

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK DAUN
PUDING HITAM (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)
DENGAN METODE DPPH**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya
Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

DELIA AMANDA

21141011

YAYASAN AL-FATHAH

PROGRAM STUDI DIII FARMASI

SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH

BENGKULU

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Delia Amanda

NIM : 21141011

Program Studi : D III Farmasi

Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Daun Puding Hitam
(*Graptophyllum pectum* (L.) Griff) dengan Metode DPPH.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasi atau ditulis orang lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Bengkulu, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Delia Amanda

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK DAUN PUDING
HITAM (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) DENGAN METODE
DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)**

Oleh:

DELIA AMANDA

21141011

**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan
Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempun Ujian Diploma
(DIII) Farmasi Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu**

Dewan Penguji:

Pembimbing I

Betna Dewi, M.Farm., Apt
NIDN : 0218198101

Pembimbing II

Luky Dharmayanti, M.Farm., Apt
NIDN : 0211018504

Penguji

Dewi Winni Fauziah, M.Farm., Apt
NIDN : 0205019201

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO :

“ Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi. Tak ada mimpi yang patut untuk diremehkan, lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan”

-Maudy Ayunda -

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan milik mereka yang senantiasa berusaha”

-Bj Habibie-

PERSEMBAHAN :

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada ALLAH SWT, penulis mempersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :

1. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu , terkhususnya ibu saya yang tanpa lelah dengan penuh kasih sayang memanjatkan doa yang sangat luar biasa, serta memberikan dukungan baik moril maupun materi, terima kasih atas pengorbanan dan kerja keras ibu dalam mendidik wah dan adek, tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada bapak saya yang telah memberikan pelajaran hidup yang luar biasa.
2. Adek saya Fazakka, terimakasih adek kecilku yang selama ini selalu membuatku semangat dengan tingkah lakumu dan selalu membuat rindu untuk pulang.

3. Datuk dan Nenek, serta keluarga besar terimakasih untuk support, kasih sayang, dan selalu mendoakan agar menjadi orang yang sukses.
4. Teman seperjuangan Ade, Hesni, Dina, Feby, Fitria, Ariska, Merdi terimakasih sudah menemaniku melewati dunia perkuliahan, selalu mendengar keluh kesahku serta mensupport dan mendoakan yang terbaik. Dan orang-orang baik yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas kasih sayang kalian selama ini. Semoga kebaikan yang kalian beri dibalas Allah SWT dan selalu dimudahkan segala urusannya.
5. Teman SMA saya, Rani, Dela, Nafa, Dwi, Paul, Inda terimakasih selalu menjadi pendengar yang baik serta sudah mensupport dan mendoakan yang terbaik.
6. Kepada pembimbing Karya Tulis Ilmiah, Ibu Betna Dewi, M.Farm., Apt dan Ibu Luky Dharmayanti, M.Farm., Apt terimakasih banyak atas bimbingan, masukan, kritik dan saran yang telah diberikan hingga bisa menyelesaikan KTI ini dengan baik.
7. Kepada Ibu Dewi Winni Fauziah, M.Farm., Apt selaku penguji, terimakasih atas masukan, kritik, dan saran yang telah diberikan.
8. Teman-teman A1-B1-C1 terimakasih atas kerjasama dan pengalaman selama di kampus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis bisa dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “**Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) Dengan Metode DPPH**” tepat dengan waktunya. Penulis Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan demikian tanpa mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Betna Dewi, M.Farm.,Apt selaku pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Ibu Lky Dharmayanti, M.Farm.,Apt selaku pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI).
3. Ibu Dewi Winni Fauziah,M.Farm.,Apt selaku penguji Karya Tulis Ilmiah (KTI).
4. Ibu Yuska Noviyanti,M.Farm.,Apt selaku ketua Sekolah Tinggi Kesehtan Al-Fatah kota Bengkulu.
5. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM selaku ketua yayasan Sekolah Tinggi Al-Fatah.
6. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di

Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu. Rekan rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bawah Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun

Bengkulu, Juli 2024

Delia Amanda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN.....	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii

DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Akademik	4
1.5.2 Bagi Penelitian Lanjutan.....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	1
2.1 Kajian Teori.....	1
2.1.1 Tanaman Daun Puding Hitam (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff).....	1
2.1.2 Antioksidan.....	4
2.1.3 Sumber- sumber Antioksidan	5
2.1.4 Senyawa Metabolit Sekunder Antioksidan.....	5
2.1.5 Jenis- jenis Metode Antioksidan.....	10
2.1.6 Aktivitas Antioksidan Dalam Bentuk IC ₅₀	12
2.1.7 Spektrofotometri UV-VIS.....	13
2.2 Kerangka Konsep	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Alat.....	16
3.2.2 Bahan	16
3.2.3 Verifikasi Tanaman.....	16
3.3 Prosedur Kerja Penelitian.....	17
3.3.3 Persiapan Sampel dan Cara Pembuatan Serbuk Daun Puding Hitam	17

3.3.2 Pembuatan Larutan DPPH (0,1 Mm).....	17
3.3.3 Pembuatan Larutan Uji Serbuk Daun Puding Hitam.....	18
3.3.4 Penentuan Aktivitas antioksidan Serbuk Daun Puding Hitam	18
3.3.5 Pengukuran Serapan Blanko	18
3.3.6 Analisa Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil dan Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Verifikasi Tanaman	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Pembuatan Serbuk Daun Puding Hitam (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Hasil Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Hasil Uji Spektrofotometri UV-Vis	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Perhitungan Nilai IC ₅₀	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
5.2.1 Bagi Akademik	Error! Bookmark not defined.
5.2.2 Bagi Peneliti Lanjutan	Error! Bookmark not defined.
5.2.3 Bagi Masyarakat	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Puding Hitam (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	1
Gambar 2. Struktur Dasar Alkaloid	6
Gambar 3. Struktur Dasar Flavonoid (Susila Ningsih dkk., 2023).	6

Gambar 4. Struktur Dasar Steroid.....	7
Gambar 5.Struktur Tanin (Natasya dkk., 2023).....	8
Gambar 6.Struktur Dasar Saponin	8
Gambar 7.Struktur Dasar Triterpenoid	9
Gambar 8. Struktur Dasar Fenol	9
Gambar 9. Reduksi DPPH dari senyawa peredaman DPPH.....	11
Gambar 10. Diagram Alat Spektrofotometri UV-Vis (<i>single beam</i>)	14
Gambar 11. Kerangka Konsep Penelitian	15
Gambar 12. Hasil Uji Warna Serbuk Daun Puding Hitam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13. Kurva Regresi Linier 10 mg.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Kurva Regresi Linier 15 mg.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Kurva Regresi Linier 30 mg.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16. Surat Verifikasi Tanaman Puding Hitam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17. Surat Hasil Uji DPPH.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18. Skema Pembuatan serbuk daun puding hitam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 19. Alat yang digunakan untuk Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 20. Bahan yang digunakan untuk Penelitian .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 21. Larutan DPPH dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 22.Absorbansi Spektrofotometri	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel I. Kekuatan Antioksidan	13
Tabel II. Hasil Aktivitas Sampel Serbuk Puding Hitam (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel III. Nilai IC ₅₀ Teh Daun Puding Hitam (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC ₅₀	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Verifikasi Tanaman Puding Hitam	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Surat Hasil Uji DPPH.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Skema Pembuatan serbuk daun puding hitam	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Skema Pengujian antioksidan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6. Pembuatan larutan DPPH dan sampel	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7. Hasil Absorbansi Spektrofotometri UV-Vis	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8. Perhitungan konsentrasi uji antioksidan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9. Perhitungan % Aktivitas Antioksidan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10. Perhitungan Nilai IC 50%	Error! Bookmark not defined.

INTISARI

Antioksidan adalah zat penghambat reaksi oleh radikal bebas. Antioksidan eksogen alami salah satu contohnya adalah daun puding hitam. Pemanfaatan daun puding hitam pada pembuatan teh dengan aktivitas antioksidannya belum banyak dikeahui secara pasti. peneletian ini menguji mengenai aktivitas antioksidan pada teh daun puding hitam (*Graptopyllum pictum* (L.) Griff). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan (IC_{50}) pada teh daun puding hitam (*Graptopyllum pictum* (L.) Griff) dengan metode DPPH.

Sampel uji serbuk daun puding hitam 10 mg, 15mg, 30 mg dibuat dengan 5 seri konsentrasi. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada 517 nm dan dinyatakan sebagai nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) yang menunjukkan konsentrasi suatu senyawa antioksidan yang menghasilkan penangkapan 50% radikal DPPH.

Hasil uji aktivitas antioksidan serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) menunjukan IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) tergolong kuat >100 . Serbuk daun puding hitam 10 mg sebesar 81,69 ppm, serbuk daun puding hitam 15 mg sebesar 76,86 ppm, serbuk daun puding hitam 30 mg sebesar 64,34. Berdasarkan penelitian ini serbuk daun puding hitam 30 mg memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dari pada serbuk daun puding hitam 10 mg dan 15 mg.

Kata Kunci : Teh Daun Puding Hitam, DPPH, Antioksidan, IC_{50}

Daftar Acuan : 39 (2013-2023)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat modern mengejar hal-hal praktis dan cepat sehingga mereka menjalani gaya hidup serba instan. Akibatnya, tidak memiliki cukup waktu untuk peduli kesehatan tubuh, yang merugikan di kemudian hari. Pola hidup sehat harus diimbangi dengan konsumsi minuman sehat untuk menjaga daya tahan tubuh.

Saat ini, minuman kesehatan terbuat dari bahan alami lain selain daun teh telah berkembang pesat. Teh herbal terbuat dari berbagai tanaman herbal selain daun teh, seperti biji, daun, akar, bunga, dan biji (Irbah dkk., 2023). Daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) adalah tanaman herbal memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan untuk membuat teh herbal.

Tanaman puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dikenal juga dengan nama tanaman daun wungu atau daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) merupakan salah satu tanaman yang biasa digunakan untuk mengobati berbagai penyakit (Rikomah & Fitri, 2020). Berbagai penelitian telah mengkonfirmasi manfaat dari tanaman puding hitam, termasuk untuk pengobatan sembelit, rematik, kudis, infeksi saluran kemih, wasir, bisul, edema, *hepatomegaly*, sebagai antiinflamasi

hingga untuk obat pencahar. Daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) telah lama digunakan dalam pengobatan tonsilitis, abses, rematik, pembengkakan payudara, abses payudara *haemorrhoid* dan antidiabetes. Tanaman puding hitam mengandung senyawa senyawa metabolit seperti flavonoid, tanin, alkaloid, sitosterol, glikosida, *anthraquinone*, karbohidrat, *coumarin*, dan saponin yang memiliki manfaat bagi tubuh. Senyawa seperti tanin, saponin, dan flavonoid adalah senyawa fenolik atau polifenol pada daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) yang disebut juga sebagai sumber antioksidan alami di dalam tubuh manusia (Yasintha & Makkiyah, 2021).

Antioksidan sangat baik untuk kesehatan, terutama dalam melawan penyakit akibat radikal bebas. Senyawa fenolik mempunyai berbagai efek biologis seperti menangkap radikal bebas, mengkelat logam, mengurangi pembentukan oksigen singlet dan pendonor elektron. Senyawa fenolik berkontribusi langsung terhadap aktivitas antioksidan. Antioksidan diperlukan tubuh untuk melindungi dari serangan radikal bebas. Tubuh manusia tidak memiliki cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga apabila terbentuk Tubuh manusia tidak banyak radikal, maka tubuh membutuhkan antioksidan (Cut dkk, 2023)

Pemanfaatan daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) sebagai antioksidan belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu maka perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan pada seduhan teh puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff). Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini

diberikan judul “Uji Antioksidan Serbuk Daun Puding (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) Dengan Metode DPPH”

1.2 Batasan Masalah

- a. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).
- b. Pada penelitian ini menguji aktivitas antioksidan pada serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dalam bentuk nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration*) menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*).

1.3 Rumusan Masalah

- a. Apakah serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) memiliki aktivitas antioksidan?
- b. Berapa nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration*) pada uji antioksidan serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah serbuk daun puding (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) memiliki aktivitas antioksidan.
- b. Untuk mengetahui berapa nilai IC₅₀ pada uji aktivitas antioksidan serbuk daun puding (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat menjadi wawasan dan penambahan pengetahuan bagi perkembangan akademik dan dapat digunakan sebagai referensi.

1.5.2 Bagi Penelitian Lanjutan

Hasil penelitian ini dapat digunakan dan dijadikan sebagai referensi serta menambah wawasan pengetahuan bagi peneliti lanjutan tentang uji aktivitas antioksidan serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dengan metode DPPH.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi serta menambah wawasan masyarakat tentang tentang uji aktivitas antioksidan serbuk daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dengan metode DPPH.

BAB II

TINJAUAN PUSAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tanaman Daun Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).



Gambar 1. Daun Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)

a. Morfologi Tanaman Daun Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).

Tanaman puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) merupakan tumbuhan perdu yang memiliki tinggi 1,5-3 m dan tidak memiliki rambut. Terdapat lender pada kulit dan daun. Daun tunggal, bertangkai pendek, dan tersusun saling berhadapan. Daunnya berukuran panjang sekitar 8-20 cm dan lebar 3-13 cm, berbentuk bulat telur hingga lanset dengan tepi bergelombang dan ujung pakal runcing (Sartika & Indradi, 2021).

Perbungaan majemuk terdapat pada ujung batang, tersusun dalam barisan yang berbentuk tandan sepanjang 3-12 cm warnanya merah keunguan. Buahnya berbentuk lonjong dan berwarna ungu kecoklatan. Biasanya berbiji dua, bulat, dan berwarna putih. Tanaman puding hitam banyak ditemukan diperdesaan atau ditanam sebagai tanaman hias atau tanaman pagar. Tumbuh paling baik dilokasi terbuka dan terkena sinar matahari di iklim kering atau lembab (Winata, 2011).

Tanaman puding hitam ada tiga varietas, yaitu berdaun ungu, berdaun hijau dan belang-belang putih. Yang digunakan sebagai obat adalah yang varietas berdaun ungu yang dinamakan (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).(Winata, 2011).

b. Klasifikasi Tumbuhan Daun puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)

sistematika tumbuhan puding hitam diklasifikasikan sebagai berikut:

Sinonim	: <i>Graptophyllum Hortense Ness</i>
Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledone</i>
Ordo	: <i>Tubiflorae</i>
Familia	: <i>Acanthaceae</i>
Genus	: <i>Graptophyllum</i>

Spesies : *Graptophyllum pictum*
 Nama umum : Wungu
 Nama daerah : Daun wungu (Jawa), puding(Sumatra), temen
 (NusaTenggara),daunputrid(Ambon)(Hutapea,1993).

c. Manfaat Daun Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).

Daun puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) memiliki beberapa khasiat yaitu sebagai antiinflamasi, peluruh kencing, mempercepat pematangan bisul, peluruh ringan, pelembut kulit, pelunak fases dan mengempiskan wasir (Suyatno & Hidayati, 2014).

Di Indonesia daun puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) telah lama dimanfaatkan untuk mengobati radang amandel, abses, pembengkakan payudara, abses payudara (Yasintha & Makkiyah, 2021).

d. Kandungan Daun Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).

Daun Puding hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) mengandung senyawa seperti flavonoid, saponin, fenol, *antrakuinon*, steroid, tanin, gula, dan kumarin. Komponen utama daun puding hitam *Graptophyllum pictum* (L.) Griff adalah heksahidrifarnesil aseton (2,6 %), *n-nonacosane* (6,5 %) dan fitol (75,7 %). Flavonoid termasuk dalam kelompok senyawa fenolik yang diketahui bersifat sebagai obat (Umbo dkk., 2022).

2.1.2 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa dengan struktur molekul yang dapat dengan leluasa menyumbangkan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa ada yang mengganggu fungsinya serta dapat memutus reaksi berantai radikal bebas. Antioksidan juga disebut sebagai bahan atau senyawa yang dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrata atau bahan yang dapat teroksidasi, meskipun mengandung sedikit dalam makanan atau dalam tubuh dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi (Puspitasari dkk., 2016).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu (Sayuti & Yenrina, 2015):

Antioksidan, memiliki struktur molekul. Antioksidan disebut bahan atau senyawa dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrata dapat teroksidasi (Puspitasari dkk., 2016). Antioksidan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu (Sayuti & Yenrina, 2015):

a. Antioksidan primer

Radikal bebas diubah jadi molekul, dampak negatif sebelum senyawa radikal bebas bereaksi dikurangi.

b. Antioksidan sekunder

Ion logam menangkap oksigen diikat, radiasi ultraviolet diserap, atau oksigen singlet dinonaktifkan, dan reaksi berantai dicegah.

c. Antioksidan tersier

Enzim perbaikan DNA dan metionin sulfide reductase adalah contoh antioksidan tersier memperbaiki kerusakan molekul biologis disebabkan oleh radikal bebas.

2.1.3 Sumber- sumber Antioksidan

Dibagi menjadi dua yaitu:

a. Antioksidan alami

Berasal dari tumbuhan dan hewan biasanya struktur molekulnya memiliki gugus hidroksi. Senyawa fenolik seperti flavonoid, turunan asam sinamat, dan asam organik multifungsi adalah contoh antioksidan alami berasal dari tumbuhan (Nur Ikhlas, 2013).

b. Antioksidan Sintetik

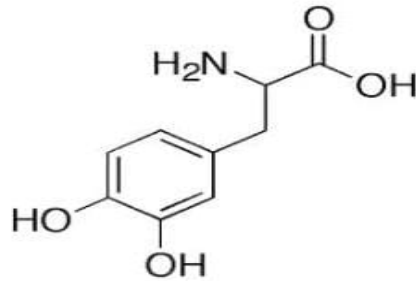
Profil galat, BHA dan BHT adalah antioksidan sintetik umumnya diizinkan digunakan dalam makanan. Beberapa antioksidan menjadi karsinogenik dan beracun bagi hewan percobaan, antioksidan sintetik dibatasi penggunaan karena menyebabkan toksisitas (Panagan, 2011).

2.1.4 Senyawa Metabolit Sekunder Antioksidan

Secara umum senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, fenol, tanin, steroid, dan triterpenoid.

a. Alkaloid

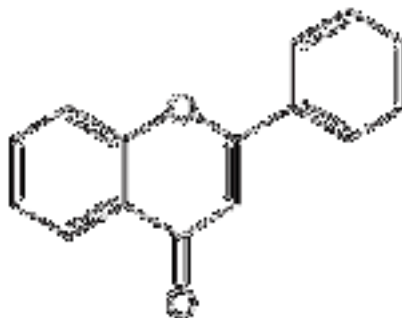
Salah satu senyawa metabolit sekunder mengandung atom nitrogen alkaloid banyak, dalam jaringan tumbuhan, membantu metabolisme tumbuhan. Banyak alkaloid berasal dari tumbuhan, terutama angiospermae (Maisarah dkk, 2023)..



Gambar 2.Struktur Dasar Alkaloid

b. Flavonoid

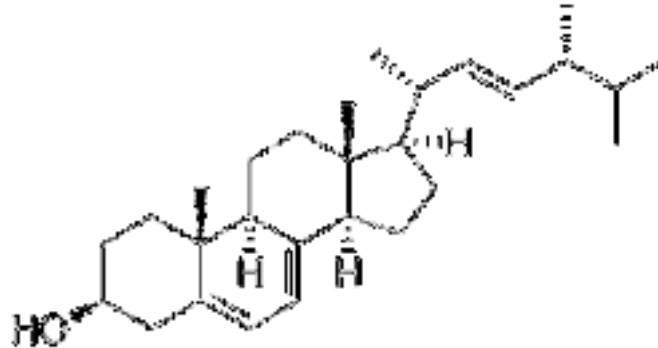
Salah satu senyawa metabolit sekunder kelompok fenol struktur benzenan tersubstitusi gugus OH. Flavonoid biasanya pada tumbuhan tingkat tinggi, menyumbang 5-10% senyawa metabolit sekunder tanaman (Susila Ningsih dkk., 2023)



Gambar 3.Struktur Dasar Flavonoid .

c. Steroid

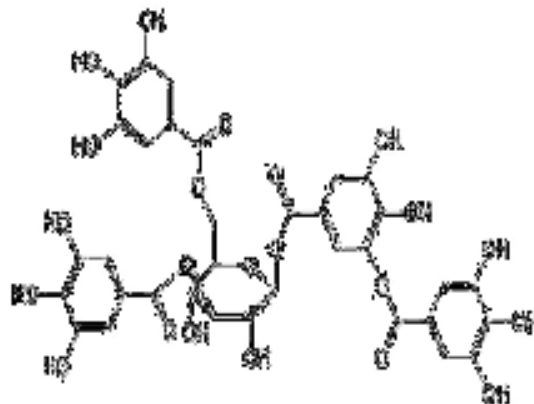
Struktur senyawanya sangat berbeda disebabkan oksidasi cincin karbonnya dan gugus fungsi teroksidasi terikat cincin (Nasrudin, wahyono, Mustofa, 2017).



Gambar 4. Struktur Dasar Steroid

d. Tanin

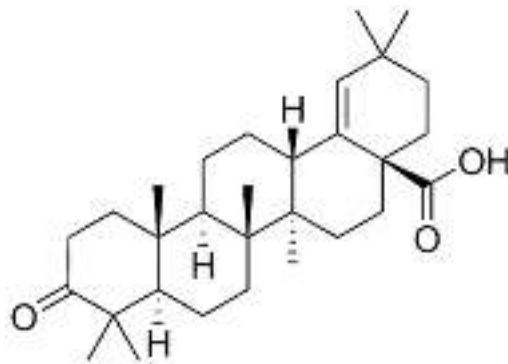
Tanin adalah polifenol bentuk beragam dan berat antara 500 dan 20.000. Tanin merupakan metabolit sekunder dibuat oleh tumbuhan. Tanin sebagian besar ditemukan dari tunas, jaringan akar, daun, batang, dan benih. Tanin juga ditemukan pada gymnospermae dan angiospermae, tetapi paling sering pada tanaman dikotil karena merupakan bagian zat organik berasal dari polimer(Natasya dkk., 2023).



Gambar 5.Struktur Tanin (Natasya dkk., 2023).

e. Saponin

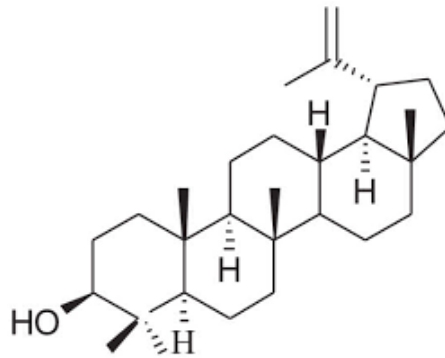
Istilah saponin diturunkan pada Bahasa Latin “sapo” artinya sabun, didapatkan dari kata *Saponaria vaccaria*, suatu tumbuhan yang mengandung saponin dipakai sebagai sabun untuk mencuci. Saponin yang banyak terdapat pada tumbuhan sudah lama dipergunakan sebagai obat tradisional. Saponin ialah senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas dari tumbuhan tingkat tinggi (Putri dkk., 2023).



Gambar 6.Struktur Dasar Saponin

f. Triterpenoid

Turunannya, terpenoid menghasilkan metabolit sekunder dikenal sebagai triterpenoid ada enam satuan isoprene dan enam satuan c5 hidrokarbon asiklik c30 skualena (Balafif dkk., 2013).



Gambar 7. Struktur Dasar Triterpenoid

g. Fenolik

Fenolik adalah hasil dari metabolit sekunder pada tumbuhan dengan kombinasi antara mono dan polisakarida yang berikatan satu atau lebih gugus fenolik, juga sebagai turunan ester atau metil ester. Senyawa ini adalah senyawa aromatik dengan strukturnya diturunkan dari benzena sehingga memiliki cincin aromatik dan adanya satu atau lebih gugus hidroksil (OH) (Mahardani & Yuanita, 2021).



Gambar 8. Struktur Dasar Fenol

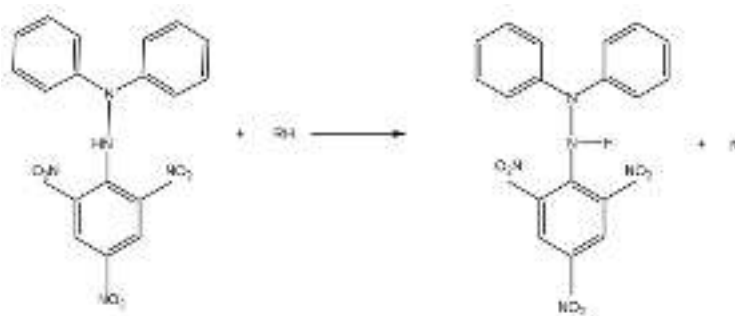
2.1.5 Jenis- jenis Metode Antioksidan

1. DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)

Radikal bebas sintetik dapat larut dalam senyawa polar, menerima atom hidrogen, memperoleh pasangan elektron dan senyawa antioksidan melalui mekanisme donor atom atau hidrogen (Aryanti dkk., 2021)

Pengujian aktivitas antioksidan DPPH menggunakan zat memiliki kemampuan mereduksi radikal bebas 1,1-difenil-2-picrylhidrazil (DPPH). Prinsip kerja metode ini adalah sampel uji direaksikan larutan DPPH, diukur serapannya spektroskopi UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi radikal DPPH berwarna dalam larutan metanol dengan menghambat radikal bebas. Ketika larutan DPPH ungu bertemu dengan donor elektron, DPPH berkurang dan warna ungu memudar dan diganti oleh warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Trisnantini dkk., 2016)



Gambar 9. Reduksi DPPH dari senyawa peredaman DPPH

2. ABTS (*asam 2,2 azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat)*)

Digunakan untuk menghitung jumlah radikal bebas dapat ditangkal oleh antioksidan. Kelebihan BTS selain sensitivitasnya tinggi adalah mudah, efektif, cepat, dan mudah diulang. Konsentrasi antioksidan memiliki kemampuan menghambat radikal bebas 50% (IC50) diukur dengan metode ABTS (Serlahwanty & Nourmela Sevia, 2016).

Prinsip metode ABTS adalah warna kation dihilangkan, ABTS mengukur kapasitas antioksidan langsung dengan radikal kation. Metode ABTS sangat sensitive terhadap cahaya, bahkan pembentukan ABTS memerlukan waktu inkubasi selama 12-16 jam dalam kondisi gelap (Setiawan dkk., 2018)

3. FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Merupakan teknik mengevaluasi tingkat antioksidan tumbuhan dengan kelebihan murah, cepat, dan reagen cukup sederhana (Syarif dkk., 2015).

Prinsip reduksi analog ferroin digunakan dalam metode FRAP. Pada suasana asam, senyawa antioksidan mengubah kompleks Fe^{3+} tripiridiltriazin $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{3+}$ menjadi kompleks $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{2+}$ biru intensif. Hasilnya diukur panjang gelombang 593 nm (Theafelicia & Narsito Wulan, 2023).

4. Cuprac (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*)

Metode Cuprac merupakan Satu cara mengetahui adanya aktivitas dan kapasitas antioksidan sampel terhadap radikal bebas dengan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 450 nm (Maryam dkk., 2016)

Prinsip metode CUPRAC bergantung pada reaksi reduksi-oksidasi sederhana dan diukur dengan mengubah ion cupric (Cu^{2+}) menjadi ion cuprous (Cu^{+}) (Aryanti dkk., 2021).

2.1.6 Aktivitas Antioksidan Dalam Bentuk IC_{50}

Aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} dihitung menggunakan persamaan liner yang diperoleh dari hubungan konsentrasi larutan uji serbuk daun puding hitam sebagai sumbu x dengan persen (%) *inhibisi* (perendaman) sebagai sumbu y. Nilai IC_{50} diartikan sebagai konsentrasi senyawa uji yang mampu mereduksi radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC_{50} berbanding terbalik dengan kekuatan antioksidan sampel yang ada didalam zat uji, dan semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitasnya sebagai antioksidan (Machfudloh dkk., 2019).

Nilai konsentrasi yang efektif yaitu bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (mikogram/mililiter) yang mampu menghambat 50% oksidasi. Perhitungan nilai konsentrasi efektif atau IC_{50} menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Antioksidan} = \frac{A_c - A}{A_c} \times 100\%$$

Keterangan : A_c = Nilai absorbansi kontrol A

A = Nilai absorbansi sampel

Tabel I. Kekuatan Antioksidan

Nilai IC ₅₀ (mg/L)	Kekuatan antioksidan
<50	Sangat kuat
50-100	Kuat
100-150	Sedang
150-200	Lemah
>200	Sangat lemah

2.1.7 Spektrofotometri UV-VIS

a. Definisi

Dalam jenis ini, cahaya atau gelombang elektromagnetik, sinar UV-Vis dengan zat interaksi dan cahaya diserap sesuai ukuran atau intensitas energi sinar UV-Vis. Oleh karena itu, jenis spektroskopi disebut "spektroskopi elektronik". Beberapa spektroskopi lainnya termasuk fotometri, kalometri, dan spektrofotometri.

Spektrofotometri UV-Vis, menggunakan peralatan spektrofotometer dan menggunakan sumber REM pada rentang sinar ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm). Spektrofotometri UV-Vis sering digunakan untuk analisis kuantitatif daripada analisa kualitatif karena spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang jauh lebih tinggi pada molekul yang dianalisis (Eka Putri, 2017).

b. Prinsip Kerja

Didasarkan pada hukum Beer-Lambert, menggunakan kombinasi prinsip spektrofotometri ultraviolet dan visible. Didasarkan pada serapan cahaya, di mana atom dan molekul berinteraksi dengan cahaya. Panjang

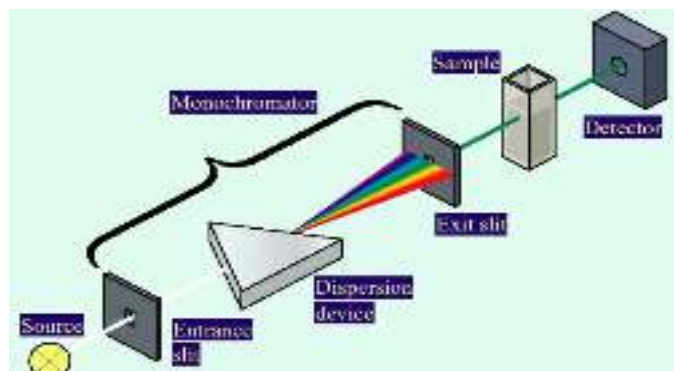
gelombang sumber cahaya daerah ultraviolet 180–380 nm, panjang gelombang visible 380–780 nm, dan dibagi cermin berputar pada spektrofotometer(Ahriani dkk., 2021).

Spektrofotometri memiliki keuntungan salah satunya membuat pengukuran relatif kecil zat menjadi mudah. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat karena angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan dicetak dalam bentuk bilangan digital atau grafik yang diproses regresi (Eka Putri, 2017).

Syarat-syarat senyawa yang dapat diukur oleh spektrofotometri:

1. Harus berbentuk larutan
2. Senyawa harus memiliki gugus kromotor, gugus pembawa warna
3. Memiliki ikatan rangkap terkonjugasi

Instrument spektrofotometri terdiri dari

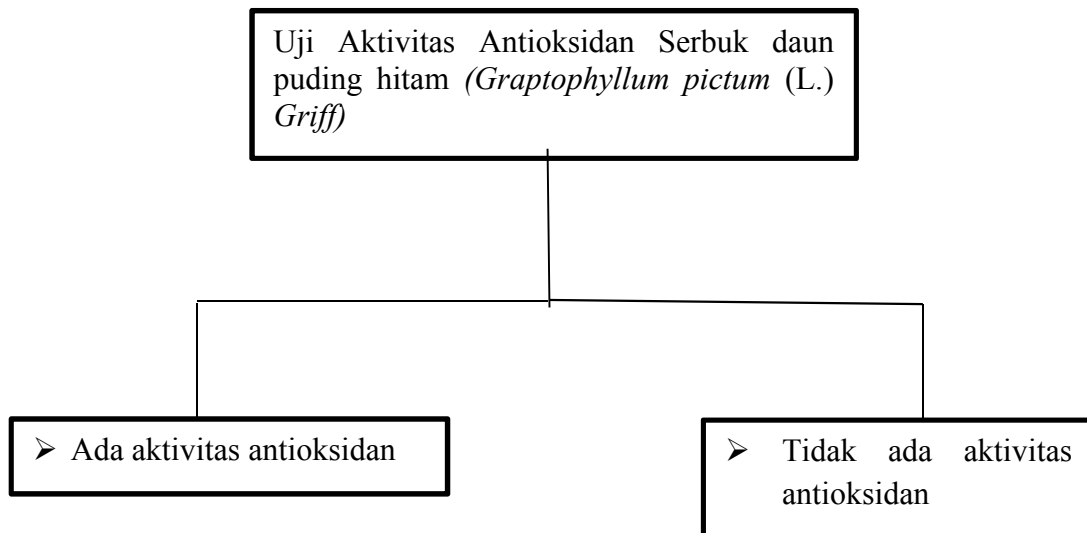


Gambar 10. Diagram Alat Spektrofotometri UV-Vis (*single beam*)

Fungsi masing-masing bagian :

1. Sumber sinar polikromatis memiliki rentang panjang gelombang variasi.
2. Monokromator menghasilkan cahaya monokromatis dari sumber sinar polikromatis melalui penyeleksi panjang gelombang. Cahaya hijau hanya melewati pintu keluar sel sampel pada gambar, disebut pendispersi atau penyebar cahaya.
3. Fungsi utama detektor untuk mengumpulkan cahaya arus listrik diubah.
4. Sistem baca keluar menangkap isyarat listrik besar dari detektor.

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 11. Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Kimia Sekolah Tinggi Al-Fatah Kota Bengkulu pada bulan Mei-Juni 2024.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi Pisau, Talenan, Kertas saring, Pipet tetes, Pipet volume, Gelas ukur, Tabung reaksi, Beaker gelas, Labu ukur, Mikropipet, Oven, Loyang, Alumunium Foil, Timbangan Analitik, Spektrofotometri UV-Vis (SHIMAZU).

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian dalam penelitian ini yaitu,serbuk daun puding hitam, Larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*), etanol p.a.

3.2.3 Verifikasi Tanaman

Dilakukan verifikasi tanaman dengan tujuan untuk menetapkan kebenaran mengenai (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff). Verifikasi dilakukan

di Laboratorium Biologi dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.

3.3 Prosedur Kerja Penelitian

3.3.3 Persiapan Sampel dan Cara Pembuatan Serbuk Daun Puding

Hitam

Persiapan bahan diawali dengan pemetikan daun puding hitam yang diperoleh dari kota Bengkulu. Daun Puding Hitam (*Graptophyllum Pictum Griff L*) segar yang telah diambil, ditimbang dan dilakukan sortasi basah lalu dicuci untuk dibersihkan kotoran yang menempel kemudian dirajang dengan menggunakan pisau stainless stell. Daun puding hitam (*Graptophyllum Pictum Griff L*) yang telah dirajang, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan ditempat yang teduh dan terlindungi dari sinar matahari kurang lebih selama 18 jam. Selanjutnya dilakukan sortasi kering, untuk memisahkan kotoran dan benda-benda yang tidak diinginkan. Daun puding puding hitam dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C Ssampai kering kemudian dihaluskan mengunakan blender (Situation, 2017).

3.3.2 Pembuatan Larutan DPPH (0,1 Mm)

Latutan induk DPPH dibuat dengan cara menimbang serbuk DPPH sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dengan etanol p.a hingga larut, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai tanda batas dan diperoleh pereaksi 100 ppm (Suryani dkk, 2015).

3.3.3 Pembuatan Larutan Uji Serbuk Daun Puding Hitam

Serbuk daun puding hitam ditimbang sebanyak 10 mg, 15 mg, dan 30 mg kemudian dilarutkan dalam labu ukur 10 ml ad etanol p.a sehingga diperoleh kadar 1000 ppm, 1500 ppm, 3000 ppm . Dari kadar 1000 ppm, 1500 ppm, 3000 ppm diencerkan menjadi seri konsentrasi sebesar 20, 40, 60, 80, 100 ppm (suryani dkk, 2015).

3.3.4 Penentuan Aktivitas antioksidan Serbuk Daun Puding Hitam

Larutan konsentrasi seri dipipet masing masing 2 ml kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 ml larutan DPPH. Larutan di homogenkan dan inkubasi pada ruangan gelap selama 30 menit, kemudian diukur serapanya dengan spektromeer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm (Tristantini, 2016).

3.3.5 Pengukuran Serapan Blanko

Larutan DPPH dipipet senbanyak 2 ml ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 ml etanol pa. Larutan dihomogenkan dan diinkubasi pada ruangan gelap selama 30 menit, kemudian diukur serapannya dengan spektrometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm (Tristantini, 2016).

3.3.6 Analisa Data

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibasi serapan DPPH,

Penentuan nilai IC_{50} dihitung dengan menggunakan persamaan linear yang didapat dari pebandingan garis lurus antara konsentrasi dan persen inhibisi.

$$\% inhibisi = \frac{\text{serapan blanko} - \text{serapan sampel}}{\text{serapan blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

Serapan blanko : serapan radikal DPPH pada panjang gelombang 517 nm

Serapan sampel : serapan sampel dalam radikal DPPH pada panjang gelombang 517 nm

Aktivitas antioksidan yang didapat dengan menggunakan persamaan dibawah dan nilai IC_{50} yang merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel uji yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50% diperoleh dengan cara dibuat kurva linear antara konsentrasi larutan uji (sumbu x) dan % aktivitas antioksidan (sumbu y)

$$y = bx + a$$

Keterangan :

y = % inhibisi (50)

x = Konsentrasi larutan uji

a = tetapan slope (perpotongan garis di sumbu Y)

b = tetapan intersep (Kemiri)

DAFTAR PUSTAKA

- Ahriani, Zelvuani, S., Hernawati, & Fitriyanti. (2021). Analisis Nilai Absorbansi Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jarak (*Jatropha Gossypifolia* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Fiska Dan Terapannya*, 8, 56–64. <https://doi.org/10.24252/jft.v8i2.23379>
- Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>
- Balafif, R. A. R., Andayani, Y., & Gunawan, R. (2013). Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn). *Chemistry Progress*, 6(2), 56–61.
- Cahyaningsih, E., Era Sandhi, P. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Ilmiah Medicamento*, 5(1), 2356–4818.
- Cut Erika Maulydya, Rafita Yuniarti, Gabena Indrayani Dalimunthe, & Haris Munandar Nasution. (2023). Analisis Aktivitas Antioksidan Teh Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* (L.) Skeels) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 2(2), 189–200. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v2i2.1890>
- Eka Putri, L. (2017). Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO₄ Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible. *Natural Science Journal*, 3(1), 391–398.
- Fathurrachman, D. A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Dengan Metode Peredman Radikal Bebas DPPH. *Skripsi, November*.
- Ikhlas, N. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil).
- Irbah, N., Emilia, E., Ampera, D., Rosmiati, R., & Haryana, N. R. (2023). Analisis Aktivitas Antioksidan dan Mutu pada Teh Herbal Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus* BI). *Jurnal Gastronomi Indonesia*, 11(1), 60–70. <https://doi.org/10.52352/jgi.v11i1.1064>
- Juliza, N., Maemunah, S., Dwiyantri, D., & Al Anshori, J. (2023). Validasi Penentuan

Aktifitas Antioksidan dengan Metode DPPH. 1(March).

- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] *Fosberg*) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p1-11>
- Machfudloh, M., Awaliyah N, I., & Takwanto, A. (2019). Pengaruh Suhu Spray Drying Dan Penambahan. 5(9), 52–57.
- Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). Efek Metode Pengolahan Dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 64–78. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p64-78>
- Maisarah, M., Chattri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Journal Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.
- Maryam, S., Pratama, R., Effendi, N., & Naid, T. (2016). Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.) Dengan Metode *Cupric Ion Reducing Antioxidant* (CUPRAC). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 90–93. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i1.185>
- Nasrudin, wahyono, Mustofa, R. A. (2017). Isolasi Senyawa Steroid dari Kuit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum* L.Moon). *PHARMACON :Journal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 6(3).
- Natasya, H., Moralitha, C., Vauzia, & Irdawati. (2023). Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tumbuhan Sebagai Antifungi. *Embrio*, 16–22. <https://doi.org/10.31317/embrio>
- Nur Ikhlas. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 2(2), h.-1.
- Panagan, A. T. (2011). Pengaruh penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.) terhadap bilangan peroksida dan asam lemak bebas pada minyak goreng curah. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(2), 18–21. [http](http://www.jurnalpenelitian.sains.org)
- Parwati, N. K. F., Mery Napitupulu, & Anang Wahid M. Diah. (2014). Uji Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) LDengan 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(4), 206–213.
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., & Mahar, J. (2016). Aktivitas Antioksidan Sumplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) : Kajian Pustaka Antioxidant

- Activity Herbal Supplements of Soursop Leaf (*Annona muricata* L.) and Pericarp of Mangosteen (*Garcinia ma. Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 283–290.
- Putri, P. A., Chatri, M., Advinda, L., & Violita. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Rikomah, S. E., & Fitri, N. (2020). Ethanolic Extract Oitment of The Graptophyllum Pictum L Griff Leaves as Analgesic agent to Male White Rat. *Oceana Biomedicina Journal*, 3(1), 32–44. <https://doi.org/10.30649/onj.v3i1.45>
- Sartika, S., & Indradi, R. B. (2021). Berbagai Aktivitas Farmakologi Tanaman Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 1(2), 88. <https://doi.org/10.24198/ijbp.v1i2.37531>
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). Alami dan Sintetik (1 ed).
- Serlahwanty, D., & Nourmela Sevian, A. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Kombinasi Buah Strawberry Dan Tomat Dengn Metode ABTS. *April 2016*, 7823–7830.
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Mnegunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(2), 82–89.
- Situation, C. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Berdasarkan Letak Daun Pada Ranting. 14(01), 3510–3515.
- Suryani, Putri, A. E. P., & Fitrih, W. O. H. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Majalah Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(2), 43–48.
- Susila Ningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023a). Flavonoid Active Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Susila Ningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023b). Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Suyatno, T., & Hidayati, N. (2014). Skrining Fitokimia Pada Beberapa Ekstrak Dari Tumbuhan Bugenvil (*Bougainvillea glabra*), Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), Dan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* Griff.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia, September*, 235–244.
- Syarif, S., Kosman, R., & Inayah, N. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Dengan Metode FRAP. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 7(1),

26–33. <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.18>

- 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>
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Universitas Indonesia*, 2.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan,”* 1–7. <http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/view/1547>
- Umboro, R. O., Bimmaharyanto, D. E., Apriliany, F., & Dewi, I. R. (2022). Uji Invivo Aktivitas Diuretika Ekstrak Etanol 70% Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L) Griff) Pada Mencit Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(2), 267–277. <https://doi.org/10.36387/jifi.v5i2.1137>
- Winata, H. (2011). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). *Institute Pertanian Bogor*.
- Yasintha, A. A., & Makkiyah, F. A. (2021). Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi pada Daun Ungu (*Graptophyllum pictum*). 8(1), 177–187.