

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA MINUMAN
EFFERVESCENT SARI BUNGA TELANG (*clitoria
ternatea L*) dan JERUK LIMAU GERGA LEBONG
(*citrus nobilis Sp*) MENGGUNAKAN METODE DPPH**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

Mutiara Diva Munandar

20131051

**YAYASAN AL FATHAH
PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL - FATAH
BENGKULU
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA MINUMAN
EFFERVESCENT SARI BUNGA TELANG (*clitoria
ternatea L*) dan JERUK LIMAU GERGA LEBONG
(*citrus nobilis sp*) MENGGUNAKAN METODE DPPH**

Oleh:

Mutiara Diya Munandar

20131051

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

Pada Tanggal : 15 Juni 2023

Dewan Penguji:

Pembimbing I

Herlina, M.Si

NIP : 201105008

Pembimbing II

Elly Mutyani, M. Farm., Apt

NIDN : 0217108902

Penguji

Syaiful Jannah, M. Farm., Apt

NIP : 202208024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutiara Diva Munandar

NIM : 20131051

Program Studi : D III Farmasi

Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Effervescent Sari
Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) dan Jeruk Limau Gerga
Lebong (*Citrus nobilis SP*)

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 tanggung jawab penulis.

Bengkulu, Juni 2023
Yang Membuat Pernyataan,

Mutiara Diva Munandar

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah :5)

“Sukses adalah jumlah dari upaya kecil, yang diulangi hari demi hari”

(Robert Collier)

PERSEMBAHAN :

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

1. Allah SWT, semoga Karya Tulis Ilmiah ini menjadi salah satu bentuk ibadah yang dapat bermanfaat di dunia dan akhirat.
2. Kedua orang tua saya, Bapak R,Endang Munandar dan Ibu Risa Erdiana yang telah mendukung moril maupun materil serta doa yang tiada henti.Segala perjuangan saya hiingga titik ini saya persembahkan untuk kalian berdua. Terimakasih karena selalu menjaga saya dalam doa dan selalu ada dalam kondisi apapun
3. Kakak saya Arya Dava dan Adik saya Shandy, Terimakasih telah senantiasa memberikan saya dukungan dan semangat.
4. Support system saya, Galih Fadhil Mukminin yang selalu meluangkan tenaga,waktu,dan fikirannya serta menjadi motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Terimakasih karena selalu ada dalam kondisi apapun
5. Pembimbing Karya Tulis Ilmiah, Ibu Herlina,M.Si dan Ibu Elly Mulyani,M.Farm.Apt atas bimbingannya, untuk Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Penguji Karya Tulis Ilmiah, Bapak Syauqul Jannah, M.Farm.Apt terimakasih atas kritik dan sarannya untuk Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 13 program studi D3 Farmasi dan khususnya kelas C2,terimakasih atas kerjasamanya dan pengalaman bersama selama di kampus.
8. Almamater tercinta STIKES Al-Fatah Bengkulu yang telah membentuk saya menjadi lebih baik lagi hingga saat ini.
9. Dosen-dosen dan semua pihak yang ada telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini tepat pada waktunya Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Herlina, M.Si Selaku Pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Elly Mulyani, M. Farm., Apt selaku pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI).
3. Bapak Syauqul Jannah, M. Farm, Apt selaku penguji.
4. Betna Dewi, M. Farm, Apt. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM Selaku Ketua Yayasan Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu.
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.
7. Rekan-rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat gipenulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
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 Peneliti Lanjutan.....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Teori.....	5
2.1.1 Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L)	5
2.1.2 Jeruk Gerga Lebong (<i>Citrus nobilis</i> SP)	8
2.1.3 Olahan Minuman Effervescent	10

2.1.4 Radikal Bebas	11
2.1.5 Antioksidan	12
2.1.6 Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH)	15
2.1.7. IC50.....	15
2.1.8 Spektrofotometri UV-Vis.....	16
2.2 Kerangka Konsep	19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Prosedur Kerja Penelitian	20
3.3.1 Persiapan Sampel	20
3.3.2 Penentuan Aktivitas Antioksidan Minuman Effervescent	22
3.4 Analisa Data	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Minuman Effervescent	Error! Bookmark not defined.
4.2 Perhitungan IC ₅₀	Error! Bookmark not defined.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel I	Tingkatan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH	16
Tabel II.	Formulasi Serbuk Sari Bunga Telang dan Jeruk Gerga	21
Tabel III.	Formulasi Zat Tambahan	21
Tabel IV.	Absorbansi Sampel Effervescent	Error! Bookmark not defined.
Tabel V.	Persentase Antioksidan Effervescent ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel VI.	Nilai IC ₅₀ Effervescent Bunga Telang .	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tanaman Bunga Telang(<i>clitoria ternatea L</i>).....	5
Gambar 2.	Struktur Kimia Antosianin (Ifadah <i>et al</i> , 2021).....	7
Gambar 3.	Tanaman Jeruk Gerga (<i>Citrus nobilis SP</i>)(Sari, 2022)	8
Gambar 4.	Reduksi DPPH dari senyawa Perendam DPPH (Aritonang, 2019)15	
Gambar 5.	Diagram Alat Spektrofotometri UV-VIS(Yani, 2022).	17
Gambar 6.	Gambar Kerangka Konsep Penelitian.....	19
Gambar 7.	Kurva Regresi Linier	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8.	Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antioksidan ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9.	Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10.	Bahan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11.	Pembuatan Sampel Uji dan Larutan DPPH..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12.	Hasil Spektrofotometri Panjang Gelombang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13.	Hasil Spektrofotometri Formula 3 ..	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Skema Kerja.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2.** Alat dan Bahan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3.** Pembuatan Sampel Uji dan Larutan DPPH . **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4.** Hasil Spektrofotometri.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5.** Perhitungan Larutan Seri Konsentrasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6.** Perhitungan % Aktivitas Antioksidan..... **Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

Sediaan Effervescent merupakan sediaan padat berbentuk serbuk untuk pemakaian dalam yang terdiri dari campuran asam-basa pada saat dilarutkan di dalam air akan melepaskan gas karbon dioksida (CO₂). Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih electron (electron donor) kepada radikal bebas untuk menghambat radikal bebas. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga lebong (*Citrus nobilis Sp*). Pada pembuatan sediaan effervescent dengan aktivitas antioksidannya belum diketahui. Untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan dalam minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea*) dan jeruk limau gerga lebong (*citrus nobilis SP*) yang diuji menggunakan metode DPPH.

Uji aktivitas antioksidan (IC₅₀) pada minuman effervescent sari bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga lebong (*Citrus nobilis Sp*) menggunakan metode DPPH. Sampel uji effervescent formula 3 dibuat dengan menimbang larutan uji sebanyak 500mg kemudian dilarutkan dalam 50 ml aquadest sampai tanda batas lalu diinkubasi selama 30 menit ditempat gelap. Kemudian ukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm

Hasil uji aktivitas antioksidan minuman effervescent sari bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga lebong (*Citrus nobilis Sp*) menunjukkan nilai IC₅₀ tergolong lemah > 250 µg/mL yaitu 322,14µg/mL

Kata Kunci :Minuman Effervescent Bunga Telang dan Jeruk Limau Gerga Lebong, DPPH, IC₅₀,Antiokisan

Daftar Acuan : 26 (2008-2022)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan masyarakat Indonesia cenderung memprihatinkan. Penyebabnya adalah pola konsumsi serta pola kebiasaan masyarakat dimana masyarakat yang sering kali mengarah kepada kebiasaan tidak sehat seperti mengkonsumsi kuliner siap saji, merokok serta mengkonsumsi minuman beralkohol. Hal ini yang mengakibatkan terbentuknya radikal bebas dalam tubuh (Rahmawati *et al*, 2016).

Radikal bebas merupakan suatu atom molekul yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan tersebut mengakibatkan radikal bebas sangat reaktif yang lalu akan mengambil electron dari senyawa lain yang menyebabkan terjadi stress oksidatif. Akibatnya kemampuan darah membawa oksigen akan berkurang sehingga mengakibatkan apoptosis sel, serta jika terpapar terus menerus bias mengakibatkan peningkatan resiko penyakit kangker, penyakit degenerative seperti diabetes mellitus, hipertensi, dan kardiovaskuler (Berawi & Marini, 2018).

Senyawa antioksidan dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan pada radikal bebas terhadap sel normal, protein, maupun lemak. Antioksidan dapat dibedakan menjadi antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Apriani, 2020).

Antioksidan eksogen alami salah satu contohnya yaitu Bunga telang (*Clitoria ternatea L*). Adapun kandungan fitokimia yang terdapat pada bunga telang adalah saponin, triterpenoid, karbohidrat, flavanol glikosida, protein,

alkaloid, antrakuinon, dan antosianin (Purba, 2020). Antioksidan yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dapat dimanfaatkan dengan cara mengolahnya menjadi suatu produk tertentu. Salah satu peroduk yang dapat dikembangkan dari bunga telang (*Clitoria ternatea L*) adalah minuman effervescent.

Salah satu jeruk local yang dikembangkan di Provinsi Bengkulu adalah jeruk gerga yang merupakan komoditas unggulan dari Kabupaten Lebong yang memiliki keunggulan kompetitif. Adapun kandungan seyawa kimia yang terkandung di dalam bagian tumbuhan, terutama kandungan metabolit sekunder yang diantaranya adalah flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, dan sebagainya (Fauziah, 2019).

Sediaan Effervescent merupakan sediaan padat berbentuk serbuk untuk pemakaian dalam yang terdiri dari campuran asam-basa pada saat dilarutkan di dalam air akan melepaskan gas karbon dioksida (CO₂) gas yang dihasilkan akan memberikan efek sparkle atau rasa seperti soda (Kurniaty *et al* 2021). Pemanfaatan bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk gerga (*citrus nobilis SP*) pada pembuatan sediaan effervescent dengan aktivitas antioksidannya belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan pada sediaan effervescent sari bunga telang dan jeruk limau gerga. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini diberikan judul” Uji aktivitas antioksidan pada minuman effervescent sari bunga telang(*clitoria ternatea*) dan jeruk limau gerga lebong (*citrus nobilis sp*) menggunakan metode DPPH.

1.2 Batasan Masalah

- a. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman effervescent yang telah dibuat dari sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk gerga lebong (*citrus nobilis sp*).
- b. Uji aktivitas antioksidan pada minuman effervescent yang telah dibuat dari sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk gerga lebong (*citrus nobilis sp*) dilakukan dengan metode DPPH dilakukan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS.
- c. Perhitungan aktivitas antioksidan dalam minuman effervescent dilakukan dengan nilai IC50

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Apakah minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga lebong (*citrus nobilis sp*) memiliki aktivitas antioksidan?
- b. Berapa nilai aktivitas antioksidan pada minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternate L*) dan jeruk limau gerga lebong (*citrus nobilis sp*) dengan menggunakan metode DPPH?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan dalam minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea*)dan jeruk limau gerga lebong (*citrus nobilis SP*) yang diuji menggunakan metode DPPH.

- b. Untuk mengetahui nilai aktivitas antioksidan dalam minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga lebong (*citrus nobilis SP*) yang diuji menggunakan metode DPPH.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat dijadikan informasi dan referensi ilmiah tentang antioksidan dalam minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga (*citrus nobilis SP*).

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dan juga menambah wawasan pengetahuan tentang uji aktivitas antioksidan minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga (*citrus nobilis SP*) agar dapat dijadikan sebagai informasi untuk penelitian ilmiah selanjutnya.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan serta informasi tentang kelebihan dan manfaat dari minuman effervescent sari bunga telang (*clitoria ternatea L*) dan jeruk limau gerga (*citrus nobilis SP*) kepada masyarakat agar bias dimanfaatkan masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1 Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L)



Gambar 1. Tanaman Bunga Telang (*clitoria ternatea* L)
(Apriani, 2020)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L), disebut juga sebagai butterfly pea, merupakan bunga yang memiliki kelopak tunggal berwarna ungu. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dikenal dengan tumbuhan merambat yang sering ditemukan di pekarangan atau tepi persawahan/perkebunan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk dalam suku Fabaceae (polong-polongan) berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika (Adibah, 2022).

a. Deskripsi Bunga Telanga (*Clitoria ternatea* L)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L) memiliki kelopak berwarna ungu, batang bulat, daunnya berupa daun majemuk dengan jumlah anak daun 3-5 buah yang termasuk suku *febaceae* (polong – polongan). Bunga telang (*Clitoria*

ternatea L) mempunyai panjang 1,5 cm, tangkai silinder dan kelopak bunga yang berbentuk corong dengan mahkota yang berbentuk kupu – kupu. Secara taksonomi, bunga telang termasuk kingdom Plantae dan tergolong tanaman divisi Tracheophyta dengan daun bunga tidak lengkap, memiliki tangkai dan helai daun. Tanaman bunga telang junga memiliki akar tunggang yang terdiri dari leher, batang /utama, ujung, dan serabut akar (Apriani, 2020).

b. Klasifikasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*)

Menurut (Apriani, 2020) taksonomi bunga telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Papilionales
Familia	: Papilionaceae
Genus	: <i>Clitoria L.</i>
Spesies	: <i>Clitoria ternatea L.</i>

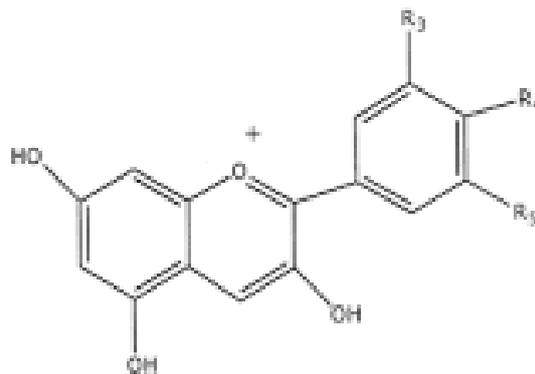
c. Manfaat Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*)

Kelebihan dari bunga telang dapat memberikan manfaat yang baik bagi industri pangan diantaranya yaitu, meningkatkan atribut mutu pada warna makanan bunga telang juga dapat memberikan manfaat kesehatan jika ditambahkan atau digunakan sebagai pewarna makanan. Untuk memperoleh antosianin pada bunga telang salah satunya dengan cara ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu sampel atau komponen dengan pelarut yang digunakan. Antosianin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga akan

terekstrak secara maksimal dengan pelarut yang sama-sama bersifat polar (Suryana, 2021).

d. Kandungan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*)

Karakteristik bunga telang (*Clitoria ternatea L*) yang terlihat menonjol secara visual yaitu pada warnanya yang biru pekat yang disebabkan oleh antosianin yang terdapat pada kandungannya. Antosianin memiliki struktur cincin aromatik yang memiliki komponen polar dan residu glikosil, oleh karena itu dapat menghasilkan molekul yang polar. Sifat antosianin dapat menyebabkan lebih mudah larut dalam air dibandingkan dalam pelarut yang non polar (Catrien, 2019).



Gambar 2. Struktur Kimia Antosianin (Ifadah *et al*, 2021)

Bunga telang mengandung senyawa kimia seperti tanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid, glikosida flavonol, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, glikosida jantung, stigmast-4-ene-3,6-dione, minyak atsiri dan steroid. Kandungan senyawa tersebut memiliki khasiat sebagai antimikroba, obat cacing atau agen antiparasit dan insektisidal, obat demam dan pereda nyeri, antikanker, antioksidan, penurun kadar gula darah, penyakit

Alzheimer's, antiulcer, antikolesterol, antialergi, imuomodulator dan dapat digunakan dalam pengobatan luka (Cahyaningsih *et al*, 2019).

2.1.2 Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*)



Gambar 3. Tanaman Jeruk Gerga (*Citrus nobilis SP*)(Sari, 2022)

Buah jeruk(*Citrus nobilis SP*) merupakan salah satu komunitas hortikultura yang banyak dikembangkan di Negara Indonesia. Jenis jeruk yang di kembangkan di Negara Indonesia ini yaitu jeruk siam, jeruk kepro, jeruk pamelon, dan jeruk manis. Sementara itu provinsi Bengkulu menghasilkan beberapa komoditas hortikultura local unggulan, salah satunya Jeruk Limau Gerga Lebong (RGL) atau lebih dikenal dengan jeruk RGL. Jeruk RGL dikatakan mempunyai keunggulan kompetitif karena buahnya berwarna orange, berbuah sepanjang tahun, ukuran buahnya besar 200-350 g, dan memiliki kadar sari buah yang tinggi serta mempunyai potensi pasar yang baik (Mikasari *et al*, 2015).

a. Dekripsi Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*)

Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*) memiliki spesifikasi diantaranya ukuran daun besar dan kaku serta kulit buahnya tebal. Jeruk gerga dapat

menghasilkan buah dengan berat perbuah 173-347 g. Kulit buahnya berwarna kuning orange dan daging buah berwarna orange yang bercitra rasa manis, asam dan segar. Jeruk RGL memiliki karakteristik fisik diantaranya Total Padatan Terlarut (TPT) bekisar antara 12-16 %. Sementara itu ditinjau dari karakteristik kimia, buah jeruk RGL mengandung 89,20% air, 0.92% asam, dan 18.34 mg/100g vitamin C (Anggreani, 2020).

b. Klasifikasi Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*)

Menurut (Sari, 2022), taksonomi Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Familia	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: Citrus nobilis Blanco X sinensis Osbeck

c. Manfaat Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*)

Buah jeruk merupakan sumber vitamin C yang sangat beragam dan berguna untuk kesehatan manusia. Makin tua buah jeruk biasanya makin berkurang kandungan vitamin C didalamnya, tetapi semakin manis rasanya (Anggreani, 2020).

d. Kandungan Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP*)

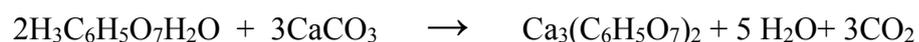
Kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak kulit buah jeruk gerga antara lain alkaloid, tanin dan flavonoid. Flavonoid yang terdapat

didalam tumbuhan dapat digunakan sebagai pelindung tubuh manusia dari radikal bebas dan dapat mengurangi resiko penyakit kanker dan peradangan serta dapat digunakan sebagai antibakteri dikarenakan kandungan antioksidannya (Sari, 2022).

2.1.3 Olahan Minuman Effervescent

Effervescent didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang dapat menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia dalam larutan. Gas yang dihasilkan umumnya merupakan karbon dioksida. Garam effervescent merupakan granul atau bubuk kasar samapai kasar sekali dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartarat. Komponen asam dan basa dalam garam effervescent akan bereaksi membebaskan karbon dioksida jika ditambahkan air sehingga dapat menghasilkan buih. Selain gas karbondioksida yang dapat dihasilkan, beberapa formulasi gas yang biasa dihasilkan seperti oksigen (Hidayat, 2015).

Reaksi yang terjadi pada pelarut effervescent yaitu reaksi antara senyawa asam dan senyawa karbonat untuk menghasilkan gas karbondioksida. Reaksi ini terjadi spontan ketika effervescent dilarutkan ke dalam air yang reaksinya adalah sebagai berikut.



Kondisi khusus untuk menjaga kestabilan produk effervescent yaitu ruangan dengan RH maksimal 25% dan maksimal suhu 20° C. Sumber karbonat

yang umumnya digunakan dalam pembuatan effervescent adalah natrium bikarbonat (NaHCO_3) dan natrium karbonat (Na_2CO_3) (Hidayat, 2015).

2.1.4 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah sebuah molekul atau atom yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas bersifat tidak stabil, sangat reaktif dan dapat merebut elektron dari molekul lain dalam upaya mendapatkan pasangan elektronnya. Molekul yang kehilangan elektron ini dapat bersifat reaktif, terutama asam lemak tidak jenuh yang kemudian ditransformasikan menjadi radikal bebas yang sangat reaktif. Radikal bebas yang elektronnya tidak berpasangan secara cepat akan menarik elektron makromolekul biologis yang berada di sekitarnya seperti protein, asam nukleat, dan asam deoksiribonukleat(DNA) (Astuti *et al.*, 2008).

Radikal bebas adalah hasil produk dari metabolisme selular. Radikal bebas diproduksi oleh sel-sel seperti mitokondria, periksisom, dan reticulum endplasma, dimana oksigen yang dihasilkan sangat banyak. Radikal bebas mengandung satu atau lebih electron yang tidak memiliki pasangan sehingga stabilitas yang rendah, kemudiaan menyerang molekul yang kehilangan electron dan membentuk rantai reaksi yang kuat sehingga dapat merusak sel yang hidup (Wahyuningtyas, 2020).

Mekanisme reaksi radikal terbagi menjadi tiga tahap, yaitu :

- a. Pemulaan (inisiasi, *inisiation*) suatu radikal bebas.
- b. Perambatan (propagasi, *propagation*) suatu reaksi radikal bebas.

c. Pengakhiran (terminasi, *termination*) suatu radikal bebas.

Kereaktifan radikal bebas dalam mengikat electron dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel, sehingga dapat menyebabkan degenerative antara lain kanker, penuaan dini, diabetes militus, jantung, dan lainnya (Sinala & Dewi, 2019).

2.1.5 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan dapat memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan berfungsi untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan hidrogen dan elektron. Metabolit sekunder pada tumbuhan berupa fenolik, alkaloid, dan flavonoid. Antioksidan yang terdapat dalam tubuh maupun dari luar tubuh sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal-radikal bebas tak reaktif yang lebih stabil sehingga dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas (Apriani, 2020). Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu :

a. Antioksidan Primer

Mekanisme kerja antioksidan primer yaitu antioksidan yang sifatnya sebagai pemutus reaksi berantai (*chain-breaking antioxidant*) yang bereaksi dengan radikal-radikal lipid dan mengubahnya menjadi produk-produk yang lebih

stabil. Contohnya antioksidan primer adalah Superoksida Dismutase (SOD), Glutation Peroksidase (GPx), catalase dan protein pengikat logam.

b. Antioksidan Sekunder

Mekanisme kerja antioksidan sekunder adalah dengan cara mengikat ion logam, menangkap radikal, penangkap oksigen, pengurai hidroperoksida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Contoh dari antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin c, isoflavon, bilirubin dan albumin.

c. Antioksidan Tersier

Mekanisme kerja antioksidan tersier adalah memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier adalah enzim-enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfida reduktase.

Mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi. Fungsi yang pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan tersebut, yaitu sebagai pemberi atom hidrogen. Antioksidan (AH) yang memiliki fungsi utama yang sering disebut sebagai antioksidan primer. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida atau mengubahnya ke bentuk setabil, sementara turunan radikal antioksidan tersebut memiliki keadaan yang lebih stabil dibandingkan radikal lipid. Fungsi yang kedua adalah fungsi sekunder antioksidan, yaitu memperlambat laju antioksidan dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai oksidan dengan mengubah radikal lipida ke bentuk yang lebih

stabil (Miryanti *et al.*, 2011). Pada umumnya sumber-sumber antioksidan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu antioksidan sintetis dan antioksidan alami.

a. Antioksidan Alami

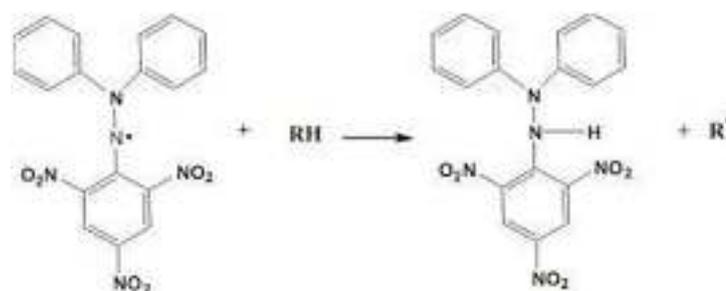
Antioksidan alami merupakan jenis antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan, antioksidan alami umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekul. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan adalah senyawa fenolik golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam organik polifungsional. Senyawa fenolik tersebar di seluruh bagian dari tumbuhan baik pada kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari. Senyawa kimia yang tergolong antioksidan dan dapat ditemukan secara alami diantaranya adalah asam ellagic, proantosianidin, polifenol, karotenoid, astaxanthin, tokoferol, dan glutathione (Ikhlas, 2013).

b. Antioksidan Sintetis

Antioksidan sintetis yang diizinkan dan umum digunakan untuk makanan adalah BHA (*Butylated Hydroxy Anisole*), BHT (*Butylated Hydroxytoluen*) dan propil galat. Namun dilaporkan bahwa antioksidan sintetis diketahui memberi dampak yang negatif bagi kesehatan manusia yaitu berupa gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus, dan keracunan. Hal ini dapat terjadi jika penggunaan dosis antioksidan sintetis melebihi batas yang ditetapkan yaitu 0,01-0,1% (Sari, 2017).

2.1.6 Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH)

DPPH adalah senyawa radikal bebas yang stabil dan digunakan untuk mengevaluasi peredaman radikal bebas pada bahan alam. DPPH akan tereduksi oleh proses donasi hidrogen maupun elektron. Senyawa yang menyebabkan ini dapat dipertimbangkan sebagai antioksidan atau bahkan penangkap radikal. Oleh karena itu, DPPH sangat penting digunakan untuk mengetahui aktivitas penangkapan radikal oleh senyawa polihidroksi aromatik. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode ini berdasarkan pada kemampuan suatu, senyawa uji menangkap radikal dan mengurangi intensitas warna radikal DPPH yang diukur oleh spektrofotometer pada panjang gelombang yang telah ditentukan sebelumnya (Sari, 2021).



Gambar 4. Reduksi DPPH dari senyawa Perendam DPPH (Aritonang, 2019)

2.1.7. IC₅₀

Pada pengujian metode DPPH akan menghasilkan informasi mengenai aktivitas antioksidan dalam menangkap radikal bebas yang dapat dilihat berdasarkan IC₅₀ dan data yang dihasilkan dapat dibandingkan dengan senyawa lain yang memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Adapun tingkaan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dinyatakan dengan nilai IC₅₀. IC₅₀ didapat

dengan cara disubstitusikan nilai Y pada persamaan regresi terhadap hubungan antara konsentrasi sampel dengan % penghambatnya dengan nilai 50. IC_{50} yaitu konsentrasi sampel yang dapat merendam radikal bebas DPPH sebanyak 50% (Yani, 2022).

Tabel I Tingkatan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (Wassalwa, 2016)

Aktivitas Antioksidan	Nilai IC_{50}
Sangat Kuat	<50
Aktif	50-100
Sedang	101-250
Lemah	250-500
Tidak Aktif	>500

2.1.8 Spektrofotometri UV-Vis

a. Pengertian Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer dapat menghasilkan sinar dari spectrum dengan memiliki panjang gelombang tertentu, dan fotometer merupakan alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorbsikan (Lim, 2014).

b. Prinsip Kerja Spektrofotometri

Prinsip kerja Spektrofotometer berdasarkan hukum Lambert-Beer, yaitu seberkas sinar dilewatkan suatu larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga sinar tersebut sebagian ada yang diteruskan dan sebagian lainnya diserap oleh larutan. Radiasi yang melewati monokromator diteruskan ke zat yang akan diukur dan sebagian radiasinya akan diserap oleh zat tersebut. Zat yang akan diukur nilai absorpsinya diletakkan pada sel di wadah kuvet. Sinar yang

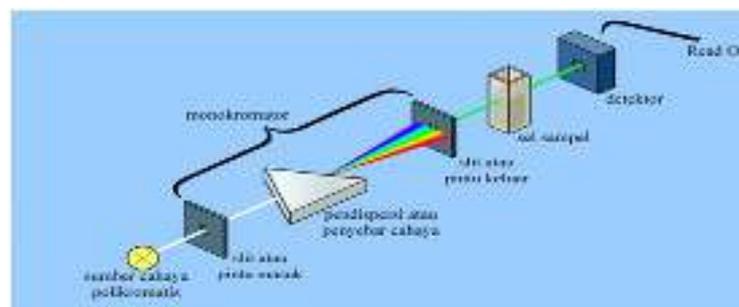
diteruskan akan mencapai fotosel dan energi sinar diubah menjadi energi listrik (Yani, 2022).

Ada beberapa syarat senyawa itu dapat dikur dengan spektrofotometri, yaitu :

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

Secara sederhana instrument pada spektrofotometri yang dapat disebut dengan spektrofotometer terdiri dari :

Sumber cahaya - monokromatis - sel sampel- detector – read



Gambar 5. Diagram Alat Spektrofotometri UV-VIS(Yani, 2022).

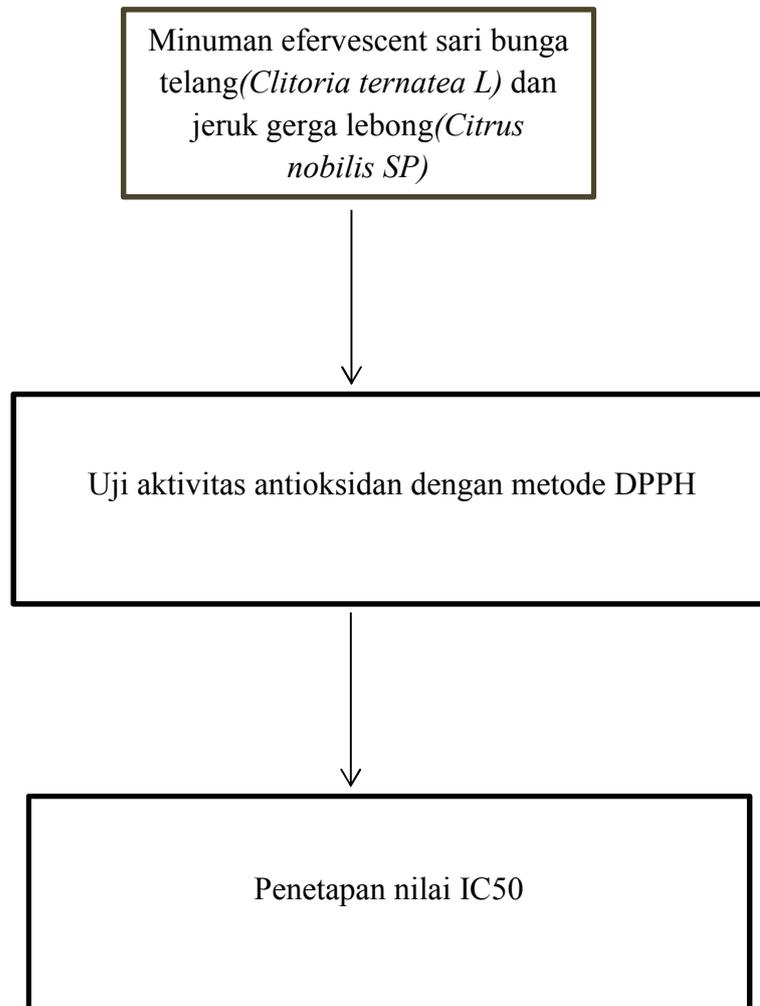
Fungsi dari masing-masing bagian :

1. Sumber sinar polikromatis yaitu berfungsi sabagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang
2. Monokromator yaitu berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar

polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Dengan adanya pendispersi hanya satu jenis cahaya atau cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang mengenai sampel. Pada gambar IV hanya cahaya hijau yang melewati pintu keluar

3. Sel sampel yaitu berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel UV-VIS dan UV-VIS yang menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet terbuat dari kuarsa atau gelas.
4. Detekto yaitu berfungsi sebagai menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan dapat mengubah menjadi arus listrik.
5. Read out yaitu merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detekto.

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 6 Gambar Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Kota Bengkulu pada bulan Februari sampai Mei 2023.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah , timbangan analitik (SHIMADZU), batang pengaduk, seperangkat alat Spektrofotometri UV-Vis (Genesvis 10S UV-Vis), aluminium foil, gelas ukur, mikropipet, spatel, kuvet, labu ukur, tabung reaksi, kaca arloji, rak tabung reaksi, dan beaker gelas.

3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah, Minuman Efervescent Sari Bunga Telang dan Jeruk Limau Gerga Lebong, Aquadest, Larutan DPPH (1,1- Diphenyl-2-Pycrihidrazil), Metanol p.a.

3.3 Prosedur Kerja Penelitian

3.3.1 Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sediaan minuman effervescent sari bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dan jeruk gerga lebong (*Citrus nobilis sp*) dengan berat zat aktif, formula 1 (100helai/30g), formula

2(150helai/45g), formula 3(200helai/60g), yang di gabung di Labolatorium Teknologi Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

Tabel II. Formulasi Serbuk Sari Bunga Telang dan Jeruk Gerga

Bahan	Formulasi I	Formulasi II	Formulasi III
Bunga Telang (helai/gr)	100/30	150/45	200/60
Aquadest 1: 1(ml)	30	45	60
Sari Jeruk Gerga(%)	10	10	10
Saccharum Album (gr)	100	100	100

Tabel III. Formulasi Zat Tambahan

Bahan	F0	100 helai F1	150 helai FII	200 helai FII	Ket
Serbuk Sari Telang(g)	-	100	100	100	Zat aktif
Asam Sitrat (%)	12,5	12,5	12,5	12,5	Sumber Asam
Asam Tartrat(%)	25	25	25	25	Sumber Asam
Na. Bicarbonat	37,5	37,5	37,5	37,5	Sumber Basa
PVP(%)	2	2	2	2	Pengikat
Laktosa(100%)	100	100	100	100	Pengisi

Keterangan:

F0 : Formulasi minuman effervescent tanpa serbuk bunga telang dan jeruk RGL.

FI : Formulasi minuman effervescent dengan Bungan telang dan jeruk gerga lebong (100 helai)

F2 : Formulasi minuman effervescent dengan Bungan telang dan jeruk gerga lebong (150 helai)

F3 : Formulasi minuman effervescent dengan Sari Bungan telang dan jeruk gerga lebong (200 helai)

3.3.2 Penentuan Aktivitas Antioksidan Minuman Effervescent

A. Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan menimbang 5 mg padatan DPPH kemudian dilarutkan dalam air 100 ml methanol p.a sampai tanda batas sehingga di peroleh larutan dengan konsentrasi 50 ppm (Tristantini *et al.*, 2016).

B. Pembuatan Larutan Uji Sampel

Larutan uji minuman effervescent sari bunga telang (F3) ditimbang sebanyak 500 mg. Kemudian dilarutkan dalam 50 mL aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan uji dengan konsentrasi 10.000 ppm. Selanjutnya dilakukan pengenceran lagi dengan membuat 5 seri konsentrasi larutan 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm, 800 ppm, dan 900 ppm (Tristantini *et al.*, 2016).

C. Pengukuran Absorban Blanko

Larutan blanko terdiri dari 4 ml DPPH 50 ppm dan 4 ml methanol p.a. Campurkan dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap. Kemudian ukur nilai absorbasinya menggunakan spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm.

D. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Masing-masing dari konsentrasilarutan uji effervescent sari bunga telang dan jeruk gerga F3 di pipet sebanyak 2 mL, dengan menggunakan mikropipet dan masukan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 2 mL larutan DPPH 50 ppm. Campurkan dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit di tempat yang

gelap. Lalu ukur nilai absorbasinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

3.4 Analisa Data

Penentuan aktivitas antiradikal sampel dapat ditentukan oleh besarnya hambatan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH. Dengan menggunakan rumus (Hasanah, 2017).

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

Absorban blanko : Serapan radikal DPPH dengan panjang gelombang 517 nm

Absorban sampel : Serapan sampel dalam radikal DPPH dengan panjang gelombang 517nm Nilai IC50 masing-masing konsentrasi sampelnya dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier. Konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan : $y = bx + a$

Untuk menghitung IC50 dapat menggunakan rumus :

$$IC50 = \frac{(50 - a)}{b}$$

Keterangan :

Y = % Inhibisi (50)

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu Y)

b = Slope (Kemiringan)

X = Konsentrasi

DAFTAR PUSTAKA

- Adibah. (2022). Formulasi Tablet Efervescent Ekstrak ETanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Variasi Kosentrasi Asam dan Basa Serta Pengujian Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Skripsi*.
- Apriani, S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl 1-1 pickrylhydrazyl). *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Astuti, S., Pengajar, S., Teknologi, J., Pertanian, I., Pertanian, F., Lampung, U., Soemantri, J., No, B., Lampung, B., & 35145, L. (2008). Isoflavon Kedelai Dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 13(2), 126–136.
- Bahriul. (2014). UjiAktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Menggunakan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(August), 143–149.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Foitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang(*Clitoria ternatea L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51–57.
- Dewi Winni Fauziah, Mahrunisa, D. F. K. (2019). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Senyawa Flavanoid Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Gerga Dengan Metode Spektrovotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 8(5), 55.
- Djaeni, M. et al. (2017) ‘Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan Ultrasonic Aided Anthocyanin Extraction of Hibiscus sabdariffa L. Flower Petal: Antioxidant Activity’, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), p. 2017.
- Dwiyanti aritonang. (2019). Uji aktivitas Antioksidan pada Minuman Kemasan dengan Metode DPPH. *Skripsi*, 15, 53–62.
- Fathurrachman, D. A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi*, 20–21.
- Handito, D., Basuki, E., Saloko, S., Dwikasari, L. G., & Triani, E. (2022). Analisis Komposisi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan. *Prosiding Saintek*
- Hidayat, M. N. (2015). Pemanfaatan Efek Effervescent Dalam Pembuatan Minuman Instan Berbasis Putih Telur. *Jurnal Teknosains*, 9(2), 205–220.

- Khotimah, H., Agustina, R., & Ardana, M. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus L. Benth*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*,
- Lim. (2014). Penetapan kadar saponin daun waru secara spektrofotometri UV-Vis Gambar. *Skripsi*, 385–394.
- Mikasari, W., Hidayat, T., & Ivanti, L. (2015). Mutu Organoleptik Dan Nilai Tambah Sari Buah Jeruk Rimau Gerga Lebong (*Citrus nobilis SP.*) Berbulir Dengan Ekstraksi Dan Penambah Pewarna. *Jurnal Agroindustri*, 5(2), 75–84.
- Miryanti, Y. A., Sapei, L., Budiono, K., & Indra, S. (2011). Ekstraksi Antioksidan Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Karya Tulis Ilmiah*, Universitas Khatolik.
- Nita Anggreani, R. F. Y. (2020). Analisis Kadar Vitamin C Pada Jeruk Lokal DI Provinsi Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 2(1), 1–12.
- Nur Hasanah, Jatmiko Susilo, D. O. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) dengan metode DPPH. 9(21), 97–102.
- Purba, E. C. (2020). Kembang telang (*Clitoria ternatea L.*): pemanfaatan dan bioaktivitas. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 111–124.
- Rina Kurniaty, Mulyatul Afrah, M. (2021). Formulasi Serbuk Effervescent Dari Sari Brokoli (*Brassic Oleracea*). *Jurnal*, 47(4), 124–134.
- Sari. (2022). Penetapan Aktivitas Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Gerga (*Citrus nobilis L. Var. RGL*). *Karya Tulis Ilmiah*, 8.5.2017, 2003–2005.
- Sari, A. N. (2017). Potensi Antioksidan Alami Pada Ekstrak Daun Jamblang (*Syzgium cumini (L.)*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 18(02), 107–112.
- Suryana, M. R. (2021). Ekstraksi Antosianin Pada Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*): Sebuah Ulasan. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(2), 45–50.
- 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.
- Wassalwa, M. (2016). Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C pada Infused Water Kulit Pisang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 107–118.
- Yani, Me. S. (2022). Aktivitas Antioksidan Dari Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa L.*) Dan Jeruk Gerga (*Citrus nobilis L.*). *Skripsi*.

Yesi puspita sari. (2021). Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dengan Metode DPPH (2,2- Difenill-1- Pikrilhidrazil). *Karya Tulis Ilmiah*, 26(2), 173–180.

