Rendemen yang dihasilkan tergolong rendah, yang diduga karena proses maserasi hanya dilakukan sebanyak tiga kali. Pada prinsipnya, maserasi dilakukan secara berulang dengan menggunakan pelarut baru hingga maserat yang diperoleh tampak jernih, yang menunjukkan bahwa sebagian besar senyawa yang dapat larut telah tersari secara optimal. Oleh karena itu, pengulangan proses maserasi berperan dalam mengoptimalkan penyarian senyawa aktif sehingga rendemen ekstrak yang dihasilkan dapat meningkat (Bani *et al.*, 2023). Hasil ekstraksi serbuk simplisia biji kewan yang disangrai maupun tanpa disangrai disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Serbuk Simplisia biji kewan disangrai dan tanpa disangrai

No	Sampel	Berat simplisia (g)	Volume pelarut (L)	Bobot ekstrak (g)	Randemen (%)
1	Biji kewan disangrai	600	6	23,34	3,89%
2	Biji Kewan Tanpa Disangrai	600	6	29	4,83%

4.1.4 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

4.1.4.1 Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Sampel Uji

Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode ABTS menunjukkan nilai absorbansi yang diukur menggunakan microplate reader pada panjang gelombang 630 nm. Asam galat sebagai kontrol positif menunjukkan penurunan nilai absorbansi seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Nilai rata-rata absorbansi yang diperoleh berturut-turut sebesar 0,7015; 0,6501; 0,5630; 0,2088;

dan 0,0295 pada konsentrasi 0,13; 0,26; 0,52; 2,08; dan 4,17 ppm. Hasil pengukuran absorbansi tersebut kemudian dihitung menjadi persentase inhibisi sebesar 3,16%; 10,25%; 22,28%; 71,18%; dan 95,92%. Data tersebut menunjukkan bahwa persentase inhibisi meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi asam galat.

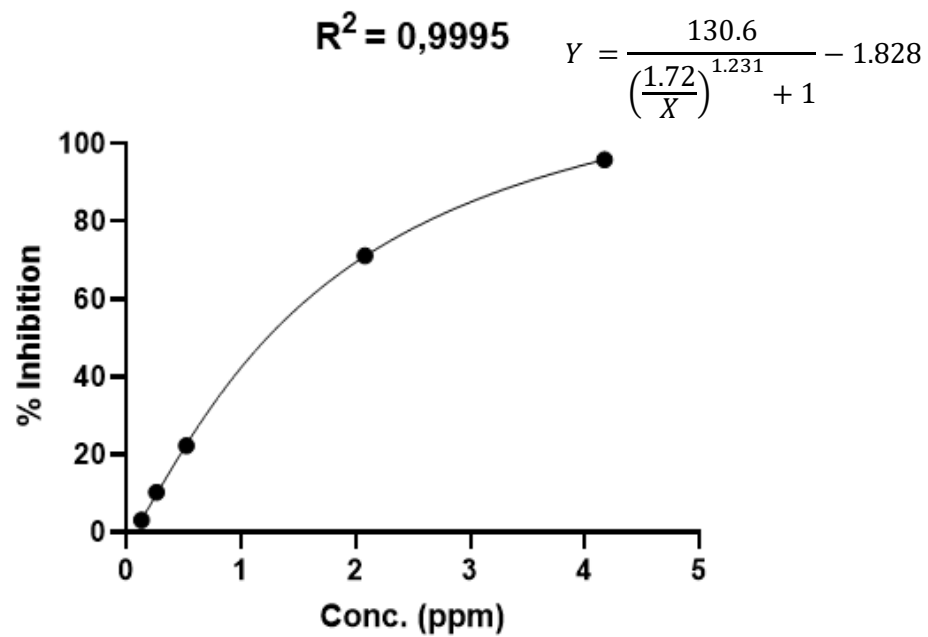
Tabel 4.3 Nilai absorbansi ABTS Asam Galat

Larutan uji	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi	Standar Deviasi
		I	II	III		
Blanko	0	0,7255	0,722	0,7256	0,7244	0,2830
	4,17	0,0263	0,0324	0,0299	0,0295	10,3831
	2,08	0,2041	0,2043	0,2179	0,2088	3,7891
Asam galat	0,52	0,5624	0,5583	0,5683	0,5630	0,8929
	0,26	0,6561	0,6526	0,6416	0,6501	1,1639
	0,13	0,7023	0,7091	0,6931	0,7015	1,1447

Tabel 4.4 Nilai persentase inhibisi ABTS Asam Galat

Larutan uji	Konsentrasi (ppm)	%Inhibisi			Rata-rata %Inhibisi	Standar Deviasi
		I	II	III		
Blanko	0	0	0	0	0	0
	4,17	96,37	95,53	95,87	95,92	0,42
	2,08	71,82	71,8	69,92	71,18	1,09
Asam galat	0,52	22,36	22,93	21,55	22,28	0,69
	0,26	9,42	9,91	11,43	10,25	1,05
	0,13	3,05	2,11	4,32	3,16	1,11

data pada Tabel 4.4 diolah menjadi grafik hubungan antara konsentrasi asam galat sebagai pembanding dengan persentase inhibisi yang dihasilkan (Gambar 4.1)



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara konsentrasi Asam Galat dengan persentase inhibisi

Ekstrak air biji kewan yang disangrai menunjukkan penurunan nilai absorbansi seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Nilai rata-rata absorbansi yang diperoleh berturut-turut sebesar 0,6698; 0,6408; 0,5892; 0,4958; dan 0,0014 pada konsentrasi 26,04; 52,08; 104,17; 208,33; dan 833,33 ppm. Penurunan nilai absorbansi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak air biji kewan yang disangrai, semakin rendah nilai absorbansi yang dihasilkan. Hasil pengukuran absorbansi kemudian dihitung menjadi persentase inhibisi, yaitu sebesar 7,92%; 11,91%; 19,00%; 31,83%; dan 99,81% pada konsentrasi yang sama. Data tersebut menunjukkan bahwa persentase inhibisi meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak air biji kewan yang disangrai.

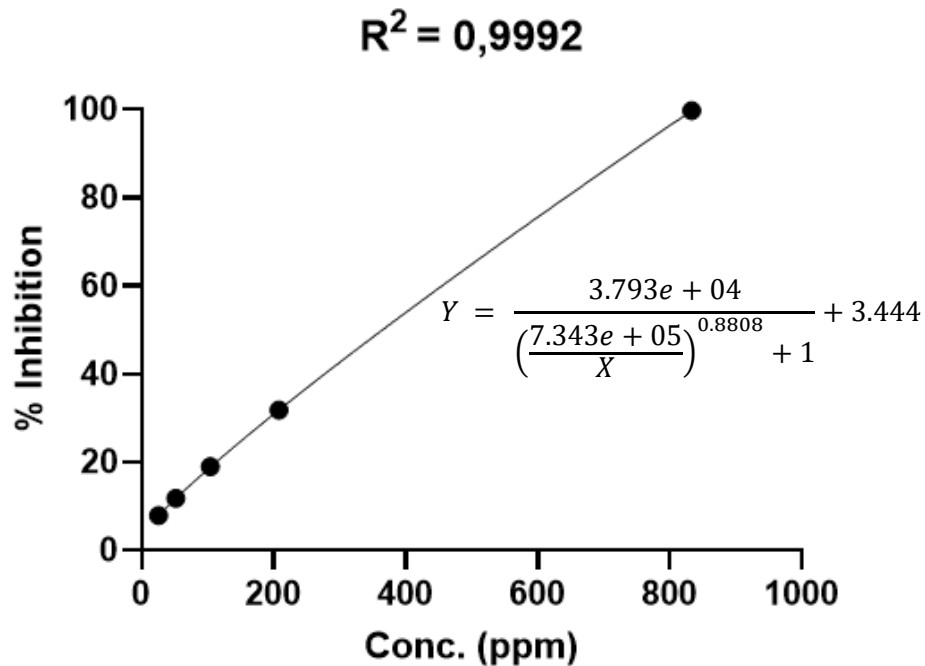
Tabel 4.5 Nilai absorbansi ABTS ekstrak biji kewan yang disangrai

Larutan Uji	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi	Standar Deviasi
		I	II	III		
Blanko	0	0,7272	0,7269	0,7281	0,7274	0,0859
	833,33	0,0106	0,0045	0,0019	0,0014	576,6281
Ekstrak biji kewan disangrai	208,33	0,5066	0,4843	0,4966	0,4958	2,2527
	104,17	0,5946	0,5864	0,5865	0,5892	0,7987
	52,08	0,6477	0,6325	0,6422	0,6408	1,2010
	26,04	0,6712	0,6599	0,6782	0,6698	1,3787

Tabel 4.6 Nilai inhibisi ABTS ekstrak biji kewan yang disangrai

Larutan Uji	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi			Rata-rata % Inhibisi	Standar Deviasi
		I	II	III		
Blanko	0	0,7272	0,7269	0,7281	0,7274	0,0859
	833,33	98,54	100,62	100,26	99,81	1,11
Ekstrak biji kewan disangrai	208,33	30,35	33,42	31,73	31,83	1,54
	104,17	18,26	19,38	19,37	19,00	0,65
	52,08	10,96	13,05	11,71	11,91	1,06
	26,04	7,73	9,28	6,76	7,92	1,27

Data pada Tabel 4.6 digunakan untuk menyusun grafik yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi ekstrak biji kewer disangrai dan persentase inhibisi atau aktivitas antioksidan (Gambar 4.2)



Gambar 4.2 Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak biji kewer disangrai dengan persentase inhibisi

Ekstrak air biji kewer tanpa disangrai menunjukkan penurunan nilai absorbansi seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Nilai rata-rata absorbansi yang diperoleh berturut-turut sebesar 0,6682; 0,6471; 0,5888; 0,2391; dan 0,0112 pada konsentrasi 26,04; 52,08; 104,17; 416,67; dan 833,33 ppm. Penurunan nilai absorbansi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak air biji kewer tanpa disangrai, semakin rendah nilai absorbansi yang dihasilkan. Hasil pengukuran absorbansi kemudian dihitung menjadi persentase inhibisi, yaitu sebesar 8,13%; 11,03%; 19,06%; 67,13%; dan 98,46%

pada konsentrasi yang sama. Data tersebut menunjukkan bahwa persentase inhibisi meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak air biji kewer tanpa disangrai.

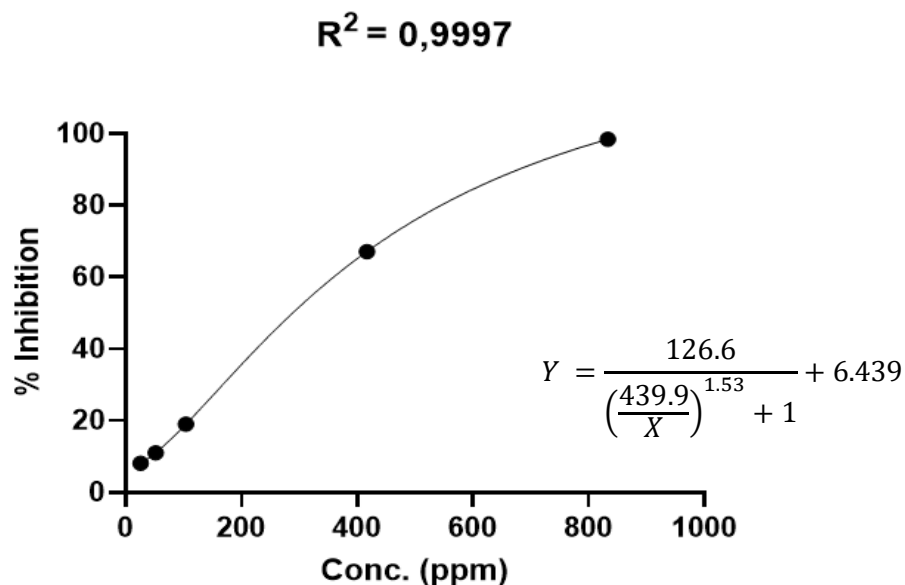
Tabel 4.7 Nilai absorbansi ABTS ekstrak biji kewer tanpa disangrai

Larutan Uji	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi	Standar Deviasi
		I	II	III		
Blanko	0	0,7272	0,7269	0,7281	0,7274	0,0859
	833,33	0,0131	0,0116	0,0090	0,0112	18,4669
Ekstrak biji kewer tanpa disangrai	416,67	0,2418	0,2473	0,2282	0,2391	4,1121
	104,17	0,5937	0,5839	0,5887	0,5888	0,8323
	52,08	0,6509	0,6434	0,6471	0,6471	0,5795
	26,04	0,6673	0,6688	0,6686	0,6682	0,1219

Tabel 4.8 Nilai inhibisi ABTS ekstrak biji kewer tanpa disangrai

Larutan Uji	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi			Rata-rata % Inhibisi	Standar Deviasi
		I	II	III		
Blanko	0	0,7272	0,7269	0,7281	0,7274	0,0859
	833,33	98,20	98,41	98,76	98,46	0,29
Ekstrak biji kewer disangrai	416,67	66,76	66,00	68,63	67,13	1,35
	104,17	18,38	19,73	19,07	19,06	0,67
	52,08	10,52	11,55	11,04	11,03	0,52
	26,04	8,26	8,06	8,08	8,13	0,11

Selanjutnya, data pada Tabel 4.8 disajikan dalam bentuk grafik yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi ekstrak biji kewer tanpa disangrai dan persentase inhibisi atau aktivitas antioksidan (Gambar 4.3).



Gambar 4.3 Grafik hubungan antara konsentrasi konsentrasi ekstrak biji kewer tanpa dengan persentase inhibisi

4.1.4.2 Hasil Analisis Nilai IC50 (Inhibitory Concentration) Sampel Uji

Nilai IC50 dihitung dari hubungan antara konsentrasi sampel dan persen hambat ABTS. Dalam perhitungan, konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$) dibuat sebagai sumbu X, sedangkan persen inhibisi dibuat sebagai sumbu Y. Dari data tersebut dibuat persamaan garis lurus (regresi linear), lalu IC50 diambil dari titik saat persen inhibisi mencapai 50%. Hasil persamaan regresi dan nilai IC50 untuk ekstrak biji kewer disangrai, ekstrak biji kewer tanpa disangrai, dan asam galat ditampilkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil analisis IC50 dari ekstrak biji kewer yang disangrai dan tanpa disangrai

Larutan Uji	Persamaan regresi	Koefisien kolerasi (R ²)	IC ₅₀ (ppm)
Asam galat	$Y = \frac{130.6}{\left(\frac{1.72}{X}\right)^{1.231} + 1} - 1.828$	0,9995	1,22
Ekstrak biji kewer yang disangrai	$Y = \frac{3.793e + 04}{\left(\frac{7.343e + 05}{X}\right)^{0.8808} + 1} + 3.444$	0,9992	364,34
Ekstrak biji kewer tanpa disangrai	$Y = \frac{126.6}{\left(\frac{439.9}{X}\right)^{1.53} + 1} + 6.439$	0,9997	288,43

Nilai IC50 adalah konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas ABTS. Nilai ini diperoleh dari analisis regresi antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi. Semakin kecil nilai IC50, semakin sedikit konsentrasi yang dibutuhkan untuk mencapai hambatan 50%, sehingga aktivitas antioksidan dianggap semakin tinggi.

Sebagai kontrol positif, asam galat memberikan nilai IC50 jauh lebih kecil, yaitu sebesar 1,22 ppm dengan koefisien korelasi (R²) sebesar 0,9995. Nilai IC50 yang sangat rendah menunjukkan bahwa asam galat memiliki kemampuan yang sangat tinggi dalam meredam radikal ABTS, sehingga diklasifikasikan sebagai antioksidan sangat kuat. Perbedaan yang besar antara IC50 asam galat dan IC50 ekstrak air biji kewer (disangrai maupun tanpa disangrai) menegaskan bahwa asam galat merupakan standar fenolik dengan kapasitas antioksidan tinggi, dan berfungsi sebagai kontrol positif dalam evaluasi aktivitas antioksidan ekstrak biji kewer.

Pada ekstrak air biji kewer disangrai, nilai IC₅₀ yang diperoleh adalah 364,34 ppm dengan koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9992. Nilai R^2 yang mendekati satu menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak dan persentase inhibisi bersifat sangat linear, sehingga persamaan regresi yang digunakan cukup baik dalam merepresentasikan data. Berdasarkan klasifikasi aktivitas antioksidan, nilai IC₅₀ tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan lemah.

Ekstrak air biji kewer tanpa disangrai memiliki nilai IC₅₀ sebesar 288,43 ppm dengan koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9997. Koefisien korelasi yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa model regresi mampu menggambarkan hubungan antara konsentrasi dan persentase inhibisi dengan sangat baik. Nilai IC₅₀ 288,43 ppm termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan lemah, namun aktivitas nilai IC₅₀ nya lebih baik dibandingkan ekstrak air yang disangrai karena memerlukan konsentrasi yang lebih rendah untuk mencapai hambatan 50%.

4.2 Pembahasan

Biji kewer (*Senna occidentalis* (L.) Link) diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tanin, antrakuinon, dan alkaloid yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan tanaman ini. Senyawa fenolik dan flavonoid dapat mendonorkan elektron atau atom hidrogen kepada radikal bebas sehingga radikal tersebut menjadi lebih stabil dan tidak menimbulkan kerusakan oksidatif pada biomolekul. Aktivitas antioksidan ini penting karena radikal bebas berperan dalam patogenesis berbagai penyakit degeneratif, antara lain

penyakit kardiovaskular, diabetes, dan kanker, sehingga sumber antioksidan dari bahan alam menarik untuk diteliti sebagai upaya pencegahan dan pendukung terapi.

Dalam penelitian ini, ekstraksi biji kewer dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut aquadest selama 3×24 jam. Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dilakukan pada suhu ruang, sehingga sesuai untuk senyawa yang sensitif terhadap pemanasan dan dapat meminimalkan degradasi termal. Pemilihan aquadest sebagai pelarut didasarkan pada sifatnya yang sangat polar dan mampu melarutkan senyawa metabolit sekunder polar seperti flavonoid, fenolik, dan tanin. Air suling dapat menembus dinding sel simplisia dan menarik senyawa aktif keluar melalui perbedaan konsentrasi, sehingga sesuai digunakan untuk ekstrak air bahan obat tradisional yang ditujukan untuk sediaan berbasis air (Hambali, 2014). Beberapa kajian juga melaporkan bahwa pelarut polar seperti aquadest menghasilkan rendemen ekstrak yang cukup tinggi untuk senyawa polar dan sering digunakan dalam metode infusa atau dekokta pada tanaman obat (Wijaya, 2023).

Hasil ekstraksi freeze-dry menunjukkan bahwa dari 600 g simplisia biji kewer diperoleh ekstrak padat dengan rendemen 3,89% pada sampel disangrai dan 4,83% pada sampel tanpa disangrai. Rendemen tersebut tergolong rendah jika dibandingkan beberapa laporan yang menyebutkan rendemen ekstrak kering dapat mencapai kisaran 10–30% tergantung rasio bahan-pelarut, metode ekstraksi, dan kondisi pengeringan beku. Rendemen yang lebih tinggi pada sampel tanpa sangrai mengindikasikan bahwa proses penyangraian dapat mengurangi jumlah senyawa yang terekstraksi atau menyebabkan sebagian senyawa aktif terdegradasi sebelum

ekstraksi dan freeze-dry, sejalan dengan temuan bahwa perlakuan panas dan tahapan proses berpengaruh terhadap kandungan dan aktivitas antioksidan serbuk freeze-dry biji kewer (Martiani *et al.*, 2023). Selain itu, rendahnya rendemen pada penelitian ini juga diduga dipengaruhi oleh proses ekstraksi yang dilakukan hanya selama 3×24 jam dan dihentikan meskipun filtrat belum benar-benar jernih. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemungkinan masih terdapat senyawa yang belum terekstraksi secara optimal, sehingga jumlah ekstrak yang diperoleh menjadi lebih rendah.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode ABTS, yang banyak digunakan untuk menilai kapasitas antioksidan senyawa lipofilik maupun hidrofilik. Prinsip metode ini adalah pembentukan radikal kation ABTS-⁺ berwarna biru kehijauan, kemudian senyawa antioksidan dalam sampel mereduksi ABTS-⁺ menjadi bentuk nonradikal yang tidak berwarna, sehingga terjadi penurunan intensitas warna. Penurunan intensitas warna diukur sebagai penurunan nilai absorbansi pada panjang gelombang sekitar 630 nm dengan spektrofotometer visible atau microplate reader, dan dari data tersebut dihitung persentase inhibisi serta nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal ABTS. Mekanisme ini berlangsung melalui transfer elektron atau atom hidrogen dari senyawa antioksidan ke radikal ABTS-⁺, sehingga radikal berubah menjadi bentuk yang lebih stabil dan tidak reaktif.

Dalam penelitian ini, aktivitas antioksidan dinyatakan dalam bentuk IC₅₀ (*Inhibitory Concentration* 50). Semakin kecil nilai IC₅₀, semakin kuat aktivitas antioksidan suatu senyawa atau ekstrak. Berdasarkan kriteria umum yang banyak

digunakan, aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat apabila memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, kuat pada rentang $50\text{--}100 \mu\text{g/mL}$, sedang pada rentang $101\text{--}250 \mu\text{g/mL}$, lemah pada rentang $250\text{--}500 \mu\text{g/mL}$, dan tidak aktif apabila nilai $IC_{50} > 500 \mu\text{g/mL}$. Penelitian terhadap berbagai ekstrak tanaman menunjukkan bahwa klasifikasi ini berguna untuk membedakan ekstrak dengan kapasitas antioksidan tinggi, seperti beberapa ekstrak fenolik murni, dari ekstrak yang aktivitasnya lebih rendah dan lebih sesuai sebagai sumber antioksidan tambahan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak air biji kewan yang disangrai dan tanpa disangrai menggunakan metode ABTS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua jenis ekstrak mampu meredam radikal bebas ABTS, yang ditunjukkan oleh peningkatan persentase inhibisi seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Fenomena konsentrasi-dependent ini konsisten dengan sifat senyawa antioksidan dalam ekstrak tanaman, di mana peningkatan konsentrasi menyebabkan lebih banyak molekul antioksidan tersedia untuk bereaksi dengan radikal ABTS-⁺, sehingga absorbansi larutan berkurang dan persentase inhibisi meningkat. Perbedaan nilai IC_{50} antara ekstrak disangrai dan tanpa disangrai mencerminkan pengaruh proses penyangraian terhadap jumlah aktivitas senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan.

Penggunaan air sebagai pelarut dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat polar, seperti sebagian senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang terkandung dalam biji kewan. Selain itu, air merupakan pelarut yang aman, tidak toksik, mudah diperoleh, ekonomis, dan ramah lingkungan sehingga banyak digunakan dalam ekstraksi

bahan alam, terutama apabila hasil ekstrak diarahkan untuk pengembangan produk pangan atau herbal. Meskipun demikian, kemampuan ekstraksi air umumnya lebih terbatas dibandingkan pelarut organik seperti etanol atau metanol terhadap senyawa yang bersifat semipolar maupun nonpolar (Lee JE *et al*, 2024). Oleh karena itu, aktivitas antioksidan yang diperoleh pada penelitian ini mencerminkan aktivitas senyawa antioksidan yang berhasil terekstraksi oleh pelarut air.

Dalam pengujian menggunakan metode ABTS, penurunan absorbansi larutan ABTS setelah penambahan sampel menjadi indikator utama aktivitas antioksidan. Radikal kation ABTS-⁺ akan bereaksi dengan senyawa antioksidan yang terdapat dalam ekstrak biji kewan melalui mekanisme transfer elektron atau atom hidrogen, sehingga radikal tersebut tereduksi menjadi bentuk nonradikal. Proses reduksi ini menyebabkan berkurangnya intensitas warna larutan yang diukur sebagai penurunan absorbansi, dan dari perubahan absorbansi tersebut dihitung persentase hambatan radikal. Sejumlah kajian menyatakan bahwa metode ABTS dekolorisasi sensitif dan selektif serta dapat digunakan untuk menilai kapasitas antioksidan total ekstrak tumbuhan, termasuk ekstrak yang kaya senyawa fenolik seperti *Senna occidentalis* (R Re *et al*, 1999). Dengan demikian, penggunaan metode ABTS dalam penelitian ini relevan dan sesuai dengan praktik yang umum digunakan dalam evaluasi aktivitas antioksidan bahan alam.

Asam galat digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini karena merupakan senyawa fenolik murni yang telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan sangat tinggi dan banyak digunakan sebagai standar pada pengujian aktivitas antioksidan, termasuk metode ABTS. Asam galat memiliki gugus

hidroksil yang mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen secara efektif untuk menetralkan radikal bebas, sehingga menghasilkan aktivitas penangkapan radikal yang sangat tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam galat memiliki nilai IC_{50} sebesar 1,22 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Nilai IC_{50} yang sangat rendah tersebut disebabkan oleh asam galat merupakan senyawa murni dengan kandungan fenolik yang spesifik, sehingga aktivitas antioksidannya tidak dipengaruhi oleh keberadaan senyawa lain seperti pada ekstrak tumbuhan yang merupakan campuran berbagai metabolit. Selain itu, hasil ini menunjukkan bahwa metode ABTS yang digunakan memiliki sensitivitas yang baik dalam mendeteksi aktivitas antioksidan dan mampu menghasilkan data yang sesuai dengan karakteristik asam galat sebagai kontrol positif, sehingga metode yang digunakan telah memadai untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak air biji kewan (Lee KJ *et al*, 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air biji kewan yang disangrai memiliki nilai IC_{50} sebesar 364,34 ppm dan termasuk dalam kategori antioksidan lemah. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak masih memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas ABTS, meskipun efektivitasnya lebih rendah dibandingkan senyawa fenolik murni. Aktivitas antioksidan tersebut diduga berasal dari senyawa fenolik yang masih dapat terekstraksi menggunakan pelarut aquadest, serta kemungkinan adanya kontribusi senyawa hasil reaksi Maillard (Maillard reaction products, MRPs) yang terbentuk selama proses penyangraian dan mampu bertindak sebagai donor elektron maupun penangkap radikal bebas. Di sisi lain, proses penyangraian juga dapat menyebabkan degradasi sebagian senyawa fenolik

dan antioksidan yang sensitif terhadap panas sehingga aktivitas antioksidan cenderung menurun. Meskipun demikian, pembentukan senyawa hasil reaksi Maillard selama pemanasan dapat memberikan kontribusi terhadap aktivitas antioksidan, sehingga efek akhir penyangraian merupakan hasil keseimbangan antara degradasi senyawa antioksidan alami dan pembentukan senyawa antioksidan baru akibat reaksi Maillard. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa proses penyangraian dapat menurunkan kandungan senyawa fenolik, tetapi pada saat yang sama menghasilkan produk reaksi Maillard yang memiliki aktivitas antioksidan sehingga tetap berkontribusi terhadap kemampuan penangkapan radikal bebas (Olivero *et al.*, 2009).

Ekstrak air biji kwer tanpa disangrai diperoleh nilai IC_{50} sebesar 288,43 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan lemah. Meskipun demikian, nilai tersebut lebih rendah dibandingkan ekstrak yang disangrai, sehingga menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak tanpa penyangraian lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa perlakuan panas, kandungan senyawa bioaktif pada biji kwer masih lebih terjaga. Aktivitas antioksidan tersebut diduga berasal dari senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang secara alami terkandung dalam biji kwer dan berhasil diekstraksi menggunakan pelarut air. Senyawa-senyawa tersebut mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi oksidasi. Selain itu, tidak adanya proses penyangraian memungkinkan senyawa antioksidan yang bersifat termolabil tetap dipertahankan, sehingga aktivitas antioksidan yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan sampel yang mengalami pemanasan (Shi L *et al.*, 2025). Hasil

ini didukung oleh penelitian yang melaporkan bahwa biji *Senna occidentalis* mengandung senyawa polifenol dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan alami serta mampu melindungi sel dari kerusakan oksidatif, sehingga sejalan dengan hasil penelitian ini (Martiani *et al.*, 2023).

Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini masih berupa ekstrak kasar, sehingga kemungkinan masih mengandung berbagai komponen nonaktif atau senyawa lain yang tidak berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Keberadaan komponen nonaktif tersebut dapat menurunkan efektivitas aktivitas antioksidan jika dibandingkan dengan fraksi atau senyawa yang telah dimurnikan. Secara umum, fraksi yang diperkaya atau senyawa murni cenderung menunjukkan nilai IC_{50} lebih rendah karena konsentrasi senyawa aktifnya lebih tinggi dan gangguan dari komponen lain lebih kecil (Pertiwi *et al.*, 2025).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak air biji kewan, baik disangrai maupun tanpa disangrai, memiliki aktivitas antioksidan terhadap radikal ABTS. Walaupun kekuatannya berada pada kategori lemah hingga lemah, temuan ini tetap menunjukkan potensi biji kewan sebagai sumber antioksidan alami yang layak dikaji lebih lanjut, misalnya melalui fraksinasi dan pemurnian senyawa aktif, serta pengembangan dalam bentuk bahan pangan fungsional atau produk herbal yang mendukung perlindungan terhadap stres oksidatif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak air biji kewer (*Senna occidentalis*) yang disangrai dan tanpa disangrai dengan metode ABTS, Ekstrak air biji kewer yang disangrai menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 364,34 ppm, ekstrak air biji kewer tanpa disangrai memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 288,43 ppm dan keduanya termasuk kategori antioksidan lemah.

5.2 Saran

1. Penulis selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian aktivitas antioksidan biji kewer dengan variasi metode, pelarut, dan perlakuan sampel serta melakukan perencanaan waktu penelitian yang baik dengan mempertimbangkan kegiatan PKL dan jadwal operasional laboratorium agar penelitian berjalan lebih efektif.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan pembelajaran bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan, khususnya pada biji kewer, serta dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya dengan metode dan parameter yang lebih beragam.
3. Masyarakat diharapkan dapat memperoleh informasi mengenai potensi biji kewer sebagai sumber senyawa antioksidan. Namun, pemanfaatan biji kewer

sebagai bahan yang berkhasiat bagi kesehatan perlu didukung oleh penelitian lebih lanjut mengenai keamanan, dosis, dan efektivitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananta, D. A., Ganda Putra, G. P., & Arnata, I. W. (2021). Pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 9(2), 201–212.
- Arifianti, L., Sukardiman, Studiawan, H., Rakhmawati, I., & Megawati, L. (2014). Uji aktivitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap sel kanker. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 106–114.
- Atikah, N., Martiani, I., & Mariani, R. (2023). Aktivitas antioksidan biji kewer (*Cassia occidentalis* Linn) yang disangrai dan tanpa disangrai. *Indonesian Journal of Science (IOJS)*, 4(2), 68–75.
- BenchChem Technical Support Team. (2025). Application notes and protocols for the preparation of ABTS working solution in antioxidant assays [Technical application note]. BenchChem.
- Beksono, H. R. (2014). Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan metode DPPH.
- Bergua, J. F., Álvarez-Diduk, R., Idili, A., Parolo, C., & Merkoçi, A. (2022). Low-Cost, User-Friendly, All-Integrated Smartphone-Based Microplate Reader for Optical-Based Biological and Chemical Analyses. *Analytical Chemistry*, 94(2), 1271–1285.
- BioLab Solution. (2025, March 31). What is the principle of microplate reader? <https://www.biolabsolution.com/news/what-is-the-principle-of-microplate-reader>
- Hanifah, H. S., Setiati, A., et al. (2023). Penguatan pendidikan kewirausahaan dan jaringan sosial UMKM BUMDes Bina Laksana Samarang Kabupaten Garut. *JPM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 216–226.
- Hambali, M., Febrilia, M., & Fitriadi, N. (2014). Ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven dan lama waktu ekstraksi. *Teknik Kimia*, 20(2), 24–35.
- Harianto, R., Muzaifa, M., & Rahmany, M. (2022). Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian. In *Semnasthp.Usk.Ac.Id* (Vol. 2, Issue September).
- Hujjatusnaini, N., et al. (2021). *Buku referensi ekstraksi*. Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.

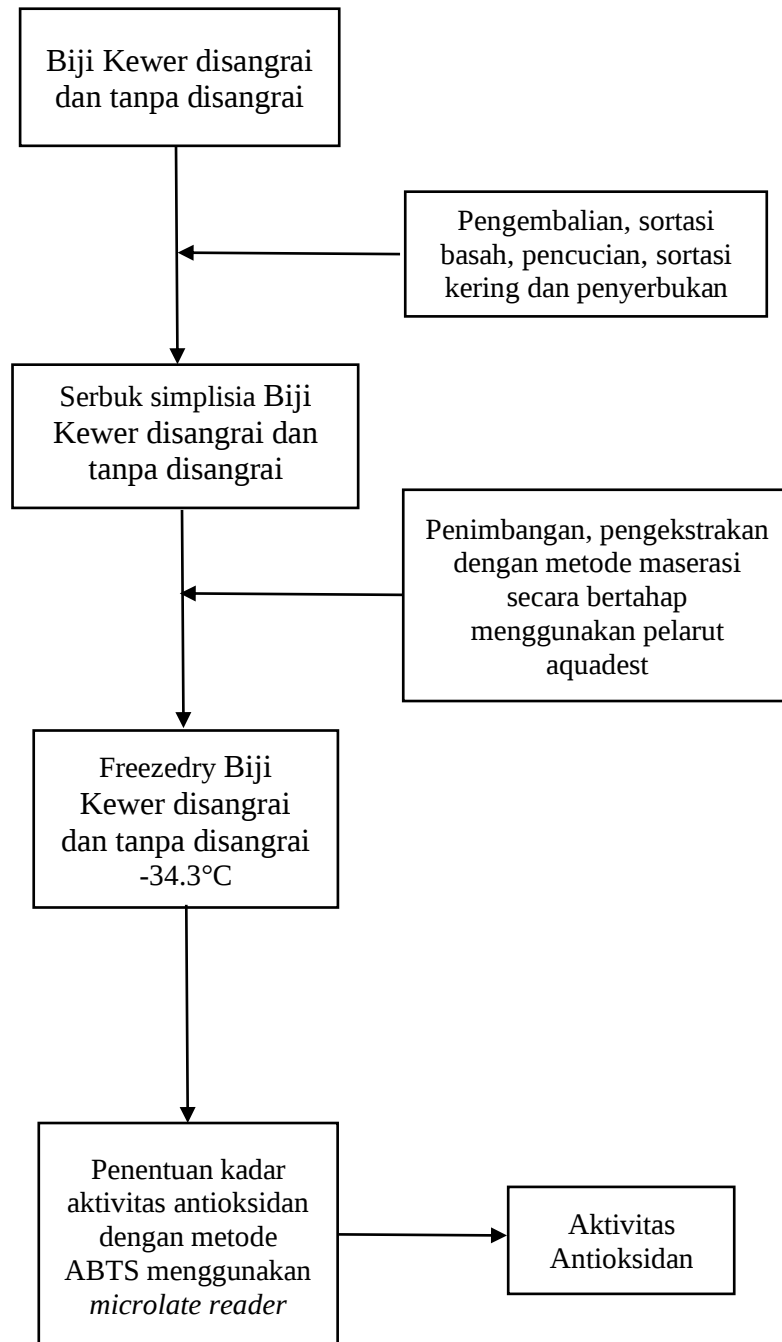
- Ilyasov, I. R., Beloborodov, V. L., Selivanova, I. A., & Terekhov, R. P. (2020). ABTS/PP decolorization assay of antioxidant capacity reaction pathways. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(3), 1131. <https://doi.org/10.3390/ijms21031131>
- Itam, A., Wati, M. S., Agustin, V., Sabri, N., Jumanah, R. A., & Efdi, M. (2021). Comparative study of phytochemical, antioxidant, and cytotoxic activities and phenolic content of *Syzygium aqueum* (Burm. f. Alston f.) extracts growing in West Sumatera, Indonesia. *The Scientific World Journal*, 2021, Article 5537597. <https://doi.org/10.1155/2021/5537597>
- Kate, D. I. (2014). *Penetapan kandungan fenolik total dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil) ekstrak metanolik umbi bidara upas (Merremia mammosa (Lour.) Hallier f.)* (Skripsi). Universitas Sanata Dharma.
- Kaur, I., Ahmad, S., & Harikumar, S. L. (2014). *Pharmacognosy, phytochemistry and pharmacology of Cassia occidentalis Linn.*
- Kristiningrum, N., Hernawati, S., Aulia Putri, R. P., & Wardani, P. (2018). Studi aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun mangga bachang (*Mangifera foetida* L.) dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 133–140.
- Leba Uron, M. A. (2017). *Buku ajar: Ekstraksi dan real kromatografi*. Deepublish.
- Lee JE, Jayakody JTM, Kim JI, Jeong JW, Choi KM, Kim TS, Seo C, Azimi I, Hyun JM, Ryu BM. *The Influence of Solvent Choice on the Extraction of Bioactive Compounds from Asteraceae: A Comparative Review*. *Foods*. 2024 Oct 2;13(19):3151. doi: 10.3390/foods13193151. PMID: 39410186; PMCID: PMC11475975.
- Lee KJ, Oh YC, Cho WK, Ma JY. *Antioxidant and Anti-Inflammatory Activity Determination of One Hundred Kinds of Pure Chemical Compounds Using Offline and Online Screening HPLC Assay. Evid Based Complement Alternat Med.* 2015;2015:165457. doi: 10.1155/2015/165457. Epub 2015 Oct 4. PMID: 26504472; PMCID: PMC4609401.
- Martiani, I., Mariani, R., & Aryanti, N. (2023). Aktivitas antioksidan biji kewer (*Cassia occidentalis* Linn) yang disangrai dan tanpa disangrai. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), 773–784.
- Martiani, I., Mariani, R., Noviyanti, & Ariyanti, N. (2023). Uji parametrik dan non parametrik serta uji mikroskopis tanaman biji kewer (*Cassia occidentalis* Linn) sebelum dan sesudah roasting. *JAGROS: Journal of Agrotechnology and Science*, Fakultas Pertanian Universitas Garut.

- Medoua, G., & Mbofung, C. M. F. (2007). Kinetics studies of some physico-chemical substances during roasting and preparation of beverage made by *Cassia occidentalis* seeds. *LWT - Food Science and Technology*, 40(4), 730–736. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.03.004>
- Mubarok, F. (2021). Spektrofotometer: Prinsip dan cara kerjanya. *Farmasi Industri: Universitas Surabaya*, 1–9.
- Oliviero, T., Capuano, E., Cammerer, B., & Fogliano, V. (2009). Influence of roasting on the antioxidant activity and HMF formation of a cocoa bean model systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(1), 147–152. <https://doi.org/10.1021/jf802250j>
- Peng, M., Lu, D., Liu, J., Jiang, B., & Chen, J. (2021). Effect of Roasting on the Antioxidant Activity, Phenolic Composition, and Nutritional Quality of Pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) Seeds. *Frontiers in Nutrition*, 8, 647354. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.647354>
- Pertiwi, K. K., Imulda, A., Hesturini, R. J., & Juliasari, N. D. (2025). Aktivitas antioksidan ekstrak kasar dan ekstrak terpurifikasi daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan metode DPPH. *Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4). <https://journal.ubpkarawang.ac.id/mahasiswa/index.php/buanafarma/article/view/1552>
- Prasetyaningsih, N., Hartanti, M. D., & Bella, I. (2022). Radikal bebas sebagai faktor risiko penyakit katarak terkait umur. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.25105/pdk.v8i1.15160>
- Pupuk Karet dan Sawit. (2015, April 23). Tanaman kasingsat (*Cassia occidentalis* Linn). Diakses dari <http://pupukkaretdansawit.com/2015/04/23/tanaman-kasingsat-cassia-occidentalis-linn/>
- Rahal, A., Kumar, A., Singh, V., Yadav, B., Tiwari, R., Chakraborty, S., & Dhama, K. (2014). *Oxidative stress, prooxidants, and antioxidants: the interplay*. BioMed Research International, 2014, 761264
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26(9–10), 1231–1237. [https://doi.org/10.1016/S0891-5849\(98\)00315-3](https://doi.org/10.1016/S0891-5849(98)00315-3)
- Royal Botanic Gardens, Kew. (n.d.). *Senna occidentalis* (L.) Link. Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:1117728-2>

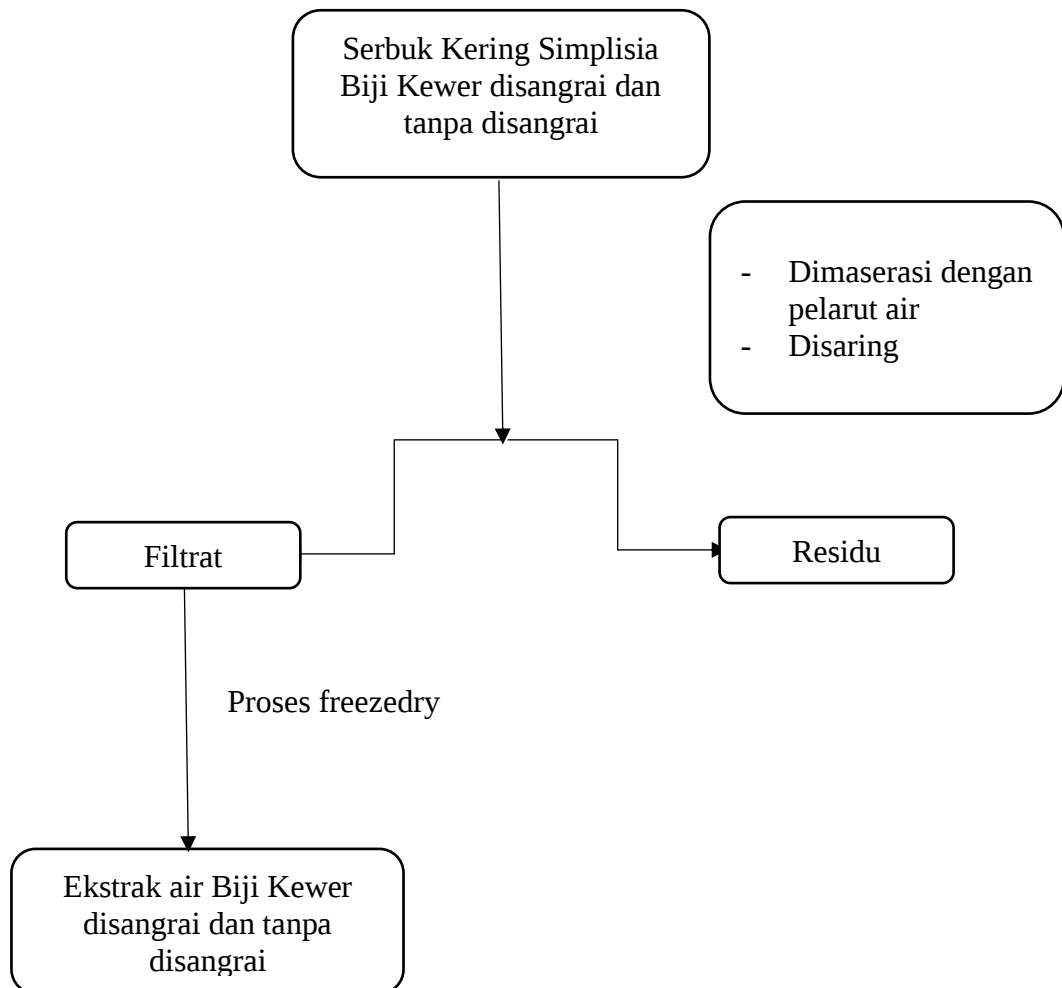
- Safrina, U., Wardiyah, Y., & Cartika, H. (2022). Evaluation of total flavonoid, total phenolic, and antioxidant activity of *Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm. using ABTS method. *SANITAS: Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan*, 13(1), 1–10.
- Santoso, U. (2016). *Antioksidan pangan* (Cetakan ke-1). Gadjah Mada University Press.
- Shi L, Ghafoor K, Viejo CG, Jara SAF, Ahmadi F, Suleria HAR. *Impact of Roasting Temperature on Antioxidant Activities and Characterization of Polyphenols in Date Seed Beverages From Different Cultivars*. J Food Sci. 2025 May;90(5):e70242. doi: 10.1111/1750-3841.70242. PMID: 40331789; PMCID: PMC12057541.
- Singh, A., Kukreti, R., Saso, L., & Kukreti, S. (2019). *Oxidative stress: A key modulator in neurodegenerative diseases*. *Molecules*, 24(8), 1–20. <https://doi.org/10.3390/molecules24081583>
- Surin, S., You, S. G., Seesuriyachan, P., Muangrat, R., Wangtueai, S., Režek Jambrak, A., Phongthai, S., Jantanasakulwong, K., Chaiyaso, T., & Phimolsiripol, Y. (2020). *Optimization of ultrasonic-assisted extraction of polysaccharides from purple glutinous rice bran (Oryza sativa L.) and their antioxidant activities*. *Scientific Reports*, 10, Article 10410. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67266-1>
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., & Byrne, D. H. (2006). Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6–7), 669–675.
- Werdhasari, A. (2014). Peran antioksidan bagi kesehatan. *Biotek Medisiana Indonesia*, 3(1), 59–68.
- Wijaya, A., & Satriawan, B. (2023). Pengaruh perbedaan jenis pelarut terhadap nilai rendemen ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal of Pharmacy UMUS*, 5(1), 10–17.
- YA Labola, D. P. (2018). peran antioksidan kerotenoid penangkal radikal bebas penyebab berbagai penyakit. 2(2), 208–215.
- Yadav, J. P., Arya, V., Yadav, S., Panghal, M., Kumar, S., & Dhankhar, S. (2010). *Cassia occidentalis* L.: A review on its ethnobotany, phytochemical and pharmacological profile. *Fitoterapia*, 81(4), 223–230. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2009.09.008>
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar radikal bebas dan antioksidan*. Deepublish.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alir Penelitian



Lampiran 2 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak



Lampiran 3 Hasil Determinasi Tanaman



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI

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

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

3 Juni 2026

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

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

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

Referensi:

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

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



Dekan Bidang Sumber Daya,
Dian Rosline, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP 198107072010122002

Tembusan:
Dekan SITH ITB (sebagai laporan)

Terakreditasi oleh:



Lampiran 4 Perhitungan rendemen ekstrak air biji kewer disangrai dan tanpa disangrai

a. biji kewer disangrai

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

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

b. biji kewer tanpa disangrai

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

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{29}{600} \times 100 = 4,83\%$$

Lampiran 5 Perhitungan persentase inhibisi ABTS

Persentase inhibisi dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

A_{blanko} = absorbansi tidak mengandung sampel

A_{sampel} = absorbansi sampel

1. %Inhibisi ABTS oleh ekstrak biji kewer yang disangrai

a. Reflikasi 1 $\Leftrightarrow A_{\text{blanko}} = 0,7274$

- Konsentrasi 833,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,0106$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,0106}{0,7274} \times 100 = 98,54\%$$

- Konsentrasi 208,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5066$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5066}{0,7274} \times 100 = 30,35\%$$

- Konsentrasi 104,17 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5946$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5946}{0,7274} \times 100 = 18,25\%$$

- Konsentrasi 52,08 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6477$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6477}{0,7274} \times 100 = 10,95\%$$

- Konsentrasi 26,04 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6712$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6712}{0,7274} \times 100 = 7,72\%$$

b. Reflikasi 2 $\Leftrightarrow A_{\text{blanko}} = 0,7274$

- Konsentrasi 833,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,0045$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,0045}{0,7274} \times 100 = 99,38\%$$

- Konsentrasi 208,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,4843$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,4843}{0,7274} \times 100 = 33,42\%$$

- Konsentrasi 104,17 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5864$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5864}{0,7274} \times 100 = 19,38\%$$

- Konsentrasi 52,08 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6325$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6325}{0,7274} \times 100 = 13,04\%$$

- Konsentrasi 26,04 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6599$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6599}{0,7274} \times 100 = 9,27\%$$

- c. Reflikasi 3 $\Leftrightarrow A_{\text{blanko}} = 0,7274$

- Konsentrasi 833,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,0019$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,0019}{0,7274} \times 100 = 99,73\%$$

- Konsentrasi 208,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,4966$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,4966}{0,7274} \times 100 = 31,72\%$$

- Konsentrasi 104,17 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5865$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5865}{0,7274} \times 100 = 19,37\%$$

- Konsentrasi 52,08 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6422$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6422}{0,7274} \times 100 = 11,71\%$$

- Konsentrasi 26,04 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6782$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6782}{0,7274} \times 100 = 6,76\%$$

2. %Inhibisi ABTS oleh ekstrak biji kewer tanpa disangrai

a. Reflikasi 1 $\Leftrightarrow A_{\text{blanko}} = 0,7274$

- Konsentrasi 833,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,0131$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,0131}{0,7274} \times 100 = 98,19\%$$

- Konsentrasi 416,67 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,2418$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,2418}{0,7274} \times 100 = 66,75\%$$

- Konsentrasi 104,17 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5937$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5937}{0,7274} \times 100 = 18,38\%$$

- Konsentrasi 52,08 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6509$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6509}{0,7274} \times 100 = 10,51\%$$

- Konsentrasi 26,04 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6673$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6673}{0,7274} \times 100 = 8,26\%$$

b. Reflikasi 2 $\Leftrightarrow A_{\text{blanko}} = 0,7274$

- Konsentrasi 833,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,0116$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,0116}{0,7274} \times 100 = 98,40\%$$

- Konsentrasi 416,67 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,2473$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,2473}{0,7274} \times 100 = 66,00\%$$

- Konsentrasi 104,17 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5839$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5839}{0,7274} \times 100 = 19,72\%$$

- Konsentrasi 52,08 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6434$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6434}{0,7274} \times 100 = 11,54\%$$

- Konsentrasi 26,04 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6688$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6688}{0,7274} \times 100 = 8,05\%$$

- c. Reflikasi 3 $\Leftrightarrow A_{\text{blanko}} = 0,7274$

- Konsentrasi 833,33 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,0090$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,0090}{0,7274} \times 100 = 98,76\%$$

- Konsentrasi 416,67 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,2282$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,2282}{0,7274} \times 100 = 68,62\%$$

- Konsentrasi 104,17 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,5887$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,5887}{0,7274} \times 100 = 19,06\%$$

- Konsentrasi 52,08 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6471$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6471}{0,7274} \times 100 = 11,03\%$$

- Konsentrasi 26,04 ppm $\Rightarrow A_{\text{sampel}} = 0,6686$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7274 - 0,6686}{0,7274} \times 100 = 8,08\%$$

Lampiran 6 Dokumentasi penelitian



Biji Kewer disangrai dan Tanpa disangrai



Pengeringan



Penggilingan



Penimbangan



Serbuk simplisia



Perendaman



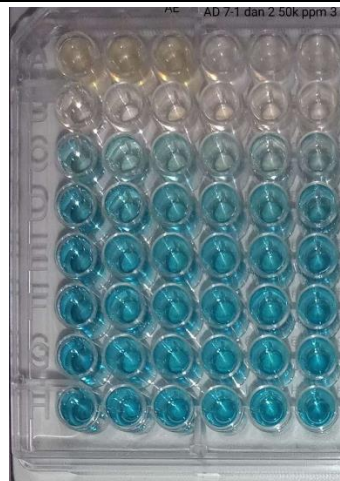
Penyaringan



Proses *Freezedry*



Hasil *Freezedry* biji kewer disangrai dan tanpa disangrai



Hasil Microplate Reader Biji Kewer Disangrai dan Tanpa Disangrai

Lampiran 7 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 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 2358860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : ALVI YUSACITRANI

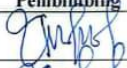
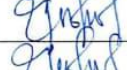
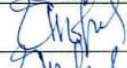
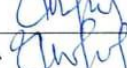
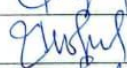
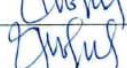
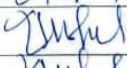
NIM : KH6F230A9

Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen

Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☒ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi

Judul Penelitian : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK AIR PADA BISI KEWER (Cassia occidentalis Linn) YANG DISANGRAI DAN TANPA DISANGRAI DENGAN METODE ABTS (2,2'-Azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic) acid)

Pembimbing : DADANG MUHAMMAD HASYIM, 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, tujuan, dan	
3.	20/11-2025	BAB I & BAB II	Revisi BAB II: Tinjauan Pustaka	
4.	28/11-2025	BAB III & BAB II	Revisi BAB II, Revisi BAB III: Metode	
5.	10/12-2025	Revisi BAB III	Lengkapi BAB III terkait definisi operasional dll	
6.	22/01-2026	Daftar Pustaka & lampiran	Revisi Kelengkapan Proposal	
7.	23/01-2026	Review All	ACC BAB I, BAB II, BAB III, & Daftar Pustaka	
8.	12/3-2026	Revisi BAB I	Penambahan Latar Belakang dan Revisi Bahasa Latin	
9.	20/5-2026	Hasil	Revisi Hasil	
10.	29/5-2026	Pembahasan	Revisi Pembahasan	
11.	26/5-2026	Perhitungan	Revisi Perhitungan	
12.	29/5-2026	Lampiran	Mencantumkan Lampiran	
13.	4/6-2026	Review All	Merapikan Format	

Lampiran 8 Lembar Matriks dan Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT Institut Kesehatan Karsa Husada

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

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : Alvi Yusacitrani
NIM : KHGF23047
Judul Penelitian : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK AIR PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* Linn) DENGAN METODE ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic)acid)
Pembimbing : Dr. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Ristrina Nur Fkawati, M.Farm.	Kesimpulan dipersingkat dan diperbaiki agar sesuai hasil penelitian	Terlampir pada halaman 56	
		Penambahan saran yang sesuai dengan kendala selama penelitian	Terlampir pada halaman 56	
2	H. Zahara Farhan, S.Kep., Ners., M.Kep.	Perbaikan penggunaan Konjungsi pada awal kalimat pembahasan	Terlampir pada halaman 49-50	
		Penambahan referensi yang relevan pada pembahasan untuk memperkuat hasil penelitian	Terlampir pada halaman 52, 53, & 55	
		Diperbaiki format tabel definisi Operasional	Terlampir pada halaman 29	
		Diperbaiki format daftar isi, daftar tabel dan daftar lampiran sesuai dengan pedoman penulisan KTI	Terlampir pada halaman x- xv	
		Penambahan referensi pada kerangka pemikiran	Terlampir pada halaman 27	

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : ALVI YUSACITRANI
NIM : KHGF23047
JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK AIR PADA BIJI KEWER (*Senna occidentalis* Linn) DENGAN METODE ABTS (2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic)acid

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji
seminar hasil penelitian

Garut, 12 Agustus 2026

Menyetujui,

Penguji I



apt. Ristrina Nur Ekawati, M.Farm.

Penguji II



H. Zahara Farhan, S.Kep., Ners., M.Kep.

Pembimbing



Dr. Dadang Muhammad Hasyim, S.Pd., M.Si.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 10 Februari 2006, sebagai anak pertama dari dua bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Nana Sunjana dan Ibu Yani Mulyani yang beralamat di Kp. Kelapa Tiga RT. 002/RW. 003 , Kelurahan Cipinang, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu di SDN Rumpin 1 (2011-2017), SMPN 1 Rumpin (2017-2020), dan SMK Taruna Terpadu 1 (2020-2023). Pada tahun 2023, penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) di Program Studi D-III Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam kegiatan organisasi yaitu sebagai Sekretaris Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) periode 2025/2026 serta aktif dalam kegiatan kepanitiaan, di antaranya sebagai bendahara pada kegiatan Komisi Pemilihan Umum (KPU) Badan Eksekutif Mahasiswa tahun 2025, bendahara kegiatan Sharing Session kolaborasi dengan Badan Eksekutif Mahasiswa, serta sebagai pendamping pada kegiatan Pendidikan Bela Negara (PBN) tahun 2025. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Apotek Kimia Farma 377, Puskesmas Siliwangi, Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Garut, dan Rumah Sakit TK. IV Guntur pada tahun 2025-2026. Selain itu juga, penulis aktif dalam mengikuti perlombaan di luar kampus pada bidang non akademik yaitu lomba inovasi produk. Penulis telah menjuarai lomba inovasi produk di tahun 2025 di Bandung dalam acara Rapat Kerja Nasional Asosiasi Pendidikan Diploma Farmasi Indonesia (RAKERNAS APDFI 2025) sebagai juara 2 kategori perawatan dan estetika bibir dan juara 1 kategori lip balm & natural moisturizer.