

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
96% DAN EKSTRAK ASETON RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma
xanthorrhiza Roxb.*) DENGAN METODE DPPH (1,1-diphenyl-2-
picrylhydrazyl)**

Oleh

ERIKA SUDIN

201148201115

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**



**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
96% DAN EKSTRAK ASETON RIMPANG TEMULAWAK
(*Curcumanthorrhiza Roxb.*) DENGAN METODE DPPH (1,1-diphenyl-
2-picrylhydrazyl)**

Dipersiapkan dan disusun oleh :
ERIKA SUDIN
201148201115

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji pada tanggal 7 Agustus 2025

(Program Studi Sarjana Farmasi)
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda

Pembimbing utama

apt. Muh. Taufiqurrahman, M.Farm.
NIDN : 0322089301



Mengetahui
Ketua Program Studi S-1 Farmasi

apt. Raymon Simanullang, M.Pharm.
NIK : 0924.A4.18

Pembimbing Pendamping

Nurillah Febria Leswana, M.Sc
NIDN : 1108029403

Tim Penguji

Ketua : Maria Elvina Tresia Butar Butar, M.Farm.

Anggota :

1. apt. Raymon Simanullang, M.Pharm.
2. Nurillahi Febria Leswana, M.Sc.

PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI

Skripsi sarjana yang terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan yang berlaku di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda Referensi Kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi skripsi haruslah seizin Ketua Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penelaah/Tim Penguji.
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 dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Samarinda, 7 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,

(Erika Sudin)

KUTIPAN

*“Mengucap syukurlah dalam
segala hal, sebab itulah
yang dikehendaki Allah
di dalam Kristus Yesus bagi kamu”*

Tesalonika 5:18

PERSEMBAHAN

Dengan penuh syukur,
skripsi ini saya persembahkan Kepada kedua orang tua saya
yang selalu memberikan kekuatan dan harapan.
Terima kasih atas kesabaran, doa, dan cinta kasih
yang tak pernah putus.
Skripsi dan persembahan ini adalah bukti wujud
Cinta dan bakti saya untuk kalian.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Erika Sudin

Nim 201148201115

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Righ) atas skripsi saya yang berjudul” Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% dan Ekstrak Aseton Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)”. Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda berhak menyimpan mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Samarinda

Pada tanggal 7 Agustus 2025

Yang menyatakan

(Erika Sudin)

ABSTRAK

Temulawak (*curcuma xanthorrhiza roxb.*) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak digunakan masyarakat. Temulawak diketahui memiliki banyak manfaat salah satunya potensi sebagai antioksidan. Komponen aktif yang bertanggung jawab sebagai antioksidan dalam rimpang temulawak adalah kurkumin. kandungan senyawa aktif di dalam temulawak, terutama adalah kurkumin dan xanthorizol. Berbagai penelitian telah banyak dilakukan terhadap temulawak, terutama dari aspek khasiatnya. Kecendrungan masyarakat global pada semangat “*back to nature*” membuka peluang temulawak sebagai salah satu sumber bahan baku obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% dan aseton terhadap rimpang temulawak. Bahan baku yang digunakan adalah rimpang temulawak yang dijual wilayah kota samarinda. Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode dpph. Ekstrak temulawak memiliki aktivitas antioksidan tergolong aktif sehingga berpotensi sebagai antioksidan alami yang baik.

Kata kunci : Kadar Kurkumin, Aktivitas Antioksidan, Temulawak

ABSTRACT

Curcuma xanthorrhiza roxb. is a type of medicinal plant widely used by the public. It is known to have many benefits, one of which is its potential as an antioxidant. The active component responsible for its antioxidant properties in *Curcuma xanthorrhiza roxb.* rhizomes is curcumin. The active compounds in *Curcuma xanthorrhiza roxb.* are primarily curcumin and xanthorizol. Numerous studies have been conducted on temulawak, particularly regarding its efficacy. The global trend toward "back to nature" has opened up opportunities for *Curcuma xanthorrhiza roxb.* as a source of medicinal raw materials. This study aimed to compare the antioxidant activity of 96% ethanol and acetone extracts on *Curcuma xanthorrhiza roxb.* rhizomes. The raw material used was *Curcuma xanthorrhiza roxb.* rhizomes sold in Samarinda City. Antioxidant testing was conducted using the DPPH method. *Curcuma xanthorrhiza roxb.* extract has relatively active antioxidant activity, making it a potential natural antioxidant.

Keywords: Curcumin Content, Antioxidant Activity, Curcuma xanthorrhiza roxb.

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian penulisan skripsi yang berjudul “**Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% dan Ekstrak Aseton Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) dengan Metode DPPH**”. Penelitian dan penulisan skripsi ini akan dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ns. Andres Theofrida Bone, S.Kep., MAN. Selaku ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
2. Bapak apt. Raymon Simanullang, M.Pharm. Selaku Ketua Prodi S1 Farmasi.
3. Bapak apt. Muh. Taufiqurrahman, M.Farm. Sebagai dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan, nasehat, serta pengorbanan yang diberikan
4. Ibu Nurillah Febria Leswana, M.Sc. Sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan, nasehat, dan serta pengorbanan yang diberikan.
5. Ibu Maria Elvina Tresia Butar Butar, M.Farm. Selaku pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan selama masa studi.
6. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta bapak/ibu karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
7. Yang teristimewa penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta Papa Sudin Lahang dan Mama Diwing Kule. Kepada mereka, penulis persembahkan setiap langkah perjuangan ini. Terima kasih atas pengorbanan yang tiada henti, do'a yang tak pernah putus, serta cinta yang terus menjadi sumber kekuatan penulis.

8. Kepada teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebut satu persatu, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan motivasi yang kalian berikan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
9. Dan terakhir, terima kasih untuk diri sendiri Erika Sudin, karena sudah mampu bertahan, terus melangkah dan sudah menepi ego untuk bangkit dan memutuskan untuk tidak menyerah dalam melalui banyak hal untuk sampai di titik ini, meskipun jalannya terasa begitu berat.

Akhirnya Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segala pihak.

Samarinda, 06 Agustus 2025

Erika Sudin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KUTIPAN	v
PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	1
BAB I PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang Masalah.....	4
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Hipotesis Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.).....	8
2.1.1 Morfologi dan Taksonomi Temulawak	8
2.1.2 Kandungan Kimia Temulawak.....	9
2.1.3 Khasiat dan Kegunaan Temulawak	9
2.2 Simplisia	10

2.2.1 Pengertian Simplisia	10
2.2.2 Tahapan Pembuatan Simplisia	11
2.3 Pelarut dan Ekstraksi.....	12
2.3.1 Pengertian Ekstraksi	12
2.3.2 Jenis Ekstraksi	13
2.3.3 Cairan Penyari Ekstraksi	15
2.4 Antioksidan	16
2.5 Uji Aktivitas Antioksidan.....	18
2.5.1 Metode DPPH.....	18
BAB III	20
METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan	19
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.3.1 Pembuatan Serbuk Simplisia	19
3.3.2 Ekstraksi Rimpang Temulawak	21
3.3.3 Ekstraksi padat-cair.....	21
3.3.4 Definisi Operasional	22
3.4 Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.....	22
3.4.1 Pembuatan larutan induk baku DPPH 0,4 mM.....	22
3.4.2 Pengukuran panjang gelombang maksimum	23

3.4.3 Pembuatan larutan stok ekstrak rimpang temulawak 500 ppm.....	23
3.4.4 Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak	23
3.4.5 Pembuatan larutan pembanding etanol 96% dan aseton 500 ppm.....	23
3.4.6 Pengukuran aktivitas antioksidan larutan etanol 96% dan aseton.	24
3.5 Analisis data.....	24
BAB IV.....	24
4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan	24
4.1.1 Karakteristik Sampel dan Proses Ekstraksi.....	24
4.1.2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	26
4.1.3 Perbandingan Aktivitas Antioksidan etanol 96% dan aseton.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan obat tradisional yang berasal dari alam di Indonesia telah dimanfaatkan oleh masyarakat sejak dahulu. Obat Tradisional merupakan salah satu warisan budaya bangsa Indonesia yang digunakan untuk pemeliharaan dan peningkatan kesehatan serta pencegahan dan pengobatan penyakit. Berdasarkan bukti secara turun temurun dan empiris, obat tradisional hingga saat ini masih banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Maka dari itu, obat tradisional sebagai warisan budaya bangsa yang telah memberi kontribusi pada pemeliharaan kesehatan perlu dilestarikan dan dikembangkan (Kemenkes, 2017).

Salah satu keluarga tanaman yang banyak digunakan sebagai obat tradisional adalah keluarga *Zingiberaceae* seperti tanaman kunyit (*Curcuma longa*), jahe (*Zingiber officinale*), temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*), dan lengkuas (*Alpinia galanga*). Khasiat *Zingiberaceae* telah dibuktikan secara ilmiah sebagai agen anti- inflamasi dan telah diuji khasiatnya kepada manusia terhadap penyakit kronis yang meliputi osteoarthritis, rheumatoid arthritis, dan gangguan depresi mayor (Lakhan dkk., 2015). Bagian tanaman yang sering digunakan adalah rimpang (Wasikhah, 2016).

Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza Roxb.*) merupakan salah satu spesies tanaman dari keluarga *Zingiberaceae* yang sering digunakan sebagai obat tradisional. Tercatat pada tahun 2019, temulawak dibudidayakan di Indonesia dengan luas panen lebih dari 13.042.873 m² dan menghasilkan 29.637.119 kg temulawak (Rahmat dkk., 2021). Temulawak dibudidayakan sebagian besar di pulau Jawa dan banyak digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia. Temulawak bersifat aromatik dan karminatif (mengurangi gas dalam saluran pencernaan), dan digunakan untuk mengobati sakit perut, hepatitis, penyakit kuning, diabetes, aterosklerosis dan infeksi bakteri

(Rohaeti dkk., 2015).

Temulawak telah dilaporkan dapat membantu menurunkan gejala penyakit seperti keluhan liver, diabetes, rematik, kanker, hepatitis, hipertensi, dan gangguan jantung. Temulawak digunakan dalam bidang pengobatan karena mampu berperan sebagai diuretik, anti-inflamasi, antikanker, antihipertensi, antioksidan, antihepatotoksik, antirematik, antidiabetes, antispasmodik, antidismenore, antibakteri, antileukorea, dan antijamur (Sahoo dkk., 2021). Kandungan utama dalam rimpang temulawak adalah pati, kurkuminoid dan minyak atsiri (Ulaen dkk., 2012). Minyak atsiri temulawak di Indonesia mengandung senyawa utama yang terdiri dari α kurkumen (22,11%), β - kurkumen (23,39%), kurzeren (6,02%), kapor (4,98%), dan xanthorrhizol (4,65%) (Septama dkk., 2022).

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode DPPH. Prinsip dari metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) adalah radikal DPPH akan bereaksi dengan atom hidrogen dan akan tereduksi. Kelebihan dari metode ini adalah memerlukan biaya yang murah, prosedur yang sederhana, sensitivitas yang tinggi, dan hanya memerlukan sampel yang sedikit (Malino *et al.*, 2024). Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai aktivitas antioksidan dalam ekstrak daun katang-katang menggunakan metode uji DPPH memberikan pemahaman penting mengenai potensi manfaat kesehatan dari tumbuhan ini dan menunjukkan variasi tingkat aktivitas antioksidan. Hal tersebut dapat dikarenakan pengaruh dari cara ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan. Oleh karena itu, penulisan artikel ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan ekstrak daun katang-katang (*Ipomoea pes caprae*) dengan metode DPPH.

Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) merupakan metode untuk mengukur aktivitas antioksidan suatu ekstrak berdasarkan kemampuannya untuk mereduksi radikal DPPH. Interaksi senyawa antioksidan dengan DPPH didasarkan pada transfer atom hidrogen atau elektron kepada radikal bebas DPPH dan mengubahnya menjadi 1,1 diphenyl-2-

picrylhydrazine. Hasil dari reduksi radikal DPPH menyebabkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning pucat yang menunjukkan aktivitas penangkapan radikal bebas (Reena *et al.*, 2018).

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Susanto dan Ranggaini (2022), ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. yang diperoleh dari Industri Obat Tradisional (IOT) PT Fast, Depok, Jawa Barat, dianalisis kandungan senyawa aktifnya melalui uji fitokimia di laboratorium PT Aretha Medika Utama, Bandung. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain flavonoid, fenol, triterpenoid, terpenoid, dan alkaloid. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak rimpang temulawak dalam menangkap radikal bebas menggunakan metode pengujian DPPH dengan asam askorbat digunakan sebagai pembanding standar antioksidan. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik secara *in vitro* dengan lokasi penelitian PT Aretha Medika Utama, Bandung, Jawa Barat dan waktu penelitian September hingga November 2021. Sampel penelitian menggunakan ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas berupa ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. serta variabel tergantung berupa aktivitas antioksidan. Penelitian ini menggunakan metode uji aktivitas antioksidan *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. dengan metode DPPH. Ekstrak dari *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% kemudian diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 520. Hasil yang diperoleh kemudian diolah menggunakan uji One-Way ANOVA. (Susanto & Ranggaini, .2022).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah disusun di atas, maka rumusan masalah yang timbul ialah bagaimana Pengaruh Ekstraksi menggunakan pelarut Etanol 96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak terhadap aktifitas antioksidan dengan Metode DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Berdasarkan dari rumusan masalah yang telah disusun di atas maka tujuan penelitian yang timbul ialah untuk mengetahui Pengaruh Ekstraksi menggunakan pelarut Etanol 96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak terhadap aktifitas antioksidan dengan Metode DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan serta pengetahuan kepada peneliti tentang bagaimana Pengaruh Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak dengan Metode DPPH

2. Masyarakat

Melalui penelitian ini, penulis berharap bahwa dapat memberikan informasi yang efektif terhadap masyarakat mengenai Pengaruh Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak dengan Metode DPPH

3. Peneliti Sejenis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai pembanding bagi penelitian lain yang serupa atau penelitian selanjutnya yang akan membahas tentang Pengaruh Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak dengan Metode DPPH

1.5 Hipotesis Penelitian

H₀ : Tidak ada perbedaan aktivitas antikosidan Ekstrak Etanol 96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak dengan Metode DPPH

H₁ : Terdapat perbedaan aktivitas antikosidan Ekstrak Etanol

96% dan Aseton pada Rimpang Temulawak dengan Metode DPPH

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*)

2.1.1 Morfologi dan Taksonomi Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) merupakan tanaman yang termasuk dalam keluarga jahe-jahean (*Zingiberaceae*) yang banyak ditemukan di daerah tropis. Temulawak merupakan bahan baku obat tradisional yang banyak dimanfaatkan dari keluarga *Zingiberaceae*. Temulawak merupakan tanaman berbatang semu dengan bunga eksotik berwarna putih kemerahan dan rimpang relatif besar dengan ruas rimpang berwarna kuning cerah. Temulawak dapat tumbuh di lahan terbuka di hutan tropis hingga pada ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut, di lahan kering, di petak-petak, dan tegalan. Temulawak merupakan bahan baku obat tradisional yang banyak dimanfaatkan dari keluarga *Zingiberaceae* (Syamsudin dkk., 2019).

Temulawak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*)

(Syamsudin dkk., 2019).

Tanaman Temulawak dapat mencapai tinggi hingga 2 meter, mempunyai daun sebanyak 2-9 helai, berwarna hijau, berbentuk bulat dan memanjang, dengan panjang 31- 84 cm, dan lebar 10-18 cm. Bunga dari

tumbuhan temulawak termasuk tipe majemuk berbentuk bulir, bulat panjang, dengan panjang berkisar antara 9-23 cm dan lebar 4-6 cm, perbungaan tanaman temulawak termasuk tipe exantha (bunga keluar langsung dari rimpang), mahkota bunga temulawak berwarna merah, dan bunga mekar pada pagi hari dan pada sore hari layu. Rimpang temulawak termasuk rimpang yang terbesar pada rimpang curcuma. Rimpang temulawak terdiri atas 2 jenis, yaitu rimpang induk (empu) dan rimpang cabang. Rimpang induk berwarna kuning tua, cokelat kemerahan, dan bagian dalamnya berwarna jingga cokelat. Rimpang cabang tumbuh keluar dari rimpang induk, berukuran lebih kecil, dan memiliki warna lebih muda. Akar temulawak memiliki ujung akar yang melebar (Syamsudin dkk., 2019).

Klasifikasi temulawak antara lain sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae.

Kelas : Monocotyledonae.

Ordo : Zingiberales.

Keluarga : Zingiberaceae.

Genus : Curcuma.

Spesies : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb (Syamsudin dkk., 2019)

2.1.2 Kandungan Kimia Temulawak

Temulawak memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya yaitu pati yang merupakan kandungan metabolit pada kurkumin dan juga memiliki kandungan senyawa flavonoid (Syamsudin dkk., 2019). Selain itu, temulawak kering juga memiliki kandungan air 9,80%, abu 3,29%, lemak 2,84%, protein 3,30%, pati 48,59% dan kurkumin 2,02% (Rosidi dkk., 2017)

2.1.3 Khasiat dan Kegunaan Temulawak

Temulawak secara empiris diketahui dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti radang dan pembengkakan saluran cerna, batu empedu, liver, dispepsia, antispasmodic (Wahyuni & Rafi, 2017). Selain itu, temulawak juga diketahui memiliki khasiat sebagai antioksidan. Berdasarkan

penelitian sebelumnya diketahui bahwa ekstrak temulawak mempunyai nilai IC_{50} sebesar 87,01 ppm. Nilai IC_{50} yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak temulawak dapat menangkap radikal bebas DPPH 50% pada konsentrasi 87,01 ppm. Semakin rendah nilai IC_{50} suatu bahan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Rosidi dkk., 2017).

2.2 Simplisia

2.2.1 Pengertian Simplisia

Simplisia merupakan suatu bahan alamiah yang dapat digunakan sebagai obat dan belum mengalami pengolahan apapun, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian dari hewan, atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan dari hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan (mineral) adalah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Gunawan & Mulyani, 2004).

Simplisia sebagai bahan kefarmasian seharusnya memenuhi 3 parameter mutu umum suatu bahan (material), yaitu kebenaran jenis (identifikasi), kemurnian (bebas dari kontaminasi kimia dan biologis) serta aturan penstabilan (wadah, penyimpanan dan transportasi) (Endarini, 2016).

2.2.2 Tahapan Pembuatan Simplisia

1) Sortasi basah

Sortasi basah merupakan proses utama yang dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing lainnya dari simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar suatu tumbuhan obat harus bebas dari bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak maupun organ tumbuhan lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

2) Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, seperti dengan menggunakan air dari mata air, air sumur, atau air ledeng. Pencucian bahan simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam air, hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

3) Penirisan

Penirisan dilakukan untuk mengurangi jumlah air bilasan yang masih menempel pada simplisia dan agar pengotor yang masih terdapat dalam air bilasan cucian ikut terbangun lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

4) Perajangan

Perajangan dilakukan untuk memudahkan dalam proses pengeringan. Perajangan dapat dilakukan “manual” atau dengan mesin perajang dengan ketebalan yang sesuai. Apabila terlalu tebal maka proses pengeringan akan terlalu lama dan kemungkinan dapat membusuk atau berjamur. Perajangan yang terlalu tipis akan berakibat rusaknya kandungan kimia karena oksidasi atau reduksi lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

5) Pengeringan

Proses pengeringan yang baik dapat dilakukan dengan cara: Oven dengan suhu tidak lebih dari 60°C Pengeringan di bawah sinar matahari tidak langsung misalnya dengan menggunakan tenda surya dengan aliran udara yang diatur dan pada area yang terbebas dari kontaminasi lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

6) Sortasi kering

Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan kotoran, bahan organik asing, dan simplisia yang rusak akibat proses sebelumnya. Sortasi kering ini juga dilakukan untuk memilih simplisia kering yang bermutu baik lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

7) Penyerbukan

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu lainnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

2.3 Pelarut dan Ekstraksi

2.3.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstrak merupakan suatu sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi suatu senyawa aktif dari simplisia baik nabati ataupun hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi standar baku yang telah ditetapkan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Pemilihan pelarut merupakan hal yang sangat penting dalam proses ekstraksi sehingga bahan berkhasiat yang akan ditarik dapat tersari dengan sempurna (Endarini, 2016).

2.3.2 Jenis Ekstraksi

1) Maserasi

Maserasi merupakan suatu proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Prinsip dari metode ini adalah pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinyu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Endarini, 2016).

Metode maserasi kecuali dinyatakan lain dilakukan dengan cara memasukan 1 (satu) bagian simplisia kedalam maserator, kemudian ditambahkan 10 (sepuluh) bagian pelarut dan direndam selama 6 jam sambil sekali-kali diaduk, setelah itu diamkan hingga 24 jam, lalu kemudian pisahkan maserat dengan separator dan ulangi proses 2 kali dengan jumlah dan jenis pelarut yang sama, kemudian kumpulkan semua maserat. Jika maserasi dilakukan dengan pelarut air maka tambahkan etanol minimal 10%, selain sebagai pengawet juga untuk memudahkan penguapan maserat (Endarini, 2016)

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dari bagian tanaman dalam penyediaan tinktur dan ekstrak cair. Sebuah perkolator, biasanya berupa silinder yang sempit dan panjang dengan kedua ujungnya berbentuk kerucut yang terbuka. Perkolasi umumnya digunakan untuk mengekstraksi

serbuk kering simplisia terutama untuk bahan yang keras seperti kulit batang, kulit buah, biji, kayu dan akar. Pelarut yang digunakan umumnya adalah etanol atau campuran etanol-air. Dibandingkan dengan metode maserasi, metode ini tidak memerlukan tahapan penyaringan perkolat, hanya kerugiannya adalah waktu yang dibutuhkan lebih lama dan jumlah pelarut yang digunakan lebih banyak (Endarini, 2016).

3) Soxhletasi

Pada teknik ekstraksi ini, bagian tanaman yang sudah digiling halus dimasukkan ke dalam kantong berpori yang terbuat dari kertas saring yang kuat dan dimasukkan ke dalam alat sokhlet untuk dilakukan ekstraksi. Pelarut yang ada dalam labu akan dipanaskan dan uapnya akan mengembun pada condenser (Endarini, 2016).

Proses ini berlangsung secara terus-menerus (kontinyu) dan dijalankan sampai tetesan pelarut dari pipa kapiler tidak lagi meninggalkan residu ketika diuapkan. Keuntungan dari proses ini jika dibandingkan dengan proses-proses yang telah dijelaskan sebelumnya adalah dapat mengekstrak bahan aktif dengan lebih banyak walaupun menggunakan pelarut yang lebih sedikit. Hal ini sangat menguntungkan jika ditinjau dari segi kebutuhan energi, waktu dan ekonomi. Pada skala kecil, proses ini hanya dijalankan secara batch. Namun, proses ini akan lebih ekonomis jika dioperasikan secara kontinyu dengan skala menengah atau besar (Endarini, 2016).

4) Dekoksi

Pada proses dekoksi, bagian tanaman yang berupa batang, kulit kayu, cabang, ranting, rimpang atau akar direbus dalam air mendidih dengan volume dan selama waktu tertentu kemudian didinginkan dan ditekan atau disaring untuk memisahkan cairan ekstrak dari ampasnya. Proses ini sesuai untuk mengekstrak bahan bioaktif yang

dapat larut dalam air dan tahan terhadap panas. Ekstrak Ayurveda yang disebut quath atau kawath diperoleh melalui proses dekoksi. Rasio antara massa bagian tanaman dengan volume air biasanya 1:4 atau 1:16. Selama proses perebusan terjadi penguapan air perebus secara terusmenerus, sehingga volume cairan ekstrak yang diperoleh biasanya hanya seperempat dari volume semula. Ekstrak yang pekat ini selanjutnya disaring dan segera digunakan atau diproses lebih lanjut (Endarini, 2016).

5) Infudasi

Infusi dibuat dengan maserasi bagian tanaman dengan air dingin atau air mendidih dalam jangka waktu yang pendek. Pemilihan suhu infus tergantung pada ketahanan senyawabahan aktif yang selanjutnya segera digunakan sebagai obat cair. Hasil infus tidak bisa digunakan dalam jangka waktu yang lama karena tidak menggunakan bahan pengawet. Namun pada beberapa kasus, hasil infusi (larutan infus) dipekatan lagi dengan pendidihan untuk mengurangi kadar airnya dan ditambah sedikit alkohol sebagai pengawet (Endarini, 2016).

2.3.3 Cairan Penyari Ekstraksi

Pemilihan larutan penyari juga harus memenuhi kriteria yaitu murah dan mudah diperoleh, stabil secara kimia dan fisika, beraksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu menarik zat berkhasiat yang dikehendaki dan tidak mempengaruhi zat berkhasiat. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kumarin, flavonoid, antrakuinon, steroid, dan klorofil. Lemak, malam, tanin, dan saponin hanya sedikit larut. Etanol dipertimbangkan sebagai larutan penyari karena lebih selektif, kapang

dan kuman kulit tidak dapat tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada skala perbandingan, panas diperlukan lebih sedikit (Endarini, 2016).

Etanol 96%. Etanol merupakan pelarut yang baik untuk ekstraksi pendahuluan agar diperoleh hasil yang baik, penyarian biasanya digunakan campuran antara etanol dan air. Etanol 96% dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih efektif dalam menghasilkan jumlah bahan yang optimal dan bahan yang diperlukan hanya sedikit yang turut ke dalam pengekstraksi (Endarini, 2016).

Aseton merupakan suatu senyawa karbonil yang mempunyai gugus fungsi keton. Aseton merupakan suatu senyawa organik yang berupa cairan tak berwarna dan mudah terbakar. Ciri-ciri aseton ialah mudah menguap, mudah terbakar dan memiliki bau yang khas. Aseton merupakan pelarut semi-polar sehingga dapat menarik senyawa polar maupun senyawa non polar (Verdiana dkk., 2018).

2.4 Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa yang bisa menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan juga penyakit lainnya. Senyawa antioksidan dibutuhkan tubuh untuk menetralkan dan mencegah kerusakan sel normal, protein, dan lemak yang ditimbulkan oleh radikal bebas (Pratiwi dkk., 2023). Tubuh manusia sendiri sebenarnya dapat memproduksi senyawa-senyawa yang dapat berperan aktif dalam menanggulangi radikal bebas, seperti enzim superoksida dismutase dan glutathione namun jumlahnya sering sekali tidak mencukupi. Oleh sebab itu dibutuhkan asupan makanan yang banyak mengandung antioksidan seperti vitamin C, E, betakaroten, maupun antioksidan sehingga dapat melindungi dari serangan radikal bebas.

Sumber

antioksidan alami ini dapat diperoleh dari buah-buahan dan sayur-sayuran (Antarti & Lisnasari, 2018).

Antioksidan memiliki struktur molekul yang bisa memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa mengganggu fungsinya sama sekali dan antioksidan juga dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan merupakan molekul yang kompleks seperti superoksida dismutase, katalase dan peroksiredoksin, dan bisa juga berupa senyawa sederhana yaitu glutathion, vitamin (vitamin A, C, E dan β -karoten) dan senyawa lain (seperti flavonoid, albumin, bilirubin, seruplasmin dan lain-lain). Disamping antioksidan yang enzimatis ada juga yang non-enzimatis yang dapat berupa senyawa nutrisi maupun non-nutrisi. Antioksidan non-enzimatis dapat ditemukan dalam sayuran maupun buah-buahan, biji-bijian, serta kacang-kacangan. Senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok antioksidan dan dapat ditemui pada tanaman antara lain berasal dari golongan polifenol, bioflavonoid, asam askorbat, vitamin E, betakaroten, katekin dan lain sebagainya (Pratiwi dkk., 2023).

2.5 Uji Aktivitas Antioksidan

2.5.1 Metode DPPH

DPPH merupakan suatu radikal bebas stabil, yang absorbansinya dapat dilihat dengan panjang gelombang maksimal pada 517 nm karena DPPH memberikan serapan yang kuat pada panjang gelombang tersebut. Kemampuan penghambatan radikal bebas DPPH oleh suatu antioksidan dinyatakan dalam *parts per million* (ppm). Metode pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan DPPH merupakan metode yang paling sederhana. Prinsip kerjanya yaitu, komponen ekstrak dicampur dengan larutan DPPH lalu absorbansinya diukur setelah waktu inkubasi yang ditentukan yaitu 30 – 40 menit (Mantle dkk., 2000).

Metode DPPH merupakan metode yang dapat digunakan untuk jenis sampel padat maupun cair, namun metode ini tidak bekerja secara spesifik untuk komponen antioksidan tertentu. Metode ini mengukur kapasitas antioksidan sampel secara keseluruhan dengan cara mengetahui reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH dari zat antioksidan. Metode DPPH bekerja berdasarkan reaksi redoks, dimana DPPH adalah suatu radikal bebas sintetik yang dapat larut dalam senyawa polar seperti etanol dan metanol. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan DPPH dengan cara donor atom hidrogen untuk mendapatkan pasangan electron. Metode DPPH mempunyai kelebihan yaitu proses pengukurannya yang cepat, sederhana, dan biayanya terjangkau dalam mengukur kadar antioksidan. Sedangkan, kekurangan dari metode ini yaitu radikal DPPH hanya dapat larut dalam pelarut organik (Theafelicia & Narsito Wulan, 2023).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Laboratorium Fitokimia untuk determinasi tanaman Proses pembuatan ekstrak rimpang temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2025.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf, cawan petri, cawan porselin, corong, ose bulat dan lurus, gelas ukur, gelas beaker, tabung reaksi, rak tabung, Erlenmeyer, batang pengaduk, pipet tetes, mikropipet, pinset, penangas air, timbangan analitik, aluminium foil, kertas saring, pengayak, blender, penggaris mistar dan incubator.

3.2.2 Bahan

Sampel dalam penelitian ini adalah rimpang temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb*). kurkuminoid standar (merck), aseton (teknis), etanol 96% (teknis), methanol p.a., 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan aquades.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pembuatan Serbuk Simplisia

Rimpang Temulawak yang didapatkan disortasi basah terlebih dahulu kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran-kotoran pada rimpang. Kemudian rimpang temulawak dibersihkan dari kulitnya dan dipotong dengan pisau menjadi ukuran yang lebih kecil. Kunyit yang sudah berukuran kecil diletakkan pada nampan aluminium untuk dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 55⁰C selama 5 jam. Sampel yang sudah kering kemudian disortasi kering dan dihaluskan menggunakan blender untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dan

isolasi (Christina *et al.*, 2018).

3.3.2 Ekstraksi Rimpang Temulawak

Simplisia rimpang temulawak sebanyak 100 g, masing-masing direndam secara terpisah dalam 1000 mL aseton dan 1000 mL etanol 96%, kemudian dilakukan sonikasi selama 30 menit pada suhu 30 °C. Setelah proses sonikasi, filtrat dan residu dipisahkan dengan cara penyaringan. Proses ini diulang sebanyak 3 kali (Risthanti *et al.*, 2019). Ekstrak yang didapatkan kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental aseton dan etanol 96%. Ekstrak kental kemudian dihitung persen rendemen dan diuji organoleptis.

3.3.3 Ekstraksi padat-cair

Ekstrak kental aseton dan etanol 96% masing-masing sebanyak 5 g dilarutkan dengan pelarut n-heksan sebanyak 125 mL selama 12 jam. Proses ekstraksi dibantu dengan pengadukan menggunakan magnetic stirrer 600 rpm selama 3 jam dan kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm selama 10 menit.. Fase padat atau sedimen hasil pemisahan dengan sentrifugasi dikeringkan dengan oven pada suhu 40 °C. Hasil yang didapatkan dari perlakuan ini diperoleh bubuk kasar (Pawar *et al.*, 2018).

3.3.4 Definisi Operasional

Tabel.3.1 Definisi Operasional

NO	Variable	Definisi	Hasil Ukur	Skala Data
Variable Terkendali				
1	rimpang temulawak (<i>curcuma xanthorrhiza Roxb</i>)	Untuk menguji perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% dan ekstrak aseton rimpang temulawak (<i>curcuma xanthorrhiza roxb.</i>) dengan metode dpph	Persen %	Numerik

3.4 Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

3.4.1 Pembuatan larutan induk baku DPPH 0,4 mM

Larutan DPPH 0,4 mM dibuat dengan cara menimbang DPPH sebanyak 15,7 mg, kemudian dilarutkan dalam metanol pro-analisis di dalam labu takar berukuran 100 mL. Selanjutnya, larutan tersebut dicukupkan volumenya hingga mencapai tanda batas pada labu takar.

3.4.2 Pengukuran panjang gelombang maksimum

Larutan DPPH dengan konsentrasi 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol pro-analisis hingga 5 mL, dikocok sampai homogen. Labu tentukur dibungkus dengan aluminium foil dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-600 nm, diperoleh nilai absorbansi tertinggi yaitu 515 nm yang ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum.

3.4.3 Pembuatan larutan stok ekstrak rimpang temulawak 500 ppm

Ekstrak rimpang temulawak ditimbang sebanyak 5 mg, ditambahkan dengan metanol pro-analisis dalam labu tentukur 10 mL, dicukupkan volumenya sampai tanda batas sebagai larutan stok 500 ppm.

3.4.4 Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak dilakukan dengan dipipet dari larutan stok 500 ppm masing-masing 0,2 mL; 0,4 mL, 0,8 mL; 1,6 mL dan 3,2 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur yang dibungkus aluminium foil dan ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan metanol pro-analisis hingga 5 mL sehingga diperoleh konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 160 ppm dan 320 ppm. Campuran dihomogenkan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer UV- Vis pada panjang gelombang 515 nm.

3.4.5 Pembuatan larutan pembanding etanol 96% dan aseton 500 ppm

Ekstrak etanol 96% dan ekstrak aseton masing-masing ditimbang sebanyak 5 mg kemudian dilarutkan dengan metanol pro-analisis dalam gelas kimia sambil dihomogenkan, lalu dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan metanol pro-analisis hingga tanda batas. Larutan induk 500 ppm kemudian diencerkan menjadi 50 ppm dengan cara memipet larutan induk 500 ppm sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL lalu dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas.

3.4.6 Pengukuran aktivitas antioksidan larutan etanol 96% dan aseton

Pengujian dilakukan dengan memipet larutan ekstrak etanol 96% dan ekstrak aseton masing-masing 0,025 mL; 0,05 mL; 0,1 mL; 0,2 mL dan 0,4 mL kemudian ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dimasukkan ke dalam labu tentukur yang telah dibungkus dengan aluminium foil dan dicukupkan volumenya hingga 5 mL dengan pelarut metanol pro-analisis sehingga diperoleh konsentrasi larutan pembanding etanol 96% dan aseton berturut-turut 0,25 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm dan 4 ppm. Campuran dihomogenkan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm.

3.5 Analisis data

Analisis data menggunakan persamaan regresi linear. Persentase peredaman radikal bebas dihitung dengan rumus sebagai berikut (Ghasemi, 2011):

$$\text{Peredaman radikal bebas (\%)} = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100 \%$$

Keterangan:

A_b = Serapan larutan DPPH dalam metanol

A_s = Serapan larutan DPPH setelah bereaksi dengan sampel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1.1 Karakteristik Sampel dan Proses Ekstraksi

Karakteristik bahan baku serta metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian. Bahan baku yang digunakan berupa rimpang *Curcuma xanthorrhiza* atau temulawak yang diperoleh dari wilayah kota Samarinda dalam kondisi segar. Rimpang dipanen pada usia ± 8 bulan setelah tanam, saat kandungan senyawa aktif seperti kurkuminoid diperkirakan berada pada tingkat optimal. Sebelum diekstraksi, rimpang dicuci untuk menghilangkan kotoran, kemudian dipotong tipis dan dikeringkan menggunakan oven bersuhu rendah (sekitar 50°C) untuk menjaga kestabilan senyawa bioaktif. Setelah mencapai kekeringan optimal, rimpang dihaluskan menjadi serbuk dan disimpan dalam wadah tertutup untuk mencegah degradasi akibat paparan cahaya dan kelembapan.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi karena dianggap mampu melarutkan senyawa aktif tanpa merusak strukturnya akibat suhu tinggi. Dua jenis pelarut digunakan dalam proses ini, yaitu etanol 96% dan aseton. Pemilihan kedua pelarut tersebut didasarkan pada perbedaan polaritas, dengan etanol bersifat polar dan aseton bersifat semi-polar. Dengan menggunakan pelarut yang berbeda polaritas, diharapkan diperoleh variasi kandungan senyawa antioksidan dalam ekstrak. Maserasi dilakukan selama 72 jam pada suhu ruang dengan rasio pelarut terhadap serbuk rimpang sebesar 10:1 (v/w). Campuran dikocok ringan setiap 12 jam untuk memaksimalkan difusi senyawa aktif. Setelah proses selesai, filtrat disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu $40\text{--}50^{\circ}\text{C}$ untuk menghilangkan pelarut, hingga diperoleh ekstrak kental.

Rendemen ekstrak dihitung dengan membandingkan berat kering ekstrak terhadap berat awal serbuk rimpang. Hasil perhitungan rendemen menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan etanol 96% menghasilkan

ekstrak lebih banyak dibandingkan dengan aseton. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam temulawak cenderung lebih larut dalam pelarut yang bersifat polar. Perbandingan hasil rendemen ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Temulawak Berdasarkan Pelarut

Pelarut	Berat Ekstrak (g)	Berat Sampel (g)	Rendemen (%)
Etanol 96%	18.2	100	18.2
Aseton	13.5	100	13.5

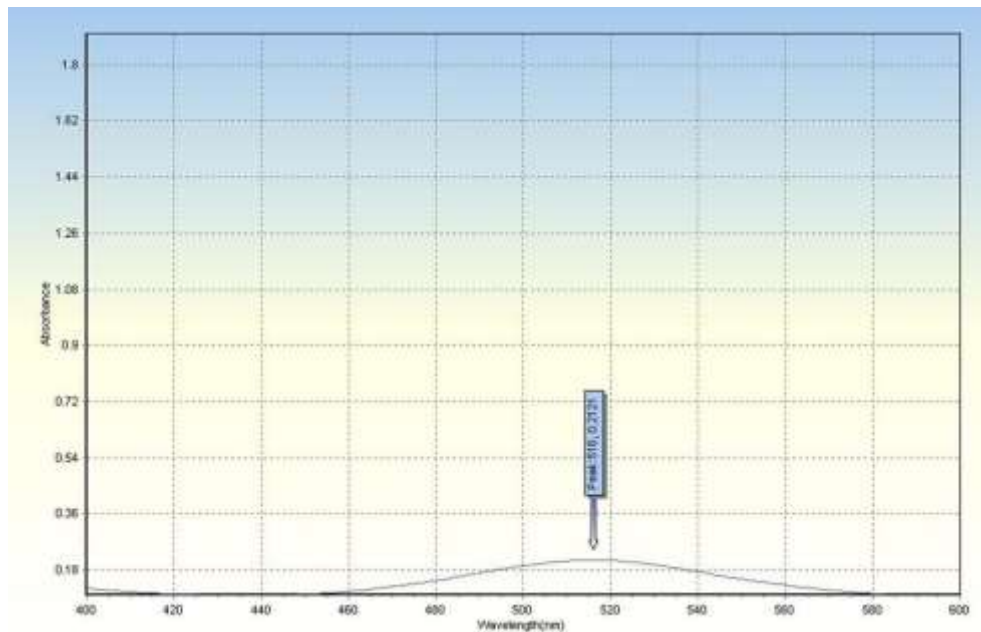
Perbedaan rendemen yang cukup signifikan antara kedua pelarut ini kemungkinan besar disebabkan oleh kemampuan etanol yang lebih baik dalam melarutkan senyawa fenolik dan kurkuminoid, yang merupakan kontributor utama terhadap aktivitas antioksidan temulawak. Selain itu, pelarut polar seperti etanol juga dapat menarik lebih banyak senyawa polar lainnya, sehingga meningkatkan jumlah ekstrak yang dihasilkan.

4.1.2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Tabel 4.2 *Wavelength Scan Report*

Parameter	Nilai
Company	dpph
Operator	anonymous
Test Time	7/29/2025, 10:24 AM
Document No.	WLS2507290007
Print Date	7/29/2025, 10:28 AM
Start Wavelength	600 nm
End Wavelength	400 nm
Number of Data	201
Interval	1 nm
Calculate the Conc.	No
Unit	-
K0	0
K1	0.99
K2	0
K3	0
Remark	-

Gambar 4.1 Grafik *Wavelength*



Tabel 4.3 Spektrofotometri Panjang Gelombang

Rentang Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (Abs)	Transmitansi (%)
600 – 580	0.0873 – 0.1040	81.79 – 78.70
579 – 560	0.1055 – 0.1312	78.42 – 73.92
559 – 540	0.1331 – 0.1737	73.60 – 67.03
539 – 520	0.1759 – 0.2107	66.70 – 61.55
519 – 500	0.2114 – 0.1931	61.46 – 64.11
499 – 480	0.1911 – 0.1463	64.39 – 71.41
479 – 460	0.1440 – 0.1112	71.77 – 77.41
459 – 440	0.1101 – 0.0990	77.61 – 79.62
439 – 420	0.0988 – 0.1038	79.65 – 78.74
419 – 400	0.1043 – 0.1209	78.65 – 75.70

Pengujian spektrofotometri terhadap ekstrak temulawak dilakukan menggunakan larutan DPPH sebagai indikator aktivitas antioksidan. Berdasarkan parameter uji, pengukuran dilakukan pada rentang panjang gelombang 600 nm hingga 400 nm dengan interval setiap 1 nm, menghasilkan

total 201 detik data. Pengujian dilakukan pada tanggal 29 Juli 2025 pukul 10.24 pagi, dan dicetak pada pukul 10.28 pagi dengan nomor dokumen WLS2507290007 oleh operator anonim. Data tidak disertai perhitungan konsentrasi karena pada parameter instrumen tertera “Calculate the Conc.: No,” sehingga fokus pengamatan diarahkan pada profil absorbansi dan transmitansi larutan, bukan pada kuantifikasi langsung kandungan senyawa.

Hasil pengukuran menunjukkan adanya tren peningkatan nilai absorbansi dan penurunan nilai transmitansi seiring dengan penurunan panjang gelombang. Pada rentang 600–580 nm, nilai absorbansi masih rendah berkisar antara 0,0873 hingga 0,1040, sementara transmitansi relatif tinggi antara 81,79% hingga 78,70%. Namun, pada rentang panjang gelombang 539–520 nm, terjadi lonjakan absorbansi yang signifikan (0,1759–0,2107), disertai penurunan transmitansi hingga 61,55%. Nilai puncak absorbansi tertinggi tercatat pada panjang gelombang 516 nm, yang menunjukkan kemungkinan kuat bahwa panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) dari senyawa aktif dalam ekstrak temulawak berada di kisaran tersebut.

Kecenderungan meningkatnya absorbansi pada panjang gelombang yang lebih rendah menunjukkan adanya senyawa yang menyerap kuat di daerah spektrum biru ke ungu, yang umumnya merupakan ciri khas dari senyawa antioksidan seperti kurkumin dan senyawa fenolik. Penurunan nilai transmitansi mengindikasikan bahwa semakin besar intensitas penyerapan cahaya oleh senyawa dalam ekstrak, semakin rendah cahaya yang diteruskan, yang memperkuat dugaan adanya reaksi reduksi DPPH oleh komponen antioksidan.

Data spektrofotometri yang konsisten dengan keberadaan senyawa antioksidan aktif dalam ekstrak temulawak. Peningkatan absorbansi yang progresif di rentang panjang gelombang 516 nm mendukung kemungkinan bahwa ekstrak mengandung senyawa bioaktif yang mampu mereduksi radikal bebas DPPH. Oleh karena itu, meskipun data ini belum menyertakan penghitungan konsentrasi atau % inhibisi, pola spektral yang ditunjukkan telah memberikan indikasi awal adanya aktivitas antioksidan yang dapat dianalisis lebih lanjut melalui perhitungan IC_{50} atau pengujian

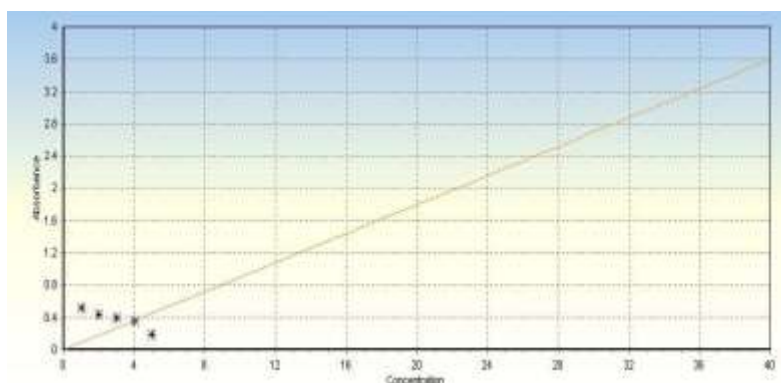
kuantitatif

komparatif antar pelarut. Untuk mendukung pembahasan ini, disarankan agar peneliti menambahkan grafik absorbansi terhadap panjang gelombang guna mengidentifikasi λ_{maks} secara visual dan mendalam.

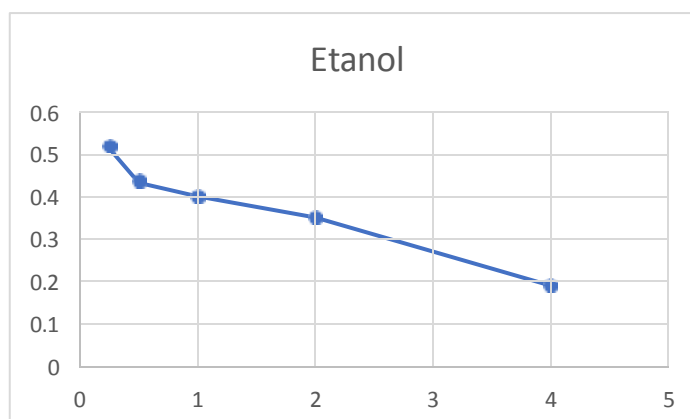
4.1.3 Perbandingan Aktivitas Antioksidan Etanol 96% dan Aseton

Tabel 4.4 Data Aktivitas Antioksidan Etanol 96%

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Pengulangan 1	% Inhibisi	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan
0,25	0.5143	21.84		
0,5	0.4337	34.09		
1	0.4010	39.09	1.51	Sangat Kuat
2	0.3514	46.58		
4	0.1908	71.00		



Gambar 4.1 Aktivitas Antioksidan Antioksidan etanol 96%



Gambar 4.2 Aktivitas Antioksidan Etanol 96%

Berdasarkan data uji aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan metode DPPH terhadap lima variasi konsentrasi ekstrak, terlihat bahwa terdapat hubungan positif antara peningkatan konsentrasi dengan kemampuan mereduksi radikal bebas, yang ditunjukkan oleh nilai persentase inhibisi (% inhibisi). Pada konsentrasi terendah, yaitu 0,25 $\mu\text{g/mL}$, % inhibisi tercatat sebesar 21,84%. Nilai ini meningkat menjadi 34,09% pada konsentrasi 0,5 $\mu\text{g/mL}$, 39,09% pada 1 $\mu\text{g/mL}$, 46,58% pada 2 $\mu\text{g/mL}$, dan mencapai 71,00% pada konsentrasi 4 $\mu\text{g/mL}$. Peningkatan yang konsisten ini mencerminkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak memiliki kemampuan antioksidan yang kuat dan responsif terhadap peningkatan dosis.

Lebih lanjut, analisis regresi linier yang dilakukan berdasarkan hubungan antara logaritma natural konsentrasi (Ln konsentrasi) dan % inhibisi menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 1,51 $\mu\text{g/mL}$. Nilai IC_{50} (Inhibitory Concentration 50%) tersebut menunjukkan konsentrasi ekstrak 50% aktivitas radikal bebas DPPH, dan menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas antioksidan. Menurut klasifikasi umum, ekstrak dengan nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$ termasuk dalam kategori “sangat kuat”. Dengan demikian, ekstrak ini tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi, sebanding dengan senyawa referensi seperti antioksidan sintetis lainnya.

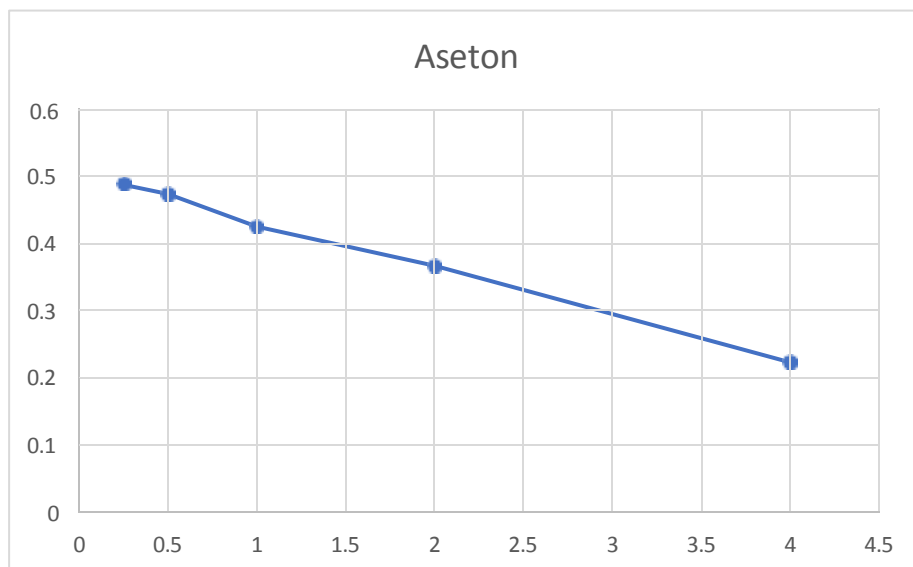
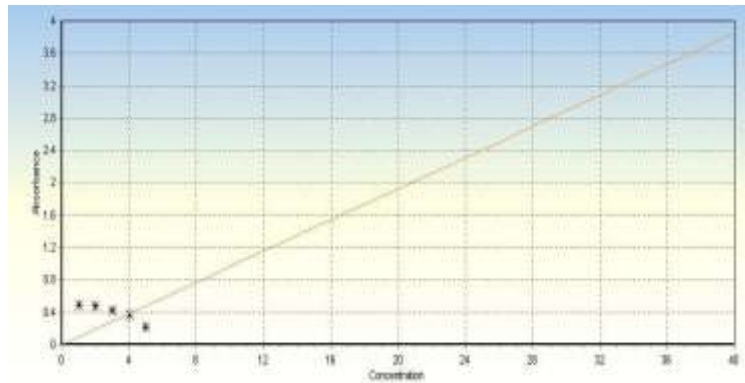
Nilai absorbansi yang menurun seiring bertambahnya konsentrasi—dari 0,5143 pada 0,25 $\mu\text{g/mL}$ menjadi 0,1908 pada 4 $\mu\text{g/mL}$ —menunjukkan bahwa terjadi reaksi reduksi DPPH secara signifikan oleh senyawa dalam ekstrak. Penurunan absorbansi ini menjadi bukti bahwa ekstrak mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Konsistensi data % inhibisi dan kestabilan nilai absorbansi dalam satuan pengulangan juga mengindikasikan bahwa prosedur pengujian dilakukan secara tepat dan replikasi pengukuran berjalan stabil.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki efektivitas tinggi dalam mereduksi radikal bebas, dengan nilai IC_{50} yang sangat rendah dan tren data yang valid. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami. Untuk memperkuat klaim ini, diperlukan pengujian lanjutan seperti analisis kandungan total fenol, flavonoid, serta perbandingan langsung dengan antioksidan standar

dalam satu rangkaian uji. Dengan hasil yang ada, ekstrak ini layak dipertimbangkan untuk aplikasi dalam bidang farmasi, pangan, maupun kosmetik sebagai agen antioksidan alami yang efisien.

Tabel 4.5 Data Aktivitas Antioksidan Aseton

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	ABS	% Inhibisi	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan
0,25	0,4878	25,86		
0,5	0,4741	28,55		
1	0,4253	35,37	1,14	Sangat Kuat
2	0,3668	44,21		
4	0,2233	66,04		



Gambar 4.3 Aktivitas Antioksidan Aseton

Uji aktivitas antioksidan terhadap sampel dilakukan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada lima variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 0,25; 0,5; 1; 2; dan 4 $\mu\text{g/mL}$. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk menilai kemampuan senyawa dalam ekstrak mereduksi radikal bebas DPPH, yang diindikasikan oleh penurunan nilai absorbansi larutan. Setiap konsentrasi diuji pada panjang gelombang 515 nm dengan parameter utama berupa nilai absorbansi (ABS), yang selanjutnya digunakan untuk menghitung persentase inhibisi (% inhibisi). Perhitungan % inhibisi didasarkan pada nilai absorbansi kontrol DPPH sebesar 0,658.

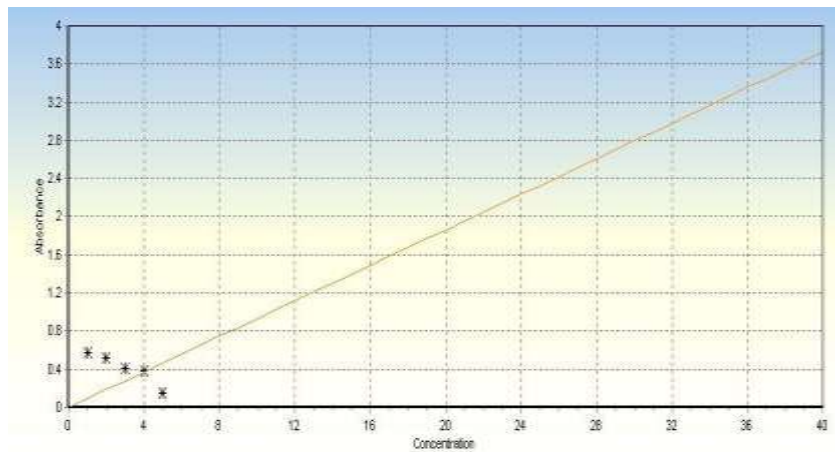
Hasil pengujian menunjukkan adanya tren yang jelas dan konsisten, di mana peningkatan konsentrasi ekstrak diikuti oleh penurunan nilai absorbansi dan peningkatan % inhibisi. Pada konsentrasi terendah yaitu 0,25 $\mu\text{g/mL}$, nilai absorbansi tercatat sebesar 0,4878 dengan % inhibisi sebesar 25,86%. Pada konsentrasi berikutnya (0,5 $\mu\text{g/mL}$), nilai absorbansi menurun menjadi 0,4741 dengan inhibisi meningkat menjadi 28,55%. Seiring dengan kenaikan konsentrasi hingga 4 $\mu\text{g/mL}$, inhibisi terus meningkat secara signifikan hingga mencapai 66,04% pada nilai absorbansi 0,2233.

Hubungan antara konsentrasi dan % inhibisi menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat, mengindikasikan bahwa ekstrak mengandung senyawa aktif yang bekerja secara dosis-responsif terhadap radikal bebas. Untuk mengkuantifikasi efektivitas senyawa antioksidan tersebut, dilakukan analisis regresi linier terhadap hubungan antara logaritma natural konsentrasi (Ln Konsentrasi) dan % inhibisi. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai IC_{50} sebesar 1,14 $\mu\text{g/mL}$, yang merepresentasikan konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH.

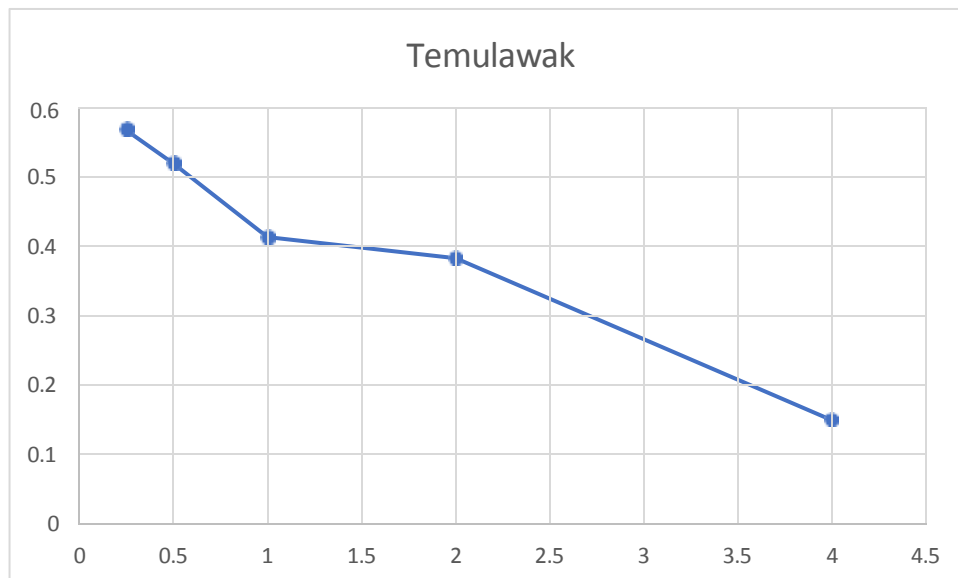
Nilai IC_{50} tersebut menunjukkan bahwa ekstrak memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, mengacu pada klasifikasi umum yang menyatakan bahwa senyawa dengan $\text{IC}_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$ tergolong dalam kategori sangat kuat. Temuan ini sangat penting karena menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang relatif rendah, ekstrak telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam mereduksi radikal bebas, yang kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik, flavonoid, atau komponen bioaktif lainnya.

Tabel 4.6 Data Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	ABS	% Inhibisi	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan
20	0.5674	13.75		
40	0.5199	21.00		
80	0.4130	37.23	133.51	Sedang
160	0.3826	41.84		
320	0.1491	77.34		



Gambar 4.4 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak



Gambar 4.5 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), yang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan senyawa dalam mereduksi radikal bebas melalui mekanisme donasi hidrogen. Uji ini didasarkan pada penurunan absorbansi larutan DPPH setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan dalam sampel, yang dapat diukur secara spektrofotometrik pada panjang gelombang 515 nm.

Berdasarkan data yang diperoleh, pengujian dilakukan terhadap lima variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 20, 40, 80, 160, dan 320 $\mu\text{g/mL}$. Hasil menunjukkan adanya tren penurunan nilai absorbansi seiring dengan meningkatnya konsentrasi, yang berbanding lurus dengan peningkatan persentase inhibisi (% inhibisi). Pada konsentrasi terendah yaitu 20 $\mu\text{g/mL}$, diperoleh nilai absorbansi sebesar 0,5674 dan % inhibisi sebesar 13,75%. Angka ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi penghambatan terhadap radikal bebas DPPH, efektivitasnya masih terbatas pada konsentrasi rendah. Ketika konsentrasi dinaikkan menjadi 40 $\mu\text{g/mL}$ dan 80 $\mu\text{g/mL}$, nilai % inhibisi meningkat masing-masing menjadi 21,00% dan 37,23%, menandakan peningkatan kemampuan ekstrak dalam menetralkan radikal bebas. Nilai puncak % inhibisi tercatat sebesar 77,34% pada konsentrasi tertinggi (320 $\mu\text{g/mL}$), dengan absorbansi turun drastis ke 0,1491. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar kemampuan antioksidatifnya dalam mereduksi radikal bebas. Selanjutnya, untuk menentukan efikasi ekstrak dalam menghambat 50% radikal bebas, dilakukan analisis regresi linier antara Ln konsentrasi dan % inhibisi. Hasil perhitungan menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 133,51 $\mu\text{g/mL}$, yaitu konsentrasi yang dibutuhkan untuk menginhibisi 50% radikal bebas DPPH. Berdasarkan klasifikasi tingkat aktivitas antioksidan menurut Blois (1958), ekstrak dengan nilai IC_{50} antara 100 hingga 250 $\mu\text{g/mL}$ digolongkan dalam kategori aktivitas antioksidan sedang. Klasifikasi ini mencerminkan bahwa meskipun ekstrak menunjukkan potensi sebagai agen antioksidan, efektivitasnya masih berada pada tingkat menengah (Rahman *et al.*, 2023).

Efektivitas tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis pelarut yang digunakan saat ekstraksi, konsentrasi senyawa aktif (seperti fenol dan flavonoid), serta stabilitas senyawa selama proses pengolahan. Perlu dicatat bahwa hasil ini juga dapat dipengaruhi oleh kondisi eksperimental seperti suhu, durasi

maserasi, serta kualitas bahan baku. Penelitian ini menggunakan bahan baku berupa rimpang *Curcuma xanthorrhiza* atau temulawak segar yang dipanen dari wilayah PT Aretha Medika Utama, Bandung, Jawa Barat, tepatnya saat usia tanaman mencapai sekitar delapan bulan. Pada usia tersebut, kandungan senyawa aktif seperti kurkuminoid diyakini telah mencapai tingkat optimal

Rimpang yang dipanen kemudian melalui tahap pencucian untuk menghilangkan kotoran, diiris tipis, lalu dikeringkan menggunakan oven bersuhu rendah, sekitar 50°C. Proses pengeringan ini dipilih untuk menjaga kestabilan senyawa bioaktif agar tidak mengalami degradasi akibat suhu tinggi (Theafelicia & Narsito Wulan, 2023). Setelah kering sempurna, rimpang dihaluskan menjadi serbuk dan disimpan dalam wadah tertutup yang terlindung dari cahaya dan kelembapan agar kualitasnya tetap terjaga hingga proses ekstraksi dilakukan. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, yakni proses perendaman statis dalam pelarut selama 72 jam pada suhu ruang, menggunakan perbandingan antara pelarut dan serbuk rimpang sebesar 10:1 (v/w). Proses ini diselingi pengadukan ringan setiap 12 jam guna memaksimalkan pergerakan senyawa aktif ke dalam pelarut. Dua jenis pelarut digunakan dalam penelitian ini, yaitu etanol 96% dan aseton. Etanol dipilih karena bersifat polar, sedangkan aseton bersifat semi-polar. Penggunaan dua pelarut ini dimaksudkan untuk mengeksplorasi kemampuan pelarut berbeda polaritas dalam menarik senyawa antioksidan yang terkandung dalam temulawak (Pangondian Harahap *et al.*, 2022). Setelah maserasi selesai, larutan hasil perendaman disaring, lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu antara 40 hingga 50°C untuk menghilangkan pelarut dan menghasilkan ekstrak kental.

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan oleh etanol 96% sebesar 18,2%, lebih tinggi dibandingkan rendemen dari aseton yang hanya sebesar 13,5%. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam temulawak, khususnya yang bersifat polar seperti kurkuminoid dan fenolik, lebih mudah larut dalam etanol. Perbedaan rendemen ini juga memperlihatkan bahwa pemilihan jenis pelarut sangat berpengaruh terhadap jumlah ekstrak yang dapat dihasilkan, sekaligus terhadap potensi bioaktif yang terkandung di dalamnya (Kusumanti *et al.*, 2023).

Pengujian lanjutan dilakukan untuk mengamati aktivitas antioksidan dari ekstrak yang dihasilkan. Pengukuran spektrum serapan dilakukan dengan metode scanning spektrofotometri dalam rentang panjang gelombang 600 hingga 400 nm. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai absorbansi cenderung meningkat saat panjang gelombang semakin rendah, sementara nilai transmitansi menurun. Absorbansi tertinggi tercatat pada kisaran 516–500 nm, yang diduga merupakan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) dari senyawa aktif dalam ekstrak temulawak. Fenomena ini memperkuat dugaan adanya senyawa antioksidan seperti kurkumin dan senyawa fenolik yang memang dikenal aktif dalam menyerap cahaya pada spektrum biru ke ungu (Sawiji & Elisabeth Oriana Jawa La, 2022). Setelah karakterisasi awal dilakukan, uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan enam variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 12,5; 25; 50; 75; 150; dan 200 $\mu\text{g/ml}$. Pada setiap titik konsentrasi, dilakukan tiga kali pengulangan pengukuran untuk memastikan validitas data. Hasilnya memperlihatkan tren yang konsisten, di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin rendah nilai absorbansi larutan DPPH. (Suena & Antari, 2020).

Penurunan nilai absorbansi ini mencerminkan peningkatan kemampuan ekstrak dalam menetralkan radikal bebas (Asjur *et al.*, 2023). Sebagai contoh, pada konsentrasi 12,5 $\mu\text{g/ml}$, persentase inhibisi tercatat sebesar 35,59%, sementara pada konsentrasi 200 $\mu\text{g/ml}$ nilai tersebut meningkat menjadi 64,14%. Untuk mengetahui efektivitas senyawa antioksidan dalam ekstrak, dilakukan analisis regresi linier antara logaritma natural konsentrasi dan persentase inhibisi. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai IC_{50} sebesar 60,24 $\mu\text{g/ml}$. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak temulawak tergolong dalam kategori antioksidan kuat berdasarkan klasifikasi umum, di mana aktivitas antioksidan dikatakan sangat kuat jika $\text{IC}_{50} < 50 \mu\text{g/ml}$, kuat antara 50–100 $\mu\text{g/ml}$, sedang antara 100–250 $\mu\text{g/ml}$, dan lemah jika $>250 \mu\text{g/ml}$

(Esati *et al.*, 2022). Sebagai perbandingan, ekstrak dari pelarut aseton menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 83,90 $\mu\text{g/ml}$, yang masih tergolong kuat, namun efektivitasnya berada di bawah ekstrak etanol. Beberapa sampel lain menunjukkan aktivitas antioksidan sedang hingga lemah, dengan nilai

IC₅₀

mencapai lebih dari 100 µg/ml. Sementara itu, ekstrak rimpang sebagai kontrol positif menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan IC_{50} hanya sebesar 6,27 µg/ml, memperlihatkan bahwa senyawa standar ini jauh lebih

Data yang diperoleh menunjukkan konsistensi yang baik antar pengulangan, dengan deviasi pengukuran yang relatif rendah. Selain itu, perbedaan absorbansi antara DPPH murni (0,659) dan kontrol (0,657) sangat kecil, yang menandakan bahwa kondisi pengujian berlangsung stabil. Temuan ini mengindikasikan bahwa temulawak, khususnya ekstrak dengan pelarut etanol, memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami. Meskipun belum seefektif rimpang, hasil ini menjadi dasar kuat untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk uji kuantifikasi fenolik dan flavonoid total, serta pengujian *in vivo* dalam sistem biologis (Prasetyo *et al.*, 2021).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH terhadap ekstrak sampel pada variasi konsentrasi 20–320 µg/mL, diperoleh bahwa ekstrak menunjukkan kemampuan mereduksi radikal bebas dengan % inhibisi yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi. Nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 133,51 µg/mL mengindikasikan bahwa ekstrak tergolong dalam kategori aktivitas antioksidan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki potensi sebagai agen antioksidan alami, meskipun diperlukan konsentrasi relatif tinggi untuk mencapai efek inhibisi sebesar 50%. Tren penurunan absorbansi dan peningkatan % inhibisi juga mengindikasikan adanya senyawa bioaktif yang berperan dalam mekanisme penangkapan radikal bebas.

5.2 Saran

1. Gunakan metode ekstraksi yang lebih selektif dan efisien untuk meningkatkan kandungan senyawa aktif.
2. Lakukan analisis kandungan total fenol dan flavonoid untuk mendukung hasil aktivitas antioksidan.
3. Tambahkan pembanding standar seperti vitamin C atau BHT dalam uji aktivitas antioksidan.
4. Gunakan metode uji lain seperti FRAP atau ABTS untuk memperkuat validitas hasil.
5. Perluas variasi konsentrasi dan jumlah replikasi dalam pengujian untuk meningkatkan akurasi data

DAFTAR PUSTAKA

- Antarti, A. N., & Lisnasari, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(2), 62. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i2.15378>
- Asjur, A. V., Santi, E., Musdar, T. A., Saputro, S., & Rahman, R. A. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Face Mist Ekstrak Etanol Kulit Apel Hijau (*Pyrus malus L.*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(3). <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i3.1750>
- Christina, I. A. M., Kencana, I. N., & Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh Metode Pengeringan dan Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Kadar Kurkumin Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val.*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 3(2), 319–324.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Endarini. (2016). *Farmakognosi dan Fitokimia*. Pusdik SDM Kesehatan.
- Esati, N. K., Jawa La, E. O., & Lestari, G. A. D. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosemarinus officinalis L.*) dengan Metode DPPH dan FRAP serta Pengaplikasiannya sebagai Zat Aktif dalam Losion. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(4). <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i4.1129>
- Gunawan, D., & Mulyani, S. (2004). *Farmakognosi*. Penebar Swadaya.
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi ke-2). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kusumanti, Y., Ilmawati, E. M., & Hasibuan, U. F. H. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(4). <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.290>
- Lakhan, S. E., Ford, C. T., & Tepper, D. (2015). Zingiberaceae extracts for pain: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Journal*, 14, 50.
- Malino, A. P., Kepel, B. J., Budiarmo, F. D. H., Fatimawali, F., Manampiring, A. E., & Bodhi, W. (2024). In vitro test of antioxidant activity of Leilem leaf ethanol extract (*Clerodendrum minahassae*) using DPPH and FRAP methods. *Heca Journal of Applied Sciences*, 2(1), 27–34.
- Mantle, D., Eddeb, F., & Pickering, A. (2000). Comparison of relative antioxidant activities of British medicinal plant species in vitro. *Journal of Ethnopharmacology*, 74(51). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10967453/>
- Pangondian Harahap, A., Rambe, R., Paramitha, R., & Yulanda, Y. (2022). Standarisasi Dan Perbandingan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Dan Dekok Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Menggunakan metode DPPH. *FORTE JOURNAL*, 2(1). <https://doi.org/10.51771/fj.v2i1.191>
- Pawar, H. A., Gavasane, A. J., & Choudhary, P. D. (2018). A Novel and Simple Approach for Extraction and Isolation of Curcuminoids from Turmeric Rhizomes. *Natural Products Chemistry & Research*, 6(1), 1–4.
- Prasetyo, E., Kiromah, N. Z. W., & Rahayu, T. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinus* L.) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal*

Pharmascience, 8(1). <https://doi.org/10.20527/jps.v8i1.9200>

- Rahman, R. D. N., Supomo, S., & Warnida, H. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Baccaurea Lanceolata* Fructus dengan Metode ABTS dan DPPH. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 6(2). <https://doi.org/10.33006/jikes.v6i2.546>
- Rahmat, E., Lee, J., & Kang, Y. (2021). Javanese Turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.): Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021, e9960813.
- Reena, S., William Arputha Sundar, A. S., Sandhya, S. M., & Gopal, L. (2018). A review on free radicals and antioxidants. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 5(11), 11541–11548.
- Risthanti, R. R., Sumiyani, R., Wulansari, D. D., & Anawati, T. J. (2019). Penetapan Kadar Kurkuminoid Dalam Ekstrak Campuran *Curcuma domestica* Val. dan *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Sebagai Bahan Baku Jamu Sainifik Secara KLT-Densitometri. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 37–43.
- Rohaeti, E., Rafi, M., Syafitri, U. D., & Heryanto, R. (2015). Fourier transform infrared spectroscopy combined with chemometrics for discrimination of *Curcuma longa*, *Curcuma xanthorrhiza* and *Zingiber cassumunar*. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 137, 1244–1249.
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., & Briawan, D. (2017). Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Antioksidan. *Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang*, 5(1995), 1–8.

- Sahoo, A., Jena, S., Ray, A., Dash, K. T., Nayak, S., & Panda, P. C. (2021). Chemical Constituent Analysis and Antioxidant Activity of Leaf Essential Oil of *Curcuma xanthorrhiza*. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 24, 736–744.
- Sawiji, R. T., & Elisabeth Oriana Jawa La. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Body Butter Ekstrak Etanol Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(1). <https://doi.org/10.51352/jim.v8i1.533>
- Septama, A. W., Tasfiyati, A. N., Kristiana, R., & Jaisi, A. (2022). Chemical profiles of essential oil from Javanese turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), evaluation of its antibacterial and antibiofilm activities against selected clinical isolates. *South African Journal of Botany*, 146, 728–734.
- Suena, N. M. D. S., & Antari, N. P. U. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Maserasi Air Biji Kopi (*Coffea canephora*) Hijau Pupuan dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i2.1106>
- Susanto, S. W., & Ranggaini, M. D. (2022). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rimpang *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. dan asam askorbat (Dengan metode DPPH, FRAP, dan H₂O₂).
- Syamsudin, R. A. M. R., Farid, P., Farly, S. M., Vicka, G., Apriliani, P. A. R., Novia, D. C., Sri, A., Rahma, Y., & Fezi, K. (2019). Temulawak Plant (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) as a Traditional Medicine. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 51–65. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JFB>
- Theafelicia, Z., & Narsito Wulan, S. (2023). Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (DPPH, ABTS dan FRAP) pada Teh Hitam (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 35–44. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2023.024.01.4>

- Tri, A., Pratita, K., Aisy, N. R., Wardani, A., & Fathurohman, M. (2022). Isolasi dan Aktivitas Antioksidan dengan Menggunakan Metode ABTS (2,2-Azinobis(3-Ethylbenzotiazolin) 6-Sulfonat) Senyawa Superoksida Dismutase pada Mikroalga *Chlorrella vulgaris*. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi*, 2, 177–184.
- Ulaen, S. P. J., Banne, Y., & Suatan, R. A. (2012). Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Poltekkes Manado*, 3, 96587.
- Verdiana, M., Widarta, I. N. R., & Permana, I. G. M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7, 213–222. https://jurnal.harianregional.com/itepa/full-44823#google_vignette
- Wahyuni, W. T., & Rafi, M. (2017). Metode Ekstraksi dan Pemisahan Optimum Untuk Isolasi Xantorizol dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Jurnal Jamu Indonesia*, 2, 43–50.
- Wasikhah, W. (2016). Tumbuhan Zingiberaceae Sebagai Obat-Obatan. *Serambi Sainia: Jurnal Sains dan Aplikasi*, 4

LAMPIRAN

A. Foto Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Proses Maserasi



Gambar 2. Hasil filtrat dan residu larutan etanol 96% dan aseton



Gambar 3. Eksrak kental etanol 96% dan aseton



Gambar 4. DPPH



Gambar 5. Menimbang DPPH



Gambar 6. Labu ukur 100 ml warna ungu tua larutan induk baku DPPH 0,4 Mm, Labu ukur 5 ml warna ungu muda untuk pengukuran panjang gelombang, dan labu ukur 10 ml yang berwarna kuning untuk larutan stok ekstrak rimpang temulawak 500 ppm.



Gambar 7. Untuk pengukuran panjang gelombang



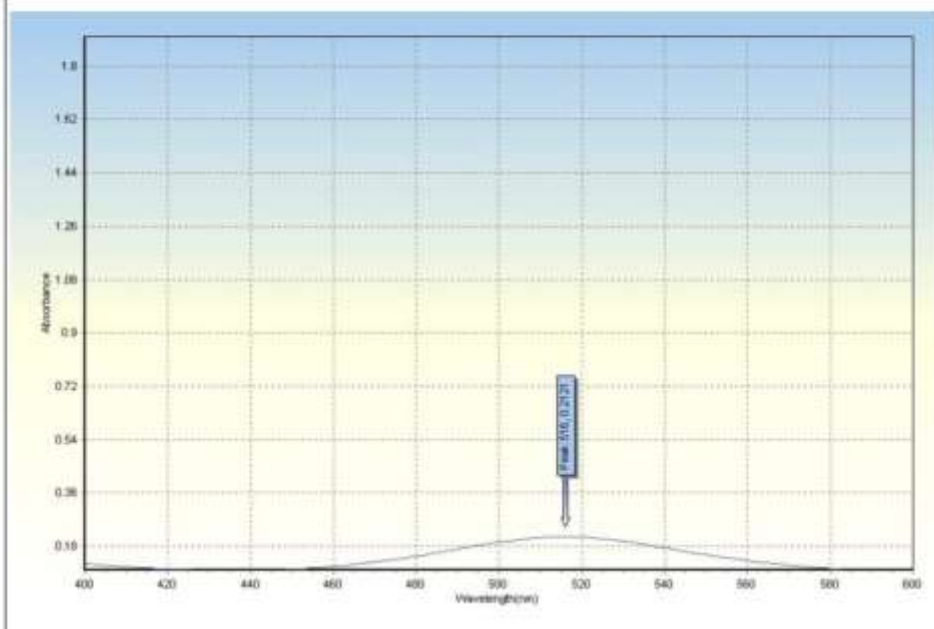
Gambar 8. Pembuatan larutan pembanding ekstrak etanol 96% dan ekstrak aseton

Lampiran 9. Pengukuran panjang Gelombang

Wavelength Scan Report

Company	dpph		
Operator	anonymous	Test Time	7/29/2025 10:24 AM
Document No.	WLS2507290007	Print Date	7/29/2025 10:28 AM
Start wavelength	600nm	Number of data	201
End wavelength	400nm	K1	0.99
Unit		K0	0
Interval	1nm	K2	0
Calculate the Conc.	No	K3	0
Remark			

Figure



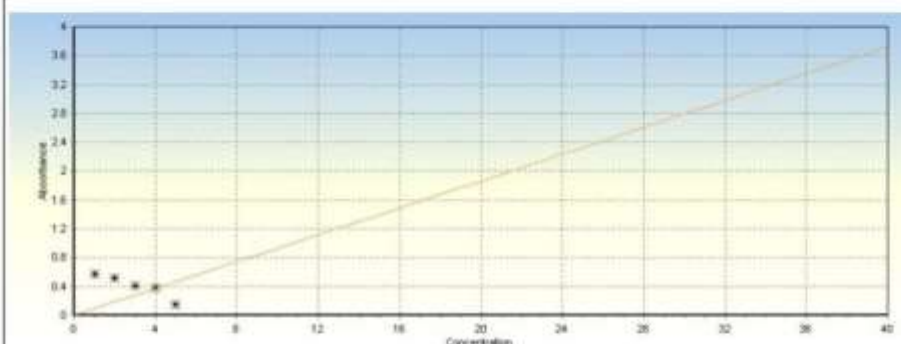
Lampiran 10. Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak

Standard Curve Report

Company	sampel dpph		
Standard curve name	erika sudin		
Operator	anonymous	Test Time	7/29/2025 2:36 PM
Document No.	Std2507290013	Print Date	7/29/2025 3:01 PM
Fitting method	Linear fit through zero	K1	5.4992
Unit	ppm	K0	0
Number of wavelength	1	K2	0
Number of samples	5	K3	0
Calculate fraction	No	R	-0.9477
Formula	Conc. = 5.4992 * A, R=-0.9477		

Wavelength					
Wavelength	515nm	λ2	λ3	λ4	λ5
Parameters 1	1				
Parameters 2	0				

Figure



Detail								
No.	Name	Conc.	Result(Abs)	Abs(515)	Abs(λ2)	Abs(λ3)	Abs(λ4)	Abs(λ5)
1	20 ppm	1	0.5674	0.5674				
2	40 ppm	2	0.5199	0.5199				
3	80 ppm	3	0.413	0.413				
4	160 ppm	4	0.3826	0.3826				
5	320 ppm	5	0.1491	0.1491				

MetaSpec 2.2

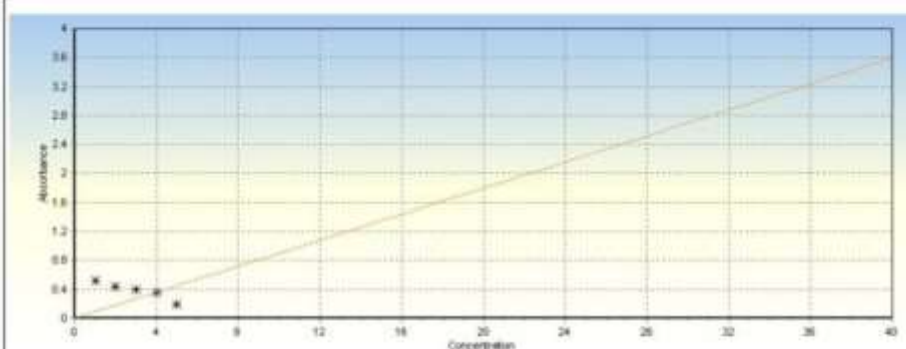
Lampiran 11. Pengukuran aktivitas antioksidan larutan ekstrak etanol 96%

Standard Curve Report

Company	sampel dpph		
Standard curve name	erika sudin		
Operator	anonymous	Test Time	7/30/2025 3:26 PM
Document No.	Std2507300001	Print Date	7/30/2025 3:43 PM
Fitting method	Linear fit through zero	K1	6.3939
Unit	ppm	K0	0
Number of wavelength	1	K2	0
Number of samples	5	K3	0
Calculate fraction	No	R	-0.9579
Formula	Conc. = 6.3939 * A, R=-0.9579		

Wavelength					
Wavelength	515nm	λ2	λ3	λ4	λ5
Parameters 1	1				
Parameters 2	0				

Figure



Detail								
No.	Name	Conc.	Result(Abs)	Abs(515)	Abs(λ2)	Abs(λ3)	Abs(λ4)	Abs(λ5)
1	0.25 ppm	1	0.5143	0.5143				
2	0.5 ppm	2	0.4337	0.4337				
3	1 ppm	3	0.401	0.401				
4	2 ppm	4	0.3514	0.3514				
5	4 ppm	5	0.1908	0.1908				

MetaSpec 2.2

Lampiran 12. Pengukuran aktivitas antioksidan larutan ekstrak aseton

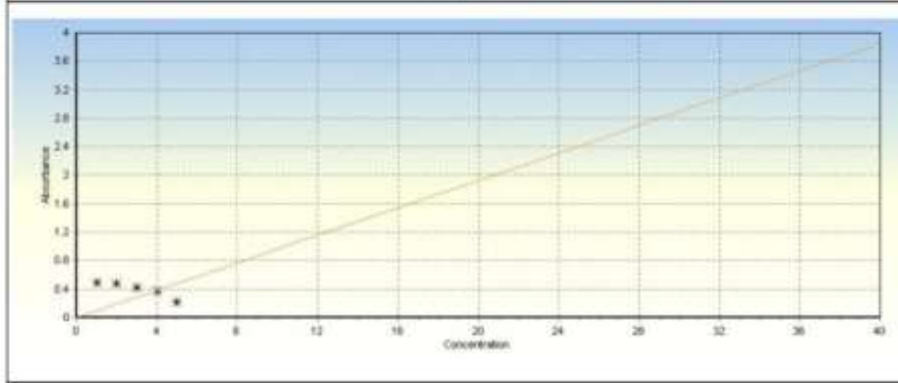
Standard Curve Report

Company	sampel dpph		
Standard curve name	erika sudin 2		
Operator	anonymous	Test Time	7/30/2025 3:50 PM
Document No.	Std2507300002	Print Date	7/30/2025 4:01 PM
Fitting method	Linear fit through zero	K1	6.3956
Unit	ppm	K0	0
Number of wavelength	1	K2	0
Number of samples	5	K3	0
Calculate fraction	No	R	-0.9375

Formula: $\text{Conc.} = 6.3956 * A, R = -0.9375$

Wavelength					
Wavelength	515nm	λ2	λ3	λ4	λ5
Parameters 1	1				
Parameters 2	0				

Figure



Detail								
No.	Name	Conc.	Result(Abs)	Abs(515)	Abs(λ2)	Abs(λ3)	Abs(λ4)	Abs(λ5)
1	0,25 ppm	1	0.4878	0.4878				
2	0,5 ppm	2	0.4741	0.4741				
3	1 ppm	3	0.4253	0.4253				
4	2 ppm	4	0.3668	0.3668				
5	4 ppm	5	0.2233	0.2233				

MetaSpec 2.2

Lampiran 13. PERHITUNGAN UJI ANTIOKSIDAN

A. DPPH	
1. Larutan baku	0,0157 gram/100 ml metanol
2. Larutan kontrol	1 ml larutan baku DPPH + 4 ml metanol
B. Larutan sampel	
1. Larutan baku	0,005 gram/10 ml metanol
2. Pengenceran seri larutan	$4 \text{ ppm} = \frac{4 \times 5}{50} \times 100\%$ $= 0,4 \text{ ml}$
	$2 \text{ ppm} = \frac{2 \times 5}{50} \times 100\%$ $= 0,2 \text{ ml}$
	$1 \text{ ppm} = \frac{1 \times 5}{50} \times 100\%$ $= 0,1 \text{ ml}$
	$0,5 \text{ ppm} = \frac{0,5 \times 5}{50} \times 100\%$ $= 0,05 \text{ ml}$
	$0,25 \text{ ppm} = \frac{0,25 \times 5}{50} \times 100\%$ $= 0,025 \text{ ml}$
3. Sampel uji	4 ml larutan seri + 1 ml larutan baku DPPH