

**METODE EKSTRAKSI SOXHLETASI TERHADAP
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DENGAN
METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)**

SKRIPSI



**Oleh:
Jihan Lorenza
NIM. 19040066**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2023**

**METODE EKSTRAKSI SOXHLETASI TERHADAP
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DENGAN
METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh:
Jihan Lorenza
NIM. 19040066

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil Penelitian ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah disetujui
untuk mengikuti seminar hasil Program Studi Sarjana Farmasi
Universitas dr. Soebandi

Jember, 9 Agustus 2023

Pembimbing Utama



Dr. apt. Ayik Rosita Puspaningtyas, M. Farm.
NIDN. 0001028102

Pembimbing Anggota



apt. Dina Trianggah Fauziah, M. Farm.
NIDN. 0703028901

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Metode Ekstraksi Soxhletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)” telah diuji dan disahkan oleh Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 10 Agustus 2023

Tempat : Progran Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi

Tim Penguji

Ketua Penguji

apt. Lindawati Setyaningrum, M. Farm.
NIDN. 0703068903

Penguji II

Dr. apt. Avik Rosita Puspaningtyas, M. Farm.
NIDN. 0001028102

Penguji III

apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M. Farm.
NIDN. 0703028901

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas dr. Soebandi

apt. Lindawati Setyaningrum, M. Farm.
NIDN. 0703068903

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Jihan lorenza

NIM : 19040066

Program Studi : Sarjana Farmasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi/laporan tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau tulisan orang lain.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi/laporan tugas akhir ini adalah karya orang lain atau ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi/laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jember, 9 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Jihan Lorenza)

SKRIPSI

METODE EKSTRAKSI SOXHLETASI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DENGAN METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)

Oleh:

Jihan lorenza

NIM. 19040066

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. apt. Ayik Rosita Puspaningtyas, M. Farm.

Dosen Pembimbing Anggota : apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim....

Puji syukur alhamdulillah senantiasa ku panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya yang begitu besar dilimpahnya rahmat dan ridho-nya yang senantiasa selalu memberikan kemudahan, kelancaran, petunjuk, dan keyakinan yang luar biasa kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberi Rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Kedua orang tua saya (Ayah Sanuji dan ibu Lilik Andriani), adik saya Ahmad Nabil Faisal Faiz yang telah memberikan segenap kasih sayang, cinta, waktu, semangat dan biaya serta doa-doanya untuk membesarkan saya sehingga saya sampai pada titik ini dan menyandang gelar S.Farm.
3. Terimakasih kepada semua Dosen dan keluarga Universitas dr. Soebandi Jember yang telah memberikan ilmu pengetahuan, dan memberikan banyak motivasi selama saya duduk di bangku perkuliahan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ibu dan bapak dosen.
4. Terimakasih kepada ibu Dr. Apt. Ayik Rosita Puspaningtyas, M. Farm. selaku dosen pembimbing utama dan ibu apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm. selaku dosen pembimbing anggota dan ibu apt. Lindawati Setyaningrum, M. Farm yang telah membimbing dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

5. Terimakasih kepada sahabat saya Malinda Husna Khafifah dan Debby Anisyia Asfariza yang telah menemani, mendukung serta memberikan semangat sehingga saya mampu memperjuangkan proses untuk meraih gelar sarjana farmasi yang telah dinantikan dan dibanggakan.
6. Terimakasih juga kepada adik sepupu saya Rindang Meilina Larasati yang turut serta memberikan dukungan serta doa-doa baik yang telah diberikan kepada saya untuk meraih gelar sarjana farmasi yang telah saya banggakan.
7. Terimakasih juga kepada teman terbaik saya Ichda Ramadhani, Novansyah, Kak Naufal Firdaus, Alvian Putra, Hikmatul Hafida, Indah Rahayu dan Hani Yusri serta teman-teman se-angkatan (angkatan 19) farmasi khususnya kelas 19B yang telah memberikan semangat dan kenangan selama 4 tahun kebelakang.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

-QS. Al-Insyirah 6:7-

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

(boy Chandra)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”

(Ridwan Kamil)

“Orang lain tidak akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita yang mereka ingin tahu hanya bagian *success story*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang bertepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Tetap berjuang ya.

ABSTRAK

Lorenza, Jihan* Puspaningtyas, Ayik Rosita** Fauziah, Dina Trianggaluh***. 2023. **METODE EKSTRAKSI SOXHLETASI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DENGAN METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl).** Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Dr. Soebandi Jember.

Latar Belakang: Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara, salah satunya di Indonesia yang biasanya muncul di pekarangan rumah, kebun dan hutan. Bunga telang tidak hanya sebagai tanaman hias tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Salah satu kandungan yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah flavonoid yang memiliki kemampuan untuk berpotensi sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui senyawa aktivitas antioksidan dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan metode DPPH.

Metode: Serbuk simplisia ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diekstraksi dengan pelarut etanol 96% menggunakan metode ekstraksi soxhletasi yang kemudian dilakukan skrining fitokimia. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan pembanding kuersetin diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm pada menit ke 30.

Hasil Penelitian: Hasil skrining fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu terdapat metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menunjukkan nilai IC_{50} dengan rata-rata $96,40 \pm 0,36$ μ g/mL dan untuk pembanding kuersetin memberikan nilai IC_{50} rata-rata $16,40 \pm 0,05$ μ g/mL.

Kesimpulan: Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antioksidan kategori yang kuat namun lebih rendah dibandingkan kuersetin sebagai pembanding.

Kata Kunci: Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), soxhletasi, DPPH, dan IC_{50} .

*Peneliti

**Pembimbing 1

***Pembimbing 2

ABSTRACT

Lorenza, Jihan* Puspaningtyas, Ayik Rosita** Fauziah, Dina Trianggaluh***. 2023. **SOXHLETASI EXTRACTION METHOD AGAINST ANTIOXIDANT ACTIVITY OF TELANG ETHANOL EXTRACT (*Clitoria ternatea* L.) BY DPPH METHOD (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl).** Thesis. Bachelor of Pharmacy Study Program, Faculty of Health Sciences, Dr. Soebandi Jember University.

Background: Telang flower (*Clitoria ternatea* L.) is a plant native to Southeast Asia, one of which is in Indonesia which usually appears in home yards, gardens and forests. Telang flowers are not only ornamental plants but can also be used as traditional medicine. One of the contents contained in telang flowers (*Clitoria ternatea* L.) is flavonoids which have the ability to potentially act as antioxidants. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity compounds of telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) using the DPPH method.

Method: Simplisia powder of ethanol extract of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) was extracted with 96% ethanol solvent using soxhlet extraction method which was then subjected to phytochemical screening. Antioxidant activity testing using DPPH method with quercetin comparator was measured using UV-Vis Spectrophotometer at a wavelength of 517 nm at the 30th minute.

Research Results: The results of phytochemical screening of telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) are secondary metabolites in the form of alkaloids, flavonoids, saponins, and terpenoids. The results of antioxidant activity testing of ethanol extract of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) showed an IC₅₀ value with an average of 96.40 ± 0.36 µg/mL and for quercetin comparison gave an average IC₅₀ value of 16.40 ± 0.05 µg/mL.

Conclusion: Telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) has a strong antioxidant activity category but lower than quercetin as a comparison.

Keywords: Telang flower (*Clitoria ternatea* L.), soxhletasion, DPPH, and IC₅₀.

*Researchers

**Supervisor 1

***Advisor 2

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Swt. yang telah memberikan limpahan rahmat, kenikmatan. Petunjuk dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Metode Ekstraksi Soxhletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)”.

Dalam proses penyusunan penelitian ini penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Andi Eka Pranata, S.St., S.Kep., Ns., M.Kes. selaku Rektor Universitas dr. Soebandi
2. apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi dan selaku ketua penguji.
3. Dr. apt. Ayik Rosita Puspaningtyas, M. Farm. selaku pembimbing utama
4. apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi dan pembimbing anggota

Penyusunan penelitian ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan di masa mendatang

Jember, 22 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
LEMBAR BIMBINGAN	vi
PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti Lain.....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	5
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	7
2.1.2 Morfologi Tumbuhan.....	8
2.1.3 Klasifikasi Bunga Telang.....	8
2.1.4 Kandungan Kimia	8
2.1.5 Efek Farmakologis Tumbuhan.....	9
2.2 Radikal Bebas	10
2.2.1 Definisi Radikal Bebas	10
2.2.2 Sumber Radikal Bebas	11
2.2.3 Mekanisme Radikal Bebas.....	12
2.3 Metode Ekstraksi	13
2.3.1 Definisi Ekstraksi.....	13
2.3.2 Jenis-Jenis Ekstraksi	14
2.4 Antioksidan	18
2.4.1 Definisi Antioksidan	18
2.4.2 Sumber Antioksidan.....	19
2.4.3 Mekanisme Antioksidan	19
2.5 Uji Aktivitas Antioksidan	20

2.5.1 DPPH	20
2.5.2 Tingkat Kekuatan	21
2.6 Macam-Macam Pelarut Untuk Ekstraksi	22
2.6.1 Pelarut air	22
2.6.2 Pelarut etanol	23
2.6.3 Metanol	24
2.6.4 Pelarut kloroform	24
2.6.5 Pelarut etil asetat	25
2.7 Instrumen Spektrofotometer UV-VIS	25
2.7.1 Jenis spektrofotometer UV-Vis	26
2.7.2 Bagian spektrofotometer UV-VIS	27
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL	29
3.1 Kerangka Konseptual	29
3.2 Hipotesis	30
BAB 4 METODE PENELITIAN	31
4.1 Jenis Penelitian	31
4.2 Populasi	31
4.3 Sampel Penelitian	31
4.4 Variabel Penelitian	31
4.4.1 Variabel Bebas	31
4.4.2 Variabel Terikat	31
4.4.3 Variabel Terkendali	32
4.5 Tempat dan Waktu Penelitian	32
4.6 Definisi Operasional	32
4.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	33
4.7.1 Alat dan Bahan	33
4.7.2 Determinasi Tanaman	34
4.7.3 Teknik Pengambilan Data	34
BAB 5 HASIL PENELITIAN	39
5.1 Identifikasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria Ternatea</i> L)	39
5.1.1 Hasil Determinasi Tanaman	39
5.1.2 Pengambilan Dan Pengolahan Sampel	39
5.1.3 Ekstraksi	39
5.1.4 Skrining Fitokimia	40
5.2 Pengukuran aktivitas antioksidan	40
5.2.1 Optimasi waktu inkubasi kuersetin	41
5.2.2 Pengukuran Absorbansi Kuersetin Dan Ekstrak Etanol Bunga Telang	42
5.2.3 Hasil Analisis Nilai IC50 Kuersetin Dan Ekstrak Bunga Telang	43
BAB 6 PEMBAHASAN PENELITIAN	46
6.1 Ekstraksi Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	46
6.2 Skrining Fitokimia Bunga Telang (<i>Clitoria Ternatea</i> L.)	47
6.3 Aktivitas Antioksidan	49
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	54
7.1 Kesimpulan	54
7.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA.....	55
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 kadar senyawa aktif bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	9
Tabel 2.2 Tingkat kekuatan nilai IC_{50}	22
Tabel 4. 1 Definisi Operasional	33
Tabel 5.1 Hasil Ekstrak bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	40
Tabel 5.2 Hasil skrining fitokimia bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	40
Tabel 5.3 Persaman Regresi Linier dan nilai IC_{50} kuersetin dari menit ke-0 sampai menit ke-60.....	42
Tabel 5.4 hasil absorbansi pengujian kuersetin	43
Tabel 5.5 hasil absorbansi pengujian ekstrak etanol bunga telang	43
Tabel 5.6 Hasil nilai IC_{50} kuersetin dan ekstrak etanol bunga telang.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bunga Telang	7
Gambar 2.2 alat ekstraksi soxhletasi	16
Gambar 2.3 Reaksi Rdikal DPPH dengan Antioksidan.	21
Gambar 2.4 Diagram Alat Spektrometer UV-Vis (single beam).....	26
Gambar 2.5 Skema Spektrofotometer UV-Vis (Double beam).	27
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	30
Gambar 5. 1 Kurva Panjang Gelombang DPPH	41

DAFTAR SINGKATAN

DPPH : *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*

UV : Ultra Violet

BHA : *Butylated Hidroxyanisol*

BHT : *Butylated Hidroxytoluene*

TBHQ : *Tert-Butylated Hidroxyquinon*

Vis : *Visible*

IC₅₀ : *Inhibition Concentration 50%*

HCl : Asam Klorida

FeCl₃ : Besi

Etanol *p.a*: Etanol Pro Analisis

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit *degenerative* adalah penyakit utama di Asia Tenggara. Angka kematian di Asia Tenggara berdasarkan data WHO tahun 2008, berkisar 14,5 juta, sekitar 55% (7,9 juta) yang disebabkan oleh penyakit *degenerative* (Tristantini dkk, 2016). Pesatnya perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan serta pola hidup masyarakat yang praktis dapat menjadi salah satu pemicu terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas merupakan salah satu penyebab utama dalam masalah kesehatan (Tristantini dkk, 2016). Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang bersifat tidak stabil dan sangat reaktif karena mempunyai elektron yang tidak berpasangan atau berdiri sendiri pada orbit terluarnya. Untuk mencapai kestabilan, maka radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron (Ofori dkk, 2020). Radikal bebas juga bermanfaat dalam kesehatan contohnya, membunuh bakteri, menyembuhkan peradangan dan mengendalikan tonus otot polos serta organ-organ dalam tubuh sedangkan jika berlebih dalam tubuh akan mengakibatkan stress oksidatif (Nabillah, 2020). Salah satu solusi untuk mengatasi radikal bebas adalah penggunaan antioksidan.

Antioksidan merupakan zat yang dapat menghambat atau mengurangi radikal bebas dalam tubuh. Kemampuan antioksidan dalam menghambat radikal bebas karena senyawa ini mampu mendonorkan elektronnya dan menjadikan senyawa tersebut tidak reaktif sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit yang melibatkan radikal bebas (Moraliesky dkk, 2020). Beberapa jenis antioksidan

yang secara efektif dapat menghalangi proses terjadinya oksidasi yaitu antioksidan kimia seperti *buthylatedhydroxytoluene* (BHT), *buthylated hidroksianisol* (BHA), dan *butylhydroquinone* (TBHQ) (Huliselan dkk, 2015). Namun antioksidan sintetis mempunyai sifat karsinogenik yaitu apabila masuk kedalam tubuh dalam waktu yang relative lama akan menjadi racun dalam tubuh, sehingga dibutuhkan penggunaan antioksidan alami untuk dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang. Antioksidan alami bisa berasal dari tumbuh-tumbuhan, buah-buahan serta sayur mayur yang mempunyai kandungan fitokimia seperti flavonoid, flavon, isoflavin, antosianin dan vitamin C. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antioksidan yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara, salah satunya di Indonesia yang biasanya muncul di pekarangan rumah, kebun dan hutan. Bunga telang tidak hanya sebagai tanaman hias tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Andriani dan Murtisiwi, 2020). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaemferol glikosida, mirisetin glikosida dan, kuersetin glikosida. Selain itu, bunga telang juga mengandung tannin, terpenoid, dan steroid (Purba, 2020). Salah satu kandungan yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah flavonoid karena adanya gugus hidroksil yang terhubung dengan cincin karbon aromatik pada flavonoid, yang dapat menangkap radikal bebas dengan menyumbangkan elektron (zat pereduksi) untuk menciptakan produk yang lebih stabil dan mencegah reaksi berantai radikal bebas, flavonoid memiliki kemampuan untuk berpotensi sebagai antioksidan.

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bersifat polar dan larut dalam senyawa polar seperti metanol, etanol, aseton, butanol, air, dimetil formamida, dan dimetil sulfoksida (Wahyuningtyas dkk, 2017).

Salah satu uji untuk menentukan aktivitas antioksidan bunga telang adalah metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*). DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) merupakan metode yang paling umum digunakan untuk mengukur dan membandingkan senyawa aktivitas antioksidan senyawa fenofilik dan evaluasi aktivitas antioksidan melalui perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Wanita, 2019). DPPH mempunyai kapabilitas antioksidan untuk menangkal radikal bebas dengan menyumbangkan atom hidrogen. Selain itu, keunggulan dari metode DPPH adalah mudah, sederhana, cepat, serta tanggap karena hanya memerlukan sampel yang sedikit (Apriani dan Pratiwi, 2021). Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration 50%*). Nilai IC_{50} adalah nilai konsentrasi antioksidan untuk menetralkan 50% senyawa radikal bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} , maka semakin efektif aktivitas antioksidanya (Jacoeb dan Suptijah, 2019).

Beberapa penelitian aktivitas antioksidan bunga telang menggunakan metode ekstraksi maserasi untuk metode lain belum pernah dilakukan. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada sampel ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode soxhletasi. Metode soxhletasi memiliki kelebihan hasil ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan dengan maserasi, memerlukan pelarut yang lebih sedikit, dan penyarian tidak sempurna kemungkinan kecil tidak terjadi.

Berdasarkan penelitian Rahayu dkk. (2021) mengenai uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menghasilkan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan pelarut etanol 96%. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar potensi antioksidan dari ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) tersebut. Metode penelitian ini menggunakan DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil) dengan Spektrofotometer UV-Vis (Ultra Violet-Visible).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

- 1) Apa metabolit sekunder yang terkandung dalam bunga telang?
- 2) Berapa nilai aktivitas antioksidan (IC_{50}) pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil) dibandingkan kuersetin?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa aktivitas antioksidan dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan metode DPPH.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengidentifikasi metabolit sekunder yang terkandung dalam bunga telang.

- 2) Menganalisis nilai aktivitas antioksidan (IC_{50}) pada ekstrak etanol dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Dapat mengetahui aktivitas antioksidan yang terkandung pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan menggunakan metode DPPH.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti Lain

Sebagai sumber informasi dan referensi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan pada penelitian selanjutnya tentang aktivitas antioksidan.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan masyarakat tentang bahan alam yang dapat digunakan alternatif lebih untuk menangkal radikal bebas.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian penelitian

Judul	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Dari Kabupaten Lombok Utara Dan Wonosobo Menggunakan Metode FRAP	Rahayu, Supiani Vifta, Rissa Susilo, Jatmiko, 2021	1. Menggunakan sample bunga telang 2. Menggunakan pelarut 96%	1. Menggunakan metode FRAP 2. Beda konsentrasi sampel 3. Menggunakan metode ekstaksi maserasi
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Dari Daerah Sleman Dengan Metode DPPH	Andriani, Disa Murtisiwi, Lusia, 2020	1. Menggunakan sampel bunga telang 2. Menggunakan metode DPPH 3. Konsentrasi yang sama	1. Menggunakan pelarut etanol 70% 2. Metode ekstraksi menggunakan maserasi
Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis	Cahyaningsih, Erna Yuda, Putu Era Sandhi Kusuma Santoso, Puguh, 2019	1. Menggunakan sampel bunga telang	1. Menggunakan pelarut 80% 2. Metode ekstraksi menggunakan ultrasonikasi

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

2.1.2 Morfologi Tumbuhan

Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) atau yang sering disebut dengan *butterfly pea* merupakan bunga khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu. Bunga telang merupakan tanaman merambat yang banyak ditemukan di pekarangan, persawahan, atau perkebunan. Tumbuhan ini termasuk ke dalam suku polong-polongan (*Fabaceae*) memiliki biji hampir sama dengan kacang panjang yang berasal dari Asia Tropis (Kusrini dkk, 2017).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kelopak berwarna ungu, berbatang bulat, dan berdaun majemuk dengan jumlah daun 3-5 buah. Bunga telang merupakan bunga majemuk yang terbentuk di ketiak daun dengan tangkai silinder $\pm 1,5$ cm dan pada kelopak bunga berbentuk corong dengan mahkota yang berbentuk seperti kupu-kupu (Kusrini dkk, 2017).



Gambar 2.1 Bunga Telang (Kusrini dkk, 2017).

2.1.3 Klasifikasi Bunga Telang

Klasifikasi bunga telang menurut Kusrini (2017) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Tracheophyta
Infrodevisi	: angiospermae
Kelas	: mangnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Clitoria L
Spesies	: Clitoria ternatea

Bunga telang memiliki ciri khas bunga berwarna biru sampai ungu dan termasuk ke dalam tumbuhan berbiji tunggal (monokotil). Bunga telang dinamakan bunga sempurna atau bunga lengkap karena mempunyai dau kelamin (*hermaphroditus*) yaitu benang sari (alat kelamin jantan) dan putik sari (alat kelamin betina).

2.1.4 Kandungan Kimia

Bunga telang mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung senyawa antosianin. Antosianin merupakan metabolit sekunder yang berasal dari famili flavonoid dapat ditemukan dalam buah-buahan dan sayur-sayuran (Cahyaningsih dkk, 2019).

Kandungan kimia dari bunga telang antara lain tannin, saponin, fenol, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, glikosida flavonol, karbohidrat, antrakuinon, minyak atsiri, steroid, dan antosianin. Daun bunga telang mengandung kaemferol,

3-glukoside, dan triterpenoid. Sedangkan pada bunganya mengandung delphinidine, triglucoside, dan fenol. Efek farmakologis pada bunga telang diantaranya yaitu akarnya bersifat toksik, laksatif (pencahar), diuretik, perangsang muntah, dan pembersih darah. Daun bunga telang dapat digunakan untuk melancarkan peredaran darah, mencegah keguguran dan mengatur menstruasi (Purwaniati dkk, 2020). Identifikasi senyawa alkaloid menunjukkan hasil positif dengan penambahan pereaksi asam sulfat dan pereaksi *dragendroff*. Senyawa tannin dilakukan dengan menambahkan pereaksi FeCl₃ terjadi perubahan warna biru kehitaman pada kedua sampel ekstraksi maserasi dan soxhletasi. Sedangkan saponin menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya buih dari kedua metode ekstraksi (Fauziah dan Isnawati, 2022).

Tabel 2. 1 kadar senyawa aktif bunga telang (*Cliteria ternatea L.*)

Senyawa	Konsentrasi (mmol/mg bunga)
Flavonoid	20,07 ± 0,55
Antosianin	5,40 ± 0,23
Flavonol glikosida	14,66 ± 0,33
Kaempferol glikosida	12,71 ± 0,46
Quarsetin glikosida	1,92 ± 0,12
Mirisetin glikosida	0,04 ± 0,01

Sumber : (Kazuma dkk., 2013)

2.1.5 Efek Farmakologis Tumbuhan

Ditinjau dari potensi farmakologisnya, tanaman bunga telang memiliki potensi farmakologis yang luas yaitu sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker, antiinflamasi, analgetik, antidiabetes, dan antihistamin. Telah diamati aktivitas antioksidan bunga telang menggunakan metode DPPH. Bunga telang yang mengandung sejumlah fenol dan flavonoid dapat menghambat secara signifikan dibandingkan dengan asam galat dan kuersetin. Dalam hal ini menunjukkan

bahwa bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melawan radikal bebas seperti DPPH, radikal hidroksil dan hidrogen peroksida (Kusrini dkk, 2017).

2.2 Radikal Bebas

2.2.1 Definisi Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan senyawa elektron bebas yang bersifat tidak stabil, sangat reaktif dan berumur pendek. Radikal bebas dapat bermuatan positive (kation), negatif (anion), atau tidak bermuatan (netral). Radikal bebas terbentuk apabila molekul oksigen berikatan dengan molekul lain dan menghasilkan elektron ganjil karena memiliki reaktivitas yang tinggi molekul yang tidak berpasangan akan mencari molekul lain didekatnya untuk melepaskan energi ekstra dan mencapai kestabilannya. Apabila radikal bebas tidak berikatan dengan antioksidan maka akan terus terjadi reaksi oksidasi sehingga menyebabkan kerusakan sel (Phaniendra dkk, 2015).

Radikal bebas dalam jumlah tertentu dapat bermanfaat dalam kesehatan, tetapi radikal bebas juga memiliki kecenderungan dalam merusak tubuh. Di dalam tubuh manusia terdapat molekul stabil dan tidak stabil. Di mana molekul stabil berperan penting dalam menjaga kehidupan sel. Radikal bebas di dalam tubuh berfungsi untuk melawan radang, membunuh bakteri dan mengatus otot polos dalam organ maupun pembuluh darah. Jika rekais ini berlangsung secara terus

menerus di dalam tubuh manusia maka akan mengakibatkan kerusakan jaringan dan menimbulkan penyakit seperti kanker, jantung, penuaan diri, dan menurunnya sistem imun tubuh (Irianti, 2017).

Radikal bebas di dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan sel dengan cara, yaitu peroksidase dengan komponen lipid dari membrane sitosol, kerusakan DNA, dan modifikasi protein teroksidasi karena *cross linking* protein. Radikal bebas memiliki turunan dari atom C dan N tetapi yang paling banyak ditemui adalah radikal oksigen. Radikal bebas biasanya terbentuk ketika komponen makanan diubah menjadi energi melalui proses metabolisme. Pada proses ini sering terjadi kebocoran electron sehingga menyebabkan terbentuknya radikal bebas (Irianti, 2017).

2.2.2 Sumber Radikal Bebas

Radikal bebas terbentuk secara endogen dan eksogen. Radikal bebas endogen secara fisiologis terbentuk dari hasil metabolisme normal tubuh dan dapat dibentuk dari sumber enzimetik dan non enzimetik. Sedangkan radikal bebas eksogen terbentuk dari metabolisme oksigen pada mitokondria yaitu mitokondrial osidase, monoamine oksidase, mieloperoksidase, xantin oksidase dan nitrit oksidase. Reaksi fenton adalah kunci hidrogen peroksida yang merupakan sumber endogen nonenzimetik dari radikal bebas. Pada reaksi fenton hidrogen peroksida akan bereaksi dengan besi atau tembaga sehingga terbentuk radikal hidroksil (OH[•]) yang merupakan radikal bebas yang paling tidak stabil. Sumber radikal bebas eksogen berasal dari lingkungan sekitar seperti asap rokok, obat, polusi udara dan radiasi ultraviolet. Terbentuknya radikal bebas yang paling

banyak disebabkan oleh UV (Ultra Violet A). Paparan UV berarti terdapat transmisi foton energik melalui lapisan kulit dan diabsorpsi oleh molekul sel kromofor atau photosensitizer sehingga menimbulkan efek biologik (Andarina dan Djauhari, 2017).

2.2.3 Mekanisme Radikal Bebas

Tubuh mempunyai antioksidan sebagai pertahanan dalam menetralkan radikal bebas baik endogen maupun eksogen. Namun, seiring bertambahnya usia dan akumulasi radikal bebas bertambah efektivitas dari sistem ini berkurang. Terjadinya ketidakseimbangan faktor prooksidan (radikal bebas) dan antioksidan menyebabkan stress oksidatif, kerusakan seluler pada lipid, karbohidrat, protein dan irreversible struktur DNA. Proses prooksidasi pada lipid oleh enzim lipid peroksidase dengan mengambil atom hydrogen yang berasal dari *poly unsaturated fatty acid (PUFA)*, sehingga asam lemak tidak jenuh menjadi rentan terhadap oksidasi. Proses peroksidasi pada lipid akan menimbulkan terbentuknya radikal peroksil. Radikal peroksil apabila tidak stabil akan menyerang molekul lipid lain sehingga dapat mempengaruhi integritas dan permeabilitas membran sel sehingga menyebabkan kerusakan membran sel. Pada karbohidrat akan terbentuk radikal bebas karbon bebas dan hydrogen bebas. Radikal bebas ini akan diikat oleh komponen karbohidrat membran plasma secara kovalen sehingga akan terbentuk *carbon centered radical*. *Carbon centered radical* akan berinteraksi dengan

molekul karbohidrat lain sehingga terbentuknya reaksi rantai autokatalitik dan menimbulkan kerusakan pada membrane sel. Pada proses oksidasi protein akan membentuk radikal bebas berupa alkilperoksida dan radikal karbonil. Alkilperoksida dapat menyebabkan fragmentasi protein sedangkan pada radikal karbonil dapat menyebabkan pecahnya rantai polipeptida sehingga proses proteolisis meningkat (Andarina dan Djauhari, 2017).

2.3 Metode Ekstraksi

2.3.1 Definisi Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penyarian kandungan senyawa kimia dari zat aktif yang berasal dari tumbuhan maupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai. Hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi adalah pemilihan pelarut Karena pelarut yang digunakan harus dapat memisahkan atau mengekstrak komponen senyawa yang diinginkan tanpa melarutkan zat lain didalamnya yang tidak diinginkan (Ibrahim dkk, 2016).

Beberapa faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah terdapat perbedaan metode ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan, suhu ekstraksi, proses pengadukan, banyaknya pelarut yang digunakan serta waktu ekstraksi. Hal yang mempengaruhi kualitas ekstrak adalah jumlah randemen. Penggunaan pelarut, metode dan waktu yang sesuai akan menghasilkan randemen dengan kualitas ekstrak yang sesuai (Febrina ddk, 2015).

2.3.2 Jenis-Jenis Ekstraksi

Berdasarkan penggunaan pelarutnya ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu cara dingin dan cara panas. Ekstraksi dengan cara dingin meliputi maserasi, perkolasi sedangkan cara panas meliputi soxhletasi, refluks, infus, dekok, dan digesti (Ibrahim dkk, 2016).

1) Ekstraksi Secara Dingin Yaitu :

(1) Maserasi

Maserasi merupakan metode yang paling sederhana. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Maserasi merupakan proses ekstraksi dengan cara merendam bahan yang tidak tahan panas dengan pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu kamar atau suhu ruang untuk mencegah terjadinya penguapan pelarut secara berlebihan dan dilakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan pelarut tercampur (Mukhtarini, 2014).

Proses ekstraksi dihentikan apabila sudah tercapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa kimia dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi selesai pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kelebihan dari metode maserasi yaitu dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Sedangkan kerugian metode ini yaitu memakan banyak

waktu, menggunakan banyak pelarut dan kemungkinan beberapa senyawa hilang (Mukhtarini, 2014).

(2) Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi yang selalu menggunakan pelarut baru sampai sempurna dan umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pada bagian atas serbuk sampel ditambahkan pelarut dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan menggunakan metode ini adalah sampel selalu dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel di dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, penggunaan metode ini memerlukan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhtarini, 2014).

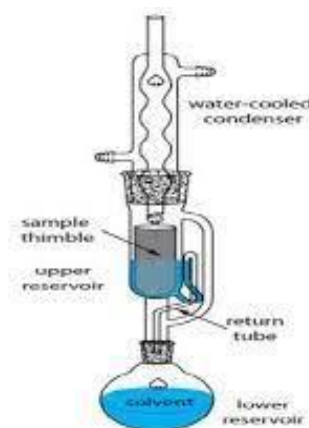
2) Ekstraksi Secara Panas yaitu :

(1) Soxhletasi

Metode Sokletasi merupakan metode pemisahan zat dari campurannya dengan pemanasan dan pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi. Jika dibandingkan dengan maserasi, ekstraksi soxhletasi akan menghasilkan ekstrak yang lebih tinggi. Dalam prosesnya, sokletasi hanya memerlukan jumlah pelarut yang lebih sedikit dan penyarian tidak sempurna kemungkinan kecil tidak terjadi. Prinsip dari metode ekstraksi sokletasi yaitu proses penyaringan

dilakukan secara berulang-ulang sehingga hasil yang didapatkan sempurna (Riniati dkk, 2019).

Metode ekstraksi ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampai ke dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam selongsong yang diatas labu dan dibawah kondensor, pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu alas. Pelarut yang panas akan menyebabkan hancurnya dinding sel pada sampel yang digunakan, sehingga interaksi antara pelarut dan senyawa dalam ekstrak dibawa menuju labu distilasi. Kelebihan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu sehingga menyebabkan sampel akan terekstraksi oleh pelarut murni dari hasil kondensasi dan tidak membutuhkan banyak pelarut serta tidak memakan waktu banyak. Sedangkan kerugian metode ini yaitu senyawa yang bersifat termolabil akan terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada di titik didih (Mukhtarini, 2014).



Gambar 2.2 alat ekstraksi soxhletasi (Triesty Isabel, 2017).

(2) Refluks

Metode refluks merupakan metode ekstraksi dengan cara pemanasan dengan pelarut pada temperature titik didihnya, selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dan adanya pendingin balik. Ekstraksi dapat berlangsung secara efisien dan senyawa yang terdapat dalam sampel akan lebih efektif dapat ditarik oleh pelarut.

Prinsip dari metode ini adalah pelarut akan menguap pada suhu tinggi, kemudian akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Susanty dan Bachmid, 2016). Keuntungan dari metode ini yaitu dapat digunakan untuk mengekstraksi sampel yang kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung. Sedangkan kerugian dari metode ini yaitu senyawa yang bersifat termolabil akan terdegradasi (Mukhtarini, 2014).

(3) Destilasi Uap

Metode destilasi uap merupakan metode yang paling umum digunakan untuk mendapatkan produk dengan kemurnian tinggi. Metode ini biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Prinsip dari metode ini yaitu dengan mendestilasi campuran air dengan senyawa yang tidak larut dalam air melalui proses pemanasan. Selama proses pemanasan, uap akan terkondensasi dan destilat (terpisah menjadi 2 bagian yang tidak

saling bercampur) kemudain akan ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor (Mukhtarini, 2014).

(4) Digesti

Digesti merupakan metode maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinyu) pada temperature yang lebih tinggi dari temperature ruangan dan biasanya dilakukan pada temperatur 40-50⁰C (Mukhtarini, 2014).

(5) Infusa

Infusa merupakan ekstraksi menggunakan pelarut air dengan pemanasan pada suhu 90⁰C selama waktu tertentu (15-20 menit) (Mukhtarini, 2014).

(6) Dekokta

Dekokta merupaka metode ekstraksi infus pada waktu yang relative lebih lama yaitu dalam waktu 30 menit pada suhu 90-100⁰C (Mukhtarini, 2014).

2.4 Antioksidan

2.4.1 Definisi Antioksidan

Antioksidan adalah inhibitor pada proses oksidasi, bahkan pada konsentrasi kecil. Antioksidan merupakan komponen kimia yang terdiri atas monohidroksil atau polihidroksil fenol. Antioksidan bekerja terhadap proses oksidatif yaitu *scavenging* radikal bebas secara enzimatik maupun dengan reaksi kimia langsung. *Scavenging* radikal lipid peroksil berikatan dengan ion logam dan memperbaiki kerusakan oksidatif. Antioksidan berfungsi untuk menambah atau

menghilangkan satu electron agar dapat menetralsir radikal bebas, sehingga radikal bebas menjadi stabil dan menghambat proses oksidasi (Andarina dan Djauhari, 2017).

2.4.2 Sumber Antioksidan

Menurut Butter dan Vertuani antioksidan berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi dua yaitu antioksidan primer dan sekunder. Antioksidan primer atau antioksidan pemecah rantai bekerja dengan cara memecah rantai reaksi sehingga radikal bebas bersifat kurang reaktif. Sedangkan antioksidan sekunder atau antioksidan preventif bekerja dengan cara menginaktifkan logam, *scavenging singlet oxygen* dan menstabilkan radikal bebas. Berdasarkan kelarutannya antioksidan dibagi menjadi antioksidan hidrofilik dan hidrofobik. Antioksidan hidrofilik atau water soluble bereaksi dengan radikal bebas pada sitoplasma sel dan plasma darah. Sedangkan antioksidan hidrofobik lipid soluble bekerja dengan melindungi membran sel dari lipid peroksidase.

Pembagian antioksidan yang paling sering digunakan adalah antioksidan enzimetik dan antioksidan non-enzimetik. Antioksidan enzimetik merupakan antioksidan yang berasal dari dalam tubuh kita seperti superoksida dismutase, glutathione peroxidase, peroxidase dan katalase. Sedangkan antioksidan non-enzimetik merupakan antioksidan yang berasal dari alam (antioksidan alami) maupun antioksidan yang berasal dari hasil sintesis reaksi kimia (antioksidan sintetik) (Andarina dan Djauhari, 2017).

2.4.3 Mekanisme Antioksidan

Mekanisme antioksidan secara umum yaitu dengan menghambat oksidasi lemak. Antioksidan dapat menghambat reaksi peroksidasi lipid dengan cara melakukan pembersihan senyawa oksigen reaktif atau menurunkan konsentrasinya secara local, membersihkan ion logam katalik dan memutuskan rantai dari reaksi yang diinisiasi oleh radikal bebas sehingga antioksidan dapat disebut sebagai antioksidan pemecah. Mekanisme kerja dari antioksidan dalam mengurangi senyawa radikal bebas adalah dengan menunda, mencegah dan menghilangkan kerusakan oksidatif dari molekul target dengan cara melakukan pendinginan radikal bebas, perkhelatan logam, menurunkan kadar enzim yang membantu pembentukan radikal bebas serta menstimulasi enzim antioksidan internal (Andarina dan Djauhari, 2017).

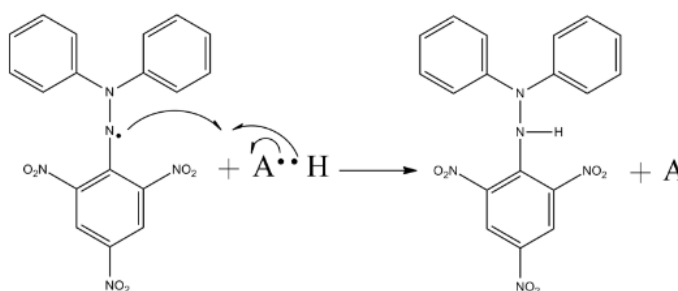
2.5 Uji Aktivitas Antioksidan

2.5.1 DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH merupakan metode yang paling sering digunakan karena metode yang sederhana, mudah, cepat, serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan. Metode DPPH memiliki prinsip kerja yaitu reaksi oksidasi-reduksi. DPPH merupakan radikal bebas sintetik yang dapat bekerja dengan baik dalam senyawa polar seperti etanol maupun metanol. Mekanisme kerja dari DPPH sendiri adalah dengan merekasikan antioksidan pada sampel dengan DPPH di mana antioksidan akan mendonorkan atom hidrogennya sehingga akan menghambat aktivitas dari radikal bebas. Perubahan warna ungu menjadi kuning disebabkan oleh terjadinya reaksi DPPH dengan atom hidrogen

yang terdapat dalam antioksidan sehingga membuat larutan DPPH menjadi berkurang reaktivitasnya. (Aryanti dkk, 2021).

DPPH merupakan radikal hidrogen organik yang bersifat stabil di suhu ruang. DPPH memiliki absorbansi yang kuat pada panjang gelombang 517 nm serta berwarna ungu atau violet gelap. DPPH akan berwarna kuning jika sudah bereaksi dengan antioksidan. Terjadinya penurunan intensitas warna karena berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH. Peristiwa ini terjadi jika terdapat penangkapan satu elektron yang dilakukan oleh zat antioksidan, sehingga tidak terdapat kesempatan oleh elektron tersebut untuk beresonansi dengan DPPH (Kesuma, 2015).



Gambar 2.3 Reaksi Radikal DPPH dengan Antioksidan (Kesuma, 2015).

2.5.2 Tingkat Kekuatan

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah IC_{50} (*Inhibition concentration*) yaitu bilangan yang membuktikan konsentrasi sampel uji ($\mu\text{g/mL}$) yang memberikan peredaman pada DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidan tersebut semakin kuat dalam menangkal radikal bebas atau dapat dikatakan bahwa aktivitas antioksidan yang dimiliki semakin kuat (Maryam, 2015).

Perhitungan nilai IC_{50} menggunakan persamaa regresi non linier dengan cara memasukkan persamaan regresi ($y = AX+B$) dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (X) dan nilai peredaman (antioksdian) sebagai (Y). Persamaan tersebut digunakan untk menentukan nilai IC_{50} yang dinyatakan dengan nilai Y sebesar 50 dan nilai X sebagai IC_{50} (Kamoda dkk, 2021).

Tabel 2.2 Tingkat kekuatan nilai IC_{50}

Nilai IC_{50}	Sifat Antioksidan
< 50 ppm	Sangat Kuat
50 ppm-100 ppm	Kuat
100 ppm-150 ppm	Sedang
150 ppm-200 ppm	Lemah

Sumber: (Ismawati, 2016)

2.6 Macam-Macam Pelarut Untuk Ekstraksi

Pelarut merupakan cairan yang dapat melarutkan zat lain tanpa menyebabkan perubahan kimia. Proses ekstraksi menggunakan pelarut didasarkan pada sifat kepolaran zat dalam pelarut saat proses ekstraksi. Senyawa polar hanya akan larut dalam senyawa polar seperti etanol, metanol, butanol dan air sedangkan senyawa non polar akan larut dalam senyawa non polar seperti eter, kloroform, dan n-heksan. Pelarut polar hampir dapat melarutkan semua jenis senyawa kimia. Pelarut yang biasa digunakan untuk mengekstraksi komponen zat aktif adalah Air, Etanol, Methanol, Kloroform, dan Etil Asetat (Hikmawanti dkk, 2021).

2.6.1 Pelarut air

Air merupakan pelarut yang serba guna karena air termasuk ke dalam pelarut polar. Air dapat melarutkan zat-zat yang bersifat ionic atau bersifat polar.

Pelarut ini dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun dan tidak mudah menguap. Namun, kerugian jika menggunakan pelarut ini adalah dapat dengan mudah ditumbuhi kapang (Sa'adah dan Nurhasnawati, 2017).

2.6.2 Pelarut etanol

Etanol atau disebut juga etil alkohol merupakan pelarut yang paling sering digunakan karena dapat mengidentifikasi senyawa flavonoid. Etanol termasuk ke dalam golongan alkohol dengan rumus kimia $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Etanol merupakan pelarut yang mudah menguap, bersifat polar, serta tidak berwarna. Sifat polar dari etanol menyebabkan etanol sering digunakan sebagai pengawet dalam dunia medis, pelarut obat dan sebagai desinfektan untuk menghilangkan toksisitas dari methanol dan etilen glikol, bahan baku untuk bahan organik lain seperti etil ester dan etil amin. Titik didih etanol sebesar $78,40^\circ\text{C}$ sehingga bersifat mudah terbakar (Hakim dan Saputri, 2020).

Alasan penggunaan etanol yang sangat luas yaitu karena etanol relative tidak toksik dibandingkan dengan pelarut aseton dan metanol, biaya murah, dan dapat digunakan dalam berbagai jenis metode ekstraksi serta aman untuk ekstrak yang akan dijadikan obat-obatan dan makanan. Alasan lainnya karena etanol pelarut yang mudah didapatkan, efisien, aman untuk lingkungan, dan memiliki tingkat ekstraksi yang tinggi (Hakim dan Saputri, 2020). Pelarut etanol disebut sebagai pelarut universal dikarenakan pelarut ini bersifat mampu melarutkan hampir semua komponen yang bersifat polar, semi polar dan non polar. Mekanisme kerja dari etanol akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam

rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan terlarut, dengan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel maka larutan yang terpekat akan didesak keluar. Pelarut etanol dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena lebih efektif, sulit ditumbuhi kapang dan kuman dalam kadar etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorbansinya baik, etanol dapat bercampur dengan baik dalam segala perbandingan, serta panas yang diperlakukan untuk pemekatan lebih sedikit. Etanol juga dapat melarutkan alkaloida basa, glikosida, minyak kurkumin, minyak menguap, kumarin, antrakinon, flavonoid, steroid, tannin, saponin, damar dan klorofil dan sedikit larut dalam lemak. Kerugian dari pelarut etanol adalah harganya yang mahal (Sa'adah dan Nurhasnawati, 2017).

2.6.3 Metanol

Metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam. Metanol merupakan zat kimia yang termasuk ke dalam golongan alkohol dengan bentuk paling sederhana dari alkohol dan memiliki rumus struktur CH_3OH . Metanol bersifat mudah terbakar karena memiliki titik didih sebesar $64,5^\circ\text{C}$. Metanol sering digunakan dalam pembuatan formaldehid dan asam organik (Alfian dan Susanti, 2016).

Metanol merupakan pelarut universal yang memiliki gugus polar ($-\text{OH}$) dan gugus non polar ($-\text{CH}_3$) sehingga dapat menarik senyawa-senyawa yang bersifat polar maupun non polar. Kerugian dalam pelarut ini adalah salah satunya dapat menyebabkan toksik (Astarina dkk, 2013).

2.6.4 Pelarut kloroform

Kloroform merupakan pelarut yang bersifat semi polar dimana sifatnya yang tidak larut dalam air tetapi pelarut yang efektif untuk senyawa organik. Kloroform merupakan pelarut yang mudah larut dalam alkohol dan eter. Beberapa senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak kloroform meliputi saponin, triterpenoid dan steroid. Kloroform merupakan pelarut terbaik dalam ekstraksi golongan senyawa terpenoid (Fernandes, 2014).

2.6.5 Pelarut etil asetat

Pelarut etil asetat merupakan pelarut semi polar yang dapat melarutkan senyawa semi polar pada dinding sel, memiliki toksisitas rendah dan mudah menguap (Putri dkk, 2013).

2.7 Instrumen Spektrofotometer UV-VIS

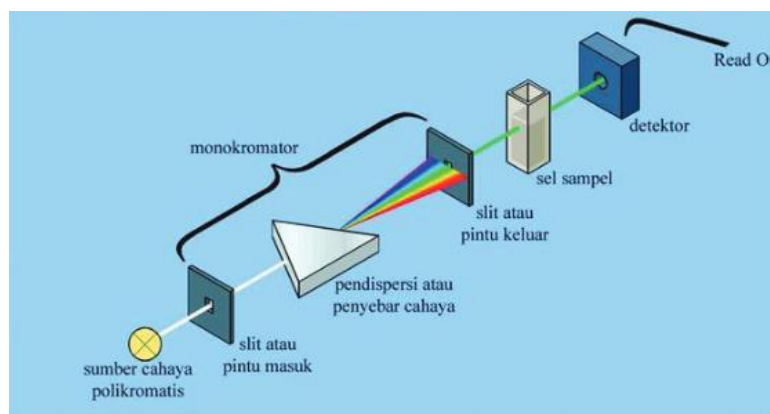
Spektrofotometer UV-VIS merupakan metode yang paling sering digunakan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan analisis foton. Spektrofotometer UV-VIS digunakan untuk menentukan zat organik dan anorganik secara kualitatif dan kuantitatif. Prinsip kerja Spektrofotometer UV-VIS berdasarkan penyerapan cahaya atau energi radiasi oleh suatu larutan. Cahaya adalah bentuk energi radiasi yang memiliki sifat sebagai gelombang dan partikel. Sifat cahaya sebagai gelombang dapat dilihat dengan terjadinya pembiasan dan pemantulan cahaya oleh suatu medium, sedangkan sifatnya sebagai partikel dilihat dengan terjadinya efek foto listik (Irawan, 2019).

2.7.1 Jenis spektrofotometer UV-Vis

Secara umum, spektrofotometer UV-VIS dibagi menjadi dua, yaitu :

1) Single-beamm instrument

Single-beam instrument bisa digunakan untuk kuantitatif dengan cara mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. *Single-beam instrument* digunakan untuk pengukuran sinar ultra violet dan sinar tampak. Panjang gelombang *Single-beam instrument* yang paling tinggi yaitu 800-1000 nm dan yang paling rendah yaitu 190-210 nm (Warono dan Syamsudin, 2013).

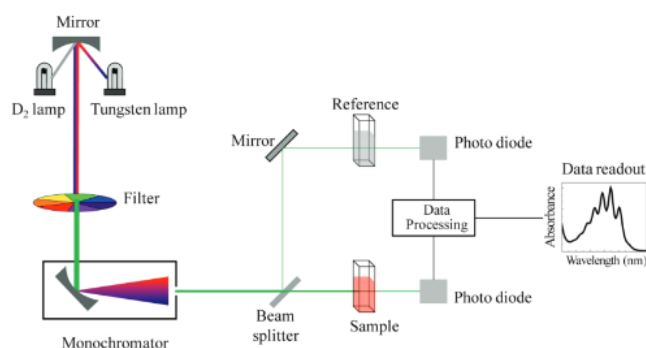


Gambar 2.4 Diagram Alat Spektrometer UV-Vis (single beam) (Tati Suhartanti, 2017).

2) Double-beam instrument

Double-beam instrument digunakan pada panjang gelombang 190 sampai 750 nm. Pada *Double-beam instrument* pengukuran dapat digunakan secara bersamaan antara kuvet yang berisi larutan atau standar dan kuvet yang berisi blanko dalam satu ruang sehingga pembacaan serapan zat tidak dipengaruhi oleh tegangan listrik karena blanko dan zat diukur secara bersamaan. *Double-beam instrument* memiliki dua sinar

yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V, atau disebut pemecah sinar. Prinsip kerja *Double-beamm instrument* sinar pertama akan melewati blanko dan sinar kedua melewati sampel, foto detector yang keluar akan menjelaskan perbandingan yang ditetapkan secara elektronik dan ditunjukkan oleh alat pembaca (Warono dan Syamsudin, 2013).



Gambar 2.5 Skema Spektrofotometer UV-Vis (Double beam) (Tati Suhartanti, 2017).

2.7.2 Bagian spektrofotometer UV-VIS

Spektrofotometer UV-VIS mempunyai 5 komponen utama, yaitu :

1) Sumber radiasi

Sumber radiasi spektrofotometer UV-VIS berasal dari beberapa jenis lampu seperti lampu hydrogen atau deuterium, dan lampu filamen. Lampu hydrogen digunakan untuk mendapatkan ultraviolet sampai 350 nm sedangkan lampu filament digunakan pada daerah sinar tampak sampai inframerah dekat dengan panjang gelombang 350 nm. Lampu ini memiliki panjang gelombang 350 sampai 2200 nm (Warono dan Syamsudin, 2013).

2) Wadah sampel atau kuvet

Wadah sampel atau kuvet digunakan untuk meletakkan sampel yang akan dianalisis. Wadah atau kuvet untuk radiasi UV terbuat dari kuarsa atau silica sedangkan untuk radiasi sinar tampak terbuat dari gelas biasa atau kuarsa. Wadah atau kuvet memiliki ketebalan yang bervariasi yaitu 1-10 cm. Posisi kuvet harus tegak lurus dengan datangnya radiasi sehingga kehilangan radiasi yang disebabkan oleh pantulan dapat dikurangi.

3) Monokromator

Monokromator digunakan untuk memecah sumber radiasi yang memiliki pita energi lebar (polikromatis) menjadi pita dengan energi lebih sempit (monokromatis). Monokromator dapat menghasilkan pita efektif sebesar 35-0,1 nm.

4) Detektor

Detektor digunakan untuk menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel kemudian diubah menjadi arus listrik. Detektor bisa merespon terhadap radiasi pada berbagai panjang gelombang. Syarat detektor yaitu ;

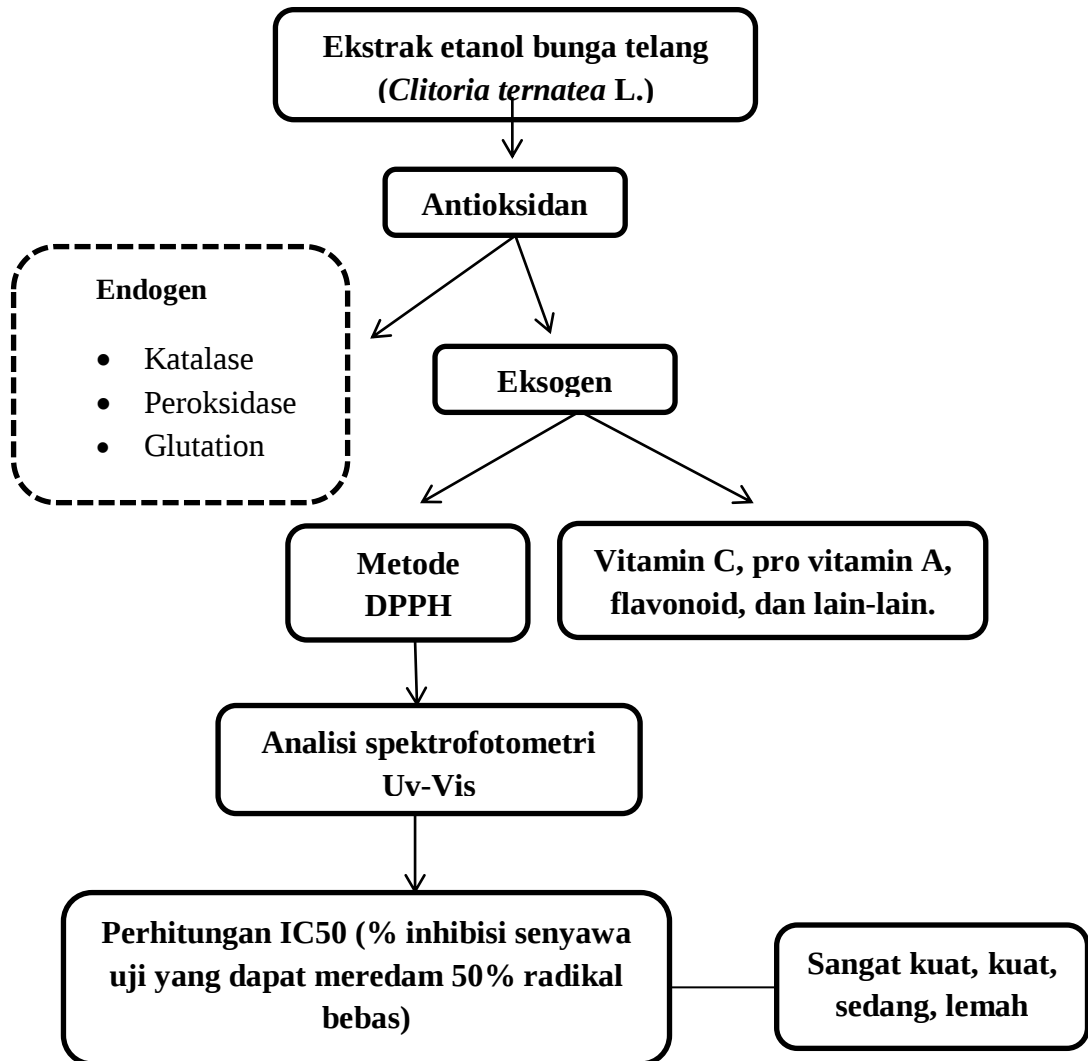
- (1) Sensitivitas tinggi sehingga daya radiasi yang kecil dapat terdeteksi
- (2) Waktu respon yang singkat
- (3) Stabil, dan
- (4) Sinyal listrik yang dihasilkan harus sebanding dengan tenaga radiasi

5) Rekorder

Rekorder merupakan system baca yang digunakan untuk memperagakan besarnya isyarat listrik, dinyatakan dalam bentuk % transmitsen maupun absorbansi.

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

Keterangan :

□ : Yang diteliti

□ : Yang Tidak diteliti

3.2 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan hasil aktivitas antioksidan antara kuersetin dengan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan penelitian eksperimen Laboratorium dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*).

4.2 Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang didapat dari daerah Umbulsari Jember, Jawa Timur.

4.3 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.).

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini menggunakan ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.).

4.4.2 Variabel Terikat

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan yang ditunjukkan oleh nilai IC₅₀.

4.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi, metode pengujian aktivitas antioksidan, dan pelarut.

4.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Biologi Universitas dr. Soebandi mulai bulan Mei 2023 – Juli 2023.

4.6 Definisi Operasional

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

Variabel	Pengertian	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
Skrining Fitokimia	Suatu pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu simplisia.	Pemeriksaan dilakukan dengan mereaksikan ekstrak etanol bunga telang dengan reagen yang digunakan dalam skrining fitokimia.	Tabung reaksi	Nominal	Positif Negatif
Aktivitas antioksidan	Hasil dari absorbansi pada sampel bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L) yang kemudian dihitung persen perendaman dan ditentukan konsentrasi penghambatan 50% (IC50)	Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara mengambil dari masing-masing larutan uji ekstrak dengan konsentrasi 50, 100, 200, 400 dan 500 ppm, kemudian ditambahkan dengan larutan	Spektrofotometer UV-VIS	Skala ordinal	IC50 dengan nilai kekuatan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC50 bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC50 bernilai 100-150 ppm dan

		DPPH hingga homogen. Campuran selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu ruang sesuai dengan hasil optimasi waktu. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum.			lemah jika IC50 bernilai 151-200 ppm (Maulidha dkk, 2015).
--	--	--	--	--	--

4.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

4.7.1 Alat dan Bahan

1) Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu blender, timbangan analitik, alat soxhletasi, kertas saring *Whatman*, spektrofotometer UV-Vis, *water bath*, *stopwatch*, alat-alat gelas, corong *Buchner*, inkubator, hot plate, aluminium foil, vial, kuvet *disposable*, mikropipet, saringan, cawan, *water bath* dan ayakan 60 mesh.

2) Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diperoleh dari daerah Jember Jawa Timur, DPPH, etanol 96%, aquadest, dan kuersetin, etanol *p.a*, HCl, FeCl₃, *dragendroff* dan serbuk magnesium.

4.7.2 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dari daerah Umbulsari dilakukan di laboratorium tanaman Politeknik Negeri Jember dengan membawa semua bagian tanaman.

4.7.3 Teknik Pengambilan Data

1) Pembuatan simplisia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang sudah dikeringkan, selanjutnya digiling hingga terbentuk serbuk dan diayak dengan ayakan 60 mesh.

2) Pembuatan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Serbuk simplisia diekstraksi dengan metode soxhletasi. Serbuk ditimbang sebanyak 250 gram kemudian dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam ekstraktor soxhlet, ditambahkan etanol 96% ke dalam labu alas bulat. Kemudian alat ekstraksi soxhletasi dengan kondensor dan ekstraksi dilakukan selama 6 jam dengan 7 sampai 10 siklus hingga cairan tidak berwarna. Ekstraksi yang didapatkan kemudian dikentalkan menggunakan *Rotary evaporator*.

3) Skrining fitokimia

(1) Uji Alkaloid

Sebanyak 1 gram ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi selanjutnya ditambahkan larutan HCl sebanyak 3 mL. setelah itu dipanaskan dan didinginkan kemudian ditambahkan pereaksi *dragendroff* sebanyak 1 mL. positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan berwarna orange atau jingga (Mahmiah dkk, 2017).

(2) Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat. Kemudian dipanaskan selama 15 menit diatas penangas air. Terbentunya warna merah atau kuning menunjukkan positif mengandung flavonoid (Mahmiah dkk, 2017).

(3) Uji Saponin

Sebanyak 1 gram ekstrak sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10mL aquadest kocok kuat selama 10 detik dan akan terbentuk buih yang stabil selama 10 menit setinggi 1-10 cm. Apabila ditambahkan 1 tetes HCl buih masih tetap ada, maka positif mengandung saponin (Mahmiah dkk, 2017).

(4) Uji Steroid Dan Terpenoid

Sebanyak 1 gram ekstrak sampel dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan asetat anhidrat sebanyak 2 tetes dan 1 tetes asam sulfat pekat. Jika terdapat warna biru kehijauan menandakan adanya steroid dan jika terbentuk warna merah kecoklatan atau pink kecoklatan maka positif mengandung terpenoid (Mahmiah dkk, 2017).

(5) Uji Tannin

Sebanyak 1 gram ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan air panas 10mL dan didihkan selama 5 menit, kemudian

ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 . Positif tannin ditandai dengan berubahnya warna biru tua atau hitam kehijauan (Muthmainnah, 2017).

4) Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)

(1) Pembuatan larutan DPPH

Larutan dpph 100 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg serbuk dpph ke dalam 100 mL etanol *p.a* (Cahyaningsih dkk, 2019).

(2) Pembuatan Larutan Uji Ekstrak

Sebanyak 10 mg ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ditimbang dan dilarutkan dalam 10 mL etanol *p.a* dan dimasukkan ke dalam labu ukur sehingga diperoleh larutan induk 1000 ppm. Dari larutan induk dibuat konsentrasi menjadi 50, 100, 200, 400, dan 500 ppm (Sumartini dan Ikrawan, 2020).

(3) Pembuatan Larutan Pembandingan Kuersetin

Sebanyak 1 mg kuersetin ditimbang dan dilarutkan dengan etanol 10 mL, sehingga diperoleh larutan induk kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm. Kemudian dibuat seri konsentrasi 4; 8; 12; 16; dan 20 ppm (Disa dkk, 2020).

(4) Penentuan Panjang Gelombang

Larutan stok DPPH dengan konsentrasi 100 ppm diambil sebanyak 4 mL. Kemudian dilakukan pengukuran panjang gelombang maksimal dengan mengukur absorbansi larutan DPPH menggunakan

spektrofotometer UV-VIS (*Ultra Violet-Visible*) dengan panjang gelombang 400-800 nm (Cahyaningsih dkk, 2019).

(5) Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Dipipet sebanyak 1 mL larutan DPPH ke dalam labu ukur 5 mL yang sudah ditutup seluruh bagiannya dengan alumunium foil dan ditambahkan etanol *p.a* hingga tanda batas dan dihomogenkan. Pengukuran dan penyerapan kuersetin pada panjang gelombang maksimum dilakukan tiap 0, 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit, dan ditentukan waktu optimumnya. Penentuan optimum bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan suatu zat untuk bereaksi secara optimal untuk menghasilkan absorbansi yang stabil (Nuraeni dan Br Sembiring, 2019).

(6) Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Uji Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Dan Larutan Kuersetin

Larutan kuersetin dimasukkan sebanyak masing-masing 3 mL ke dalam vial yang berbeda. Setelah itu, larutan DPPH sebanyak 1 mL dimasukkan dalam vial dan dihomogenkan. Selanjutnya inkubasi pada waktu yang dihasilkan penentuan inkubasi optimum dan disimpan pada tempat yang terlindung dari cahaya. Kemudian, dicari penyerapan menggunakan spektrofotometer dengan panjang maksimum (Suyatmi dkk, 2019).

(7) Perhitungan Nilai IC₅₀

Perhitungan nilai IC dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100 \%$$

Hasil dari % inhibisi disubstitusikan ke dalam persamaan regresi $y = bx + a$. Sumbu x diisi dengan konsentrasi ekstrak dan sumbu y diisi dengan nilai % inhibisi, Kemudian dihasilkan nilai IC_{50} (Kesuma, 2015).

(8) Analisis Data

Analisis data dengan persamaan regresi linier menggunakan program Microsoft Excel kemudian data yang diperoleh yaitu nilai IC_{50} dari kuersetin dan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dimasukkan kedalam SPSS yang selanjutnya dilakukan *Independent T-Test*. *Independent T-Test* merupakan uji untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelompok yang *independent*. Pada uji *Independent sample T-Test* dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Pada uji normalitas data dikatakan terdistribusi normal jika nilai $p > 0,05$. Uji *Independent sample T-Test* dikatakan terdapat perbedaan signifikan jika nilai $p < 0,05$. Hasil dari SPSS perbedaan dianggap signifikan jika nilai $p < 0,05$ (Nuryadi dkk, 2017).

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1 Identifikasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.)

5.1.1 Hasil Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di UPT (Pengembangan Pertanian Terpadu) Politeknik Negeri Jember. Hasil dari determinasi menunjukkan ekstrak etanol bunga telang yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipastikan bahwa tanaman yang diteliti adalah spesies *Clitoria ternatea* L. dan termasuk dalam suku papilionaceae. Hasil determinasi bunga telang dapat dilihat pada lampiran 1.

5.1.2 Pengambilan Dan Pengolahan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di desa umbulsari kabupaten jember, jawa timur. Tahap selanjutnya dilakukan sortasi basah, pencucian, pengeringan, sortasi kering dan proses pengecilan serbuk simplisia menjadi serbuk halus. Berat simplisa kering sebanyak 250 gram (lampiran 2).

5.1.3 Ekstraksi

Pembuatan ekstraksi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dilakukan dengan metode soxhletasi dan menggunakan pelarut etanol. Ekstraksi dengan metode soxhletasi dilakukan dengan menimbang serbuk simplisia 50 gram dan dibungkus dengan kertas saring disesuaikan dengan besarnya alat soxhletasi kemudian dimasukkan kedalam alat soxhletasi. Pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter dimasukkan kedalam labu soxhletasi dan soxhletasi dapat dihentikan sampai

siklus hampir tidak berwarna. Proses ekstraksi soxhletasi dilakukan ± 6 jam dengan 7 sampai 10 siklus hingga sampel hampir tidak berwarna. Hasil soxhletasi dipekatkan dengan *Rotary evaporator* dengan suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental sampel. Proses pembuatan ekstrak dapat dilihat pada (Lampiran 3) dan hasil rendemen dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Replikasi	Berat Simplisia	Ekstrak Kental $\pm$ Sd	% Rendemen	Persyaratan
1	250 gram	35,7 $\pm$ 2,92	14,3%	>10%
2	250 gram	33,5 $\pm$ 2,92	13,4%	
3	250 gram	29,9 $\pm$ 2,92	12%	

5.1.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung pada sampel dan untuk memperkirakan senyawa apa saja yang memiliki aktivitas antioksidan. Berdasarkan data yang diperoleh, bunga telang memiliki golongan senyawa flavonoid yang merupakan senyawa antioksidan. Hasil skrining fitokimia bunga telang dapat dilihat pada tabel 5.2 dan hasil lengkap dapat dilihat pada lampiran 5.

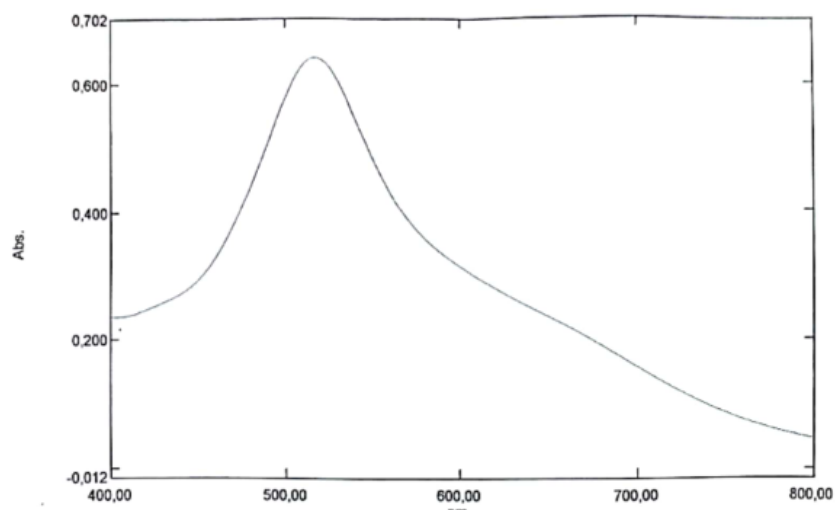
Tabel 5.2 Hasil skrining fitokimia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Positif (+)	Terdapat endapan orange atau jingga
Flavonoid	Positif (+)	Berubah menjadi merah atau kuning
Saponin	Positif (+)	Terdapat busa setinggi 1 cm
Steroid dan terpenoid	Steroid (-)	Tidak terdapat warna merah kecoklatan
	Terpenoid (+)	Terdapat warna merah kecoklatan
Tannin	Negatif (-)	Tidak terdapat warna biru kehitaman

5.2 Pengukuran aktivitas antioksidan

Optimasi panjang gelombang dilakukan sebelum pengukuran sampel pada spektrofotometer UV-VIS dengan larutan DPPH 100 ppm sebagai blanko. Pengukuran optimasi panjang gelombang diperoleh hasil 517 nm dengan

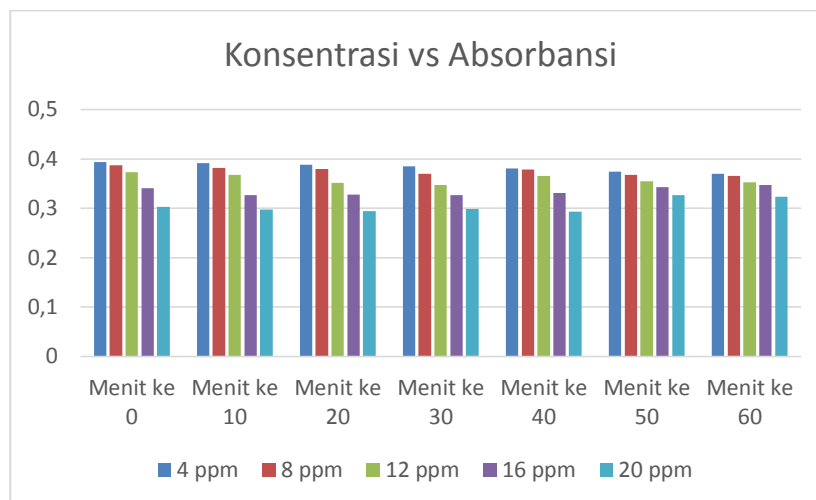
absorbansi 0,643 sehingga panjang gelombang yang digunakan pada penelitian ini yaitu 517 nm (dapat dilihat pada gambar 5.1).



Gambar 5. 1 Kurva Panjang Gelombang DPPH

5.2.1 Optimasi waktu inkubasi kuersetin

Optimasi waktu inkubasi dilakukan untuk mengetahui waktu yang paling optimum suatu zat atau sampel dapat bereaksi dengan maksimal. Sampel yang digunakan dalam optimasi waktu inkubasi adalah kuersetin 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm, 16 ppm dan 20 ppm. Optimasi waktu inkubasi dilakukan pada menit ke 0, 10, 20, 30, 40, 50 dan 60. Hasil absorbansi kuersetin menggunakan spektrofotometer UV-Vis dapat dilihat pada gambar 5.2.



Hasil absorbansi kemudian diolah dan diperoleh persamaan regresi linier dan nilai IC_{50} pada menit ke-0 sampai menit ke-60. Keenam data tersebut dihasilkan waktu inkubasi terbaik pada menit ke-30 dengan persamaan regresi yaitu $y = 0,8359x + 36,221$ dan nilai IC_5 16,48 $\mu\text{g}/\text{mL}$. sehingga waktu inkubasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 30 menit. Hasil Persaman Regresi Linier dan nilai IC_{50} kuersetin dari menit ke-0 sampai menit ke-60 dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Persaman Regresi Linier dan nilai IC_{50} kuersetin dari menit ke-0 sampai menit ke-60

Menit Ke	Persamaan Regresi	R^2	IC_{50}
0	$y = 0,8865x + 33,437$	0,92	18,68
10	$y = 0,9448x + 33,764$	0,93	17,18
20	$y = 0,9331x + 34,619$	0,97	16,48
30	$y = 0,8359x + 36,221$	0,99	16,48
40	$y = 0,867x + 35,226$	0,89	17,03
50	$y = 0,4627x + 39,487$	0,99	22,72
60	$y = 0,4355x + 40,093$	0,92	22,75

5.2.2 Pengukuran Absorbansi Kuersetin Dan Ekstrak Etanol Bunga Telang

Pengukuran ekstrak etanol bunga telang dan kuersetin dilakukan dengan menginkubasi selama 30 menit dan diukur pada panjang gelombang 517 sesuai dengan optimasi yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil pengukuran absorbansi

kuersetin pada larutan pembanding dan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat dilihat pada tabel 5.4 dan 5.5.

Tabel 5.4 hasil absorbansi pengujian kuersetin

Replikasi	Konsentrasi (Ppm)	Absorbansi	Absorbansi Blanko	% Inhibisi
1	4	0,388	0,643	39,66
	8	0,375	0,643	41,68
	12	0,349	0,643	45,72
	16	0,328	0,643	48,99
	20	0,296	0,643	53,96
2	4	0,386	0,643	39,97
	8	0,377	0,643	41,37
	12	0,346	0,643	46,19
	16	0,326	0,643	49,30
	20	0,297	0,643	53,81
3	4	0,389	0,643	39,50
	8	0,379	0,643	41,06
	12	0,347	0,643	46,03
	16	0,329	0,643	48,83
	20	0,295	0,643	54,12

Tabel 5.5 hasil absorbansi pengujian ekstrak etanol bunga telang

Replikasi	Konsentrasi	Absorbansi	Absorbansi Blanko	% Inhibisi
1	50	0,338	0,652	48,16
	100	0,325	0,652	50,15
	200	0,299	0,652	54,14
	400	0,212	0,652	67,48
	500	0,188	0,652	71,16
2	50	0,338	0,652	48,16
	100	0,325	0,652	50,15
	200	0,298	0,652	54,29
	400	0,211	0,652	67,64
	500	0,187	0,652	71,32
3	50	0,337	0,652	48,31
	100	0,326	0,652	50
	200	0,298	0,652	54,29
	400	0,213	0,652	67,33
	500	0,188	0,652	71,16

5.2.3 Hasil Analisis Nilai IC50 Kuersetin Dan Ekstrak Bunga Telang

Nilai serapan DPPH sebelum dan sesudah penambahan sampel dihitung sebagai persen inhibisi. Hasil perhitungan persen peredaman dimasukkan ke

dalam persamaan regresi linier dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu X) dan persen inhibisi sebagai ordinatnya (sumbu Y). Hasil regresi linier berupa nilai x dimasukkan kedalam rumus IC_{50} yaitu $x = 50$ tingkat kekuatan antioksidan ditentukan berdasarkan nilai IC_{50} . Suatu senyawa dapat dikatakan sangat kuat jika nilai $IC_{50} > 50 \mu\text{g/mL}$, kuat $50 \mu\text{g/mL} - 100 \mu\text{g/mL}$, sedang $100 \mu\text{g/mL} - 150 \mu\text{g/mL}$, lemah $150 \mu\text{g/mL} - 200 \mu\text{g/mL}$. semakin tinggi aktivitas antioksidan yang terkandung dalam suatu sampel nilai IC_{50} semakin kecil (Maulidha et al., 2015). Hasil analisis nilai IC_{50} kuersetin dan ekstrak dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil nilai IC_{50} kuersetin dan ekstrak etanol bunga telang

Senyawa	IC ₅₀ Replikasi			$\bar{X} \pm SD$	Kategori
	1	2	3		
Kuersetin	16,45	16,35	16,42	16,40 $\pm$ 0,05	Sangat Kuat
Ekstrak	96,81	96,24	96,16	96,40 $\pm$ 0,36	Kuat

Berdasarkan hasil pengujian ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan 3 kali replikasi menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk kedalam kategori kuat dengan rata-rata IC_{50} yaitu $96,40 \pm 0,36 \mu\text{g/mL}$ dan termasuk dalam kategori sangat kuat. Hasil RSD (Relative Standard Deviation) ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu 0,30% dan kuersetin 0,36% semakin kecil nilai RSD yang diperoleh maka semakin baik dan tepat analisis yang digunakan untuk menganalisis suatu senyawa kimia (Rohmah dkk, 2021).

Pengolahan data IC_{50} dari kuersetin dan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan SPSS dengan *Independent T-Test*. Pada uji normalitas didapat nilai p untuk kuersetin sebesar 0,567 dan untuk ekstrak etanol bunga

telang sebesar 0,216 sehingga dikatakan terdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$. Pada hasil *Independent T-Test* didapat nilai p sebesar 0,00 yang menandakan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai IC_{50} kuersetin dengan ekstrak etanol bunga telang (Nuryadi dkk, 2017).

BAB 6

PEMBAHASAN PENELITIAN

6.1 Ekstraksi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang dengan metode soxhletasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bunga telang segar kemudian dibuat menjadi simplisia dengan proses pengeringan dibawah sinar matahari dan kemudian dibuat menjadi serbuk halus. Serbuk halus selanjutnya diekstraksi dengan metode soxhletasi. Metode soxhletasi dipilih karena metode soxhletasi memiliki kelebihan hasil ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan dengan maserasi, memerlukan pelarut yang lebih sedikit, dan penyarian tidak sempurna kemungkinan kecil tidak terjadi (Riniati dkk, 2019).

Pada proses soxhletasi, serbuk dibungkus dengan kertas saring sebanyak 50 gram tiap bungkus dan dimasukkan ke dalam alat soxhletasi. Ukur etanol 96% sebanyak 200mL tiap 50 gram serbuk bunga telang sebagai pelarut yang digunakan. proses soxhletasi dilakukan sampai sampel berwarna menjadi bening dengan 7-10 siklus. Penggunaan etanol sebagai pelarut dikarenakan etanol termasuk pelarut universal yaitu campuran hidroalkohol dengan air sehingga bisa menarik kandungan senyawa pada bunga telang terutama kandungan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Kelebihan lain dari pelarut etanol antara lain bisa sebagai pengawet sehingga ekstrak tidak mudah ditumbuhi kapang dan kuman, tidak beracun, absorpsinya baik, dapat bercampur dengan air pada berbagai perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan sedikit (Sa'adah dan

Nurhasnawati, 2017). Selanjutnya dilakukan penguapan ekstrak dengan *roatry evaporator* dengan suhu 60°C. Setelah dilakukan penguapan didapatkan hasil ekstrak kental dari replikasi 1, replikasi 2, replikasi 3 sebanyak 35,7 gram, 33,5 gram dan 29,9 gram dengan standar deviasi $\pm 2,92$ dan persen rendemen dari replikasi 1, replikasi 2, replikasi 3 adalah 14,3%, 13,4% dan 11,9%. Pada penelitian Cahyaningsih dkk. (2019) didapatkan hasil rendemen sebanyak 23,12% dengan bobot ekstrak kental yang didapat sebanyak 23,12 gram dari 100 gram serbuk bunga telang. Hasil dari persen rendemen pada penelitian ini memenuhi persyaratan dari Farmakope Indonesia Edisi II (2017) yang menyatakan bahwa persyaratan rendemen ekstrak tidak kurang dari 10%. Menurut Dewatisari dkk. (2018) nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan. Semakin tinggi kandungan ekstrak maka semakin tinggi kandungan yang tertarik pada suatu sampel. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pawarti dkk. (2023) menjelaskan bahwa rendemen berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan. Metode yang dibandingkan pada penelitian tersebut yaitu metode maserasi dan refluks.

6.2 Skrining Fitokimia Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.)

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak tanaman. Skrining fitokimia merupakan tahapan pertama yang dapat menggambarkan mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan yang akan diteliti (D. M. Putri dan Lubis, 2020). Hasil dari skrining fitokimia yang dilakukan oleh Abriyani (2022) menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan tiga macam pelarut methanol, etil asetat dan n-heksan

menghasilkan bahwa bunga telang (*Clitoria ternatea* L) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, terpenoid dan kuinon. Skrining fitokimia bunga telang yang dilakukan oleh Cahyaningsih dkk, (2019) dan hasil yang didapatkan yaitu bunga telang memiliki senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 80% dengan metode ekstraksi ultrasonik. Skrining fitokimia juga dilakukan oleh Fauziah dan Isnawati, (2022) hasil yang didapatkan yaitu bunga telang memiliki senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, tannin dan saponin. Pelarut yang digunakan yaitu pada ekstraksi maserasi menggunakan campuran etanol dan n-heksan (1:10) sedangkan metode soxhletasi menggunakan pelarut n-heksan. Pada penelitian ini, dilakukan skrining fitokimia berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid/steroid. Hasil yang didapatkan yaitu ekstrak etanol bunga telang mengandung metabolit sekunder berupa senyawa alkaloid. Senyawa alkaloid berfungsi sebagai antioksidan karena mempunyai atom nitrogen di dalam strukturnya yang berfungsi untuk meredam radikal bebas di dalam tubuh. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan karena dapat mendonorkan ion hidrogen sehingga menetralkan radikal bebas. Senyawa saponin, memiliki aktivitas antioksidan karena mampu meredam superoksida melalui pembentukan intermediat dan senyawa terpenoid, berfungsi sebagai antioksidan karena dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dengan cara memutuskan reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang stabil (Hasan dkk, 2022). Steroid tidak terkandung dalam ekstrak etanol bunga telang karena tidak terjadi perubahan warna biru kehijauan. Selain itu tanin tidak terdapat dalam sampel ini

dikarenakan tidak adanya perubahan warna biru kehitaman setelah ditetesi dengan FeCl₃. Perbedaan kandungan metabolit sekunder pada sampel dapat disebabkan karena metode ekstraksi yang digunakan, pelarut, tempat tumbuh dan iklim suatu lingkungan atau daerah dan tanah yang digunakan untuk menanam sampel (Hikmawanti dkk, 2021).

6.3 Aktivitas Antioksidan

Penetapan aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Metode DPPH dipilih sebagai pengujian aktivitas antioksidan karena sederhana, mudah, cepat dan hanya memerlukan sedikit sampel. DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) merupakan radikal bebas yang tidak memiliki pasangan elektron. Pada penelitian ini DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) akan diujikan dengan sampel ekstrak etanol bunga telang untuk mengetahui seberapa kuat antioksidan yang dimiliki oleh sampel. Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan yaitu jika DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) mengalami perubahan warna dari ungu menjadi kuning pucat yang menandakan bahwa elektron sudah memiliki pasangan. Perubahan warna ini akan memberikan perubahan absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas dinyatakan dalam nilai IC₅₀ (Kesuma, 2015). Nilai IC₅₀ (*Inhibitory concentration*) merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji yang digunakan untuk memberikan peredaman DPPH sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀, maka peredaman atau aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Pengujian aktivitas antioksidan bunga telang dan kuersetin dilakukan dengan berbagai seri

konsentrasi menggunakan metode DPPH yang kemudian absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis (Maulidha dkk, 2015).

Sebelum melakukan uji aktivitas antioksidan, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimal terlebih dahulu menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang maksimum DPPH yang digunakan berada pada panjang gelombang 517 nm dengan absorbansi 0,643 (lampiran 6). Panjang gelombang yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriani dan Murtisiwi, (2020) yang menyebutkan bahwa panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 517 nm. Menurut penelitian Apriani dan Pratiwi, (2021) penentuan panjang gelombang DPPH yaitu 516 nm. Pada penelitian Rahayu dkk, (2021) menunjukkan hasil panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 413 nm. Perbedaan panjang gelombang maksimum disebabkan oleh senyawa DPPH yang sensitif terhadap beberapa basa lewis, jenis pelarut serta oksigen.

Penentuan optimasi waktu inkubasi bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan suatu zat untuk bereaksi dengan optimum sehingga menghasilkan serapan yang stabil (Moraliesky dkk, 2020). Penentuan optimasi waktu inkubasi diukur pada panjang gelombang 517 nm selama 60 menit dengan selang waktu 10 menit. Hasil penentuan waktu inkubasi yaitu pada menit ke-30 dengan nilai $R^2 = 0,9904$. Semakin lama waktu inkubasi maka sampel dengan pelarut akan lebih lama bereaksi sehingga senyawa antioksidan yang dihasilkan sampel akan semakin meningkat. Penentuan waktu inkubasi terbaik dapat diperoleh dengan mencari nilai R^2 yang mendekati 1 dan nilai IC_{50} yang paling rendah. Pada

penelitian yang dilakukan oleh (Cahyaningsih dkk, 2019) menunjukkan bahwa waktu inkubasi optimum pada menit ke-30 dengan pembanding Vitamin C.

Pengujian aktivitas antioksidan dibuat dengan mereaksikan sampel ekstrak dengan larutan DPPH dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 517 nm. pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan membuat lima konsentrasi kuersetin dan sampel ekstrak etanol bunga telang dengan tiga kali replikasi. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai serapan DPPH sebelum dan sesudah penambahan larutan ujin dihitung sebagai persen peredaman. Nilai IC_{50} diperoleh dari perhitungan persamaan regresi linier yang telah diperoleh.

Hasil analisis peredaman radikal bebas oleh ekstrak etanol bunga telang dapat dilihat pada tabel 5.5 yang menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol bunga telang maka semakin meningkat aktivitas peredaman DPPH karena semakin banyak atom hidrogen dari ekstrak etanol bunga telang yang berpasangan pada elektron dari radikal bebas DPPH sehingga serapan semakin menurun ditandai dengan pembentukan kompleks *diphenylpicrylhydrazil* warna kuning yang bersifat non radikal. Data absorbansi yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) didapat dari hasil perhitungan persamaan linier. Nilai IC_{50} ekstrak yang diperoleh yaitu replikasi 1 = 96,81 $\mu\text{g/mL}$, replikasi 2 = 96,24 $\mu\text{g/mL}$ dan replikasi 3 = 96,16 $\mu\text{g/mL}$ dengan rata-rata yaitu $96,40 \pm 0,36 \mu\text{g/mL}$ termasuk dalam kategori kuat. Penelitian yang dilakukan oleh (Apriani dan Pratiwi, 2021) tentang aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang dengan metode DPPH dan ekstraksi

menggunakan ultrasonik diperoleh nilai $IC_{50} = 87,86 \mu\text{g/mL}$ yang termasuk kedalam kategori kuat. Pada penelitian (Andriani dan Murtisiwi, 2020) tentang aktivitas ekstrak etanol 70% bunga telang dengan metode DPPH dan ekstraksi menggunakan maserasi menunjukkan kategori yang sangat kuat dengan nilai $IC_{50} = 41,36 \mu\text{g/mL}$. perbedaan hasil diduga karena jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan sangat berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) (Mustika, 2022).

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan pembanding kuersetin. Kuersetin sering digunakan sebagai larutan pembanding dalam pengukuran aktivitas antioksidan karena kuersetin merupakan antioksidan kuat dengan kekuatan 4-5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C dan vitamin E yang dikenal sebagai antioksidan potensial. Aktivitas antioksidan dari pembanding kuersetin dengan konsentrasi 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm, 16 ppm dan 20 ppm diperoleh hasil optimasi waktu inkubasi optimum pada menit ke-30 dengan panjang gelombang 517 nm. Kuersetin memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat ditunjukkan dengan nilai rata-rata IC_{50} sebesar $16,40 \mu\text{g/mL}$. Pada hasil SPSS menunjukkan bahwa hasil data terdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$. Dari hasil nilai IC_{50} ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan kuersetin dilakukan uji *Independent T-Test* yang menghasilkan nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil IC_{50} yang sangat signifikan antara kuersetin dibandingkan dengan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari ekstrak karena kuersetin merupakan isolat yang terdiri dari satu kelompok senyawa dan terbukti memiliki

aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Aktivitas antioksidan ekstrak lebih rendah karena mengandung berbagai kelompok senyawa yang aktivitas antioksidannya belum diketahui secara pasti (Fatimah dan Nuryaningsih, 2018).

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan kimia yang terdapat pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah alkaloid, flavonoid, saponin dan terpenoid.
2. Nilai aktivitas antioksidan IC_{50} dari ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu sebesar $96,40 \pm 0,36 \mu\text{g/mL}$ termasuk kategori kuat sedangkan nilai IC_{50} kuersetin yaitu $16,40 \pm 0,05 \mu\text{g/mL}$ dan termasuk kategori sangat kuat.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengambil sampel bunga telang di daerah lain selain daerah umbulsari jember untuk mengetahui senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak etanol bunga telang *Clitoria ternatea* L.).
2. Perlu dilakukan penelitian pengujian aktivitas antioksidan pada bunga telang dengan metode pengujian yang berbeda seperti FRAP dan ABTS.
3. Perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan pada bagian tanaman yang berbeda pada bunga telang *Clitoria ternatea* L.) seperti pada bagian daun, akar dan batang untuk memperkuat uji aktivitas antioksidannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E. (2022). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Dan Uji Toksisitas Terhadap Larva Udang *Artemia Salina* Dengan Metode Bslt. *Journal of Pharmacopolium*, 5(2), 220–222. <https://doi.org/10.36465/jop.v5i2.902>
- Alfian, R., & Susanti, H. (2012). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Pharmaciana*, 2(1). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v2i1.655>
- Andarina, R., & Djauhari, T. (2017). Antioksidan Dalam Dermatologi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(1), 39–48.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70–76. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v17i1.9321>
- Apriani, S., & Pratiwi, F. D. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Menggunakan Metode Dpph (2,2 Diphenyl 1-1 Pickrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 5(3), 83–89.
- 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>
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 1–7.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51–57. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i1.851>
- Debi Masthura Putri, S. S. L. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *Amina*, 2(3), 120–125.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336>
- Fatimah, & Nuryaningsih. (2018). *Buku Ajar Buku Ajar*.
- Fauziah, D. T., & Isnawati, N. (2022). Pengaruh Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal*

Medika Utama, 03(03), 2656–2660.

- Febrina, L., Rusli, R., & Mufliah, F. (2015). Optimalisasi Ekstraksi Dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus Variegata* Blume). *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry*, 3(2), 74–81. <https://doi.org/10.25026/jtpc.v3i2.153>
- Fernandes, H. P. (2014). *Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun Thalassodendron ciliatum Pada Pelarut Berbeda*. 139.
- Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>
- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhydrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(3), 67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Hikmawanti, N. P. E., Fatmawati, S., Arifin, Z., & . V. (2021). Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Terhadap Perolehan Senyawa Antioksidan Pada Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr). *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.24843/jfu.2021.v10.i01.p01>
- Huliselan, Y. M., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksan Dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon*, 4(3), 155–163.
- Ibrahim, W., Mutia, R., Nurhayati, N., Nelwida, N., & Berliana, B. (2016). Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*, 16(2), 76. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.4142>
- Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44750>
- Irianti. (2017). Antioksidant. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 170.
- Ismawati, A. (2016). *Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode dpph pada ekstrak etanol daun tanjung (mimusops elengi L) melalui ekstraksi refluks = Uji aktivitas antioksidan dengan dpph pada ekstrak etanol daun tanjung menggunakan ekstraksi refluks*. 1–7.
- Jacoeb, A. M., & Suptijah, P. (2019). Komposisi Kimia, Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). *Jphpi*, 16(1), 86–94.

- Kamoda, A. P. M. D., Maria Nindatu, Indrawanti Kusadhiani, Eka Astuty, Halidah Rahawarin, & Elpira Asmin². (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat *Saragassum* Sp. Dengan Metode 1,1- Difenil-2-Pikrihidrasil (Dpph). *PAMERI: Pattimura Medical Review*, 3(1), 60–62.
- Kazuma, K., Noda, N., & Suzuki, M. (2003). Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry*, 64(6), 1133–1139. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(03\)00504-1](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(03)00504-1)
- Kesuma, Y. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*.
- Kusrini, E., Tristantini, D., Izza, N., Melin, A., Wulandari, F., Ngai, F. E., Febrianti, C., Kania, A., Dyatmika, U., Rosari, F. P., Setyaningsih, D., Palimbong, S., Arlissha, S. P., Nadya Rizki Imansari, A., Maulana Satria, B., Meitania Utami, S., Mahmudah, N., Herawati, A., Nanda Soraya, F., ... Pranata, S. (2017). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antifungi *Candida albicans* , *Malasezia furfur* , *Pitosporum*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 1(2), 30–36.
- Mahmiah, Sudjarwo, G. W., & Mizni, M. H. O. (2017). Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *Rhizospora mucronata* L. *Seminar Nasional Kelautan XII*, 52–57.
- Maryam, S. (2015). Kadar Antioksidan Dan Ic 50 Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) Yang Difermentasi Dengan Lama Fermentasi Berbeda. *Proceedings Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V*, 347–352.
- Maulidha, N., Fridayanti, A., & Masruhim, M. A. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper* sp.) terhadap DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(1), 16–20. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i1.10>
- Moraliesky, S., Aryani, R., & Supratman, A. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tanjung (*Mimusops Elengi* L .) dengan Metode DPPH (2 , 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Serta Formulasinya dalam Bentuk Sediaan Tablet Hisap. 6, 925–932.
- Mukhtarini. (2014). Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *J. Kesehat.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014. *J. Kesehat.*, VII(2), 361.
- Mustika, L. A. (2022). Pengaruh waktu maserasi daun sirih merah menggunakan etanol 90% terhadap karakteristik kimiawi dan aktivitas antioksidannya. *Prosiding Seminar Bioteknologi Nasional*, 1, 72–79.
- Muthmainnah. (2017). *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica granatum L.) Dengan Metode Uji Warna*. XIII(2), 1–14.

- Nabillah, A. R. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Plum (*Prunus domestica* L.) Sebagai Pencegah Fetal Alcohol Syndrome (FAS) Pada Wanita Hamil Yang Mengonsumsi Alkohol. *Jurnal Medika Hutama*, 02(01), 320–326.
- Nuraeni, F., & Br Sembiring, S. B. (2019). Aktivitas Antioksidan Dan Identifikasi Senyawa Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Dengan Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS). *Ekologia*, 19(2), 65–72. <https://doi.org/10.33751/ekol.v19i2.1647>
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian*.
- Ofori, D. A., Anjarwalla, P., Mwaura, L., Jamnadass, R., Stevenson, P. C., Smith, P., Koch, W., Kukula-Koch, W., Marzec, Z., Kasperek, E., Wyszogrodzka-Koma, L., Szwerc, W., Asakawa, Y., Moradi, S., Barati, A., Khayyat, S. A., Roselin, L. S., Jaafar, F. M., Osman, C. P., ... Slaton, N. (2020). Antioxidant Activity Test Of Lidah Mertua (*Sansevieria Trifasciata* P.) Leaves Extract Using 1,1-Diphenil-2-Pikrilhidrazil. *Molecules*, 2(1), 1–12.
- Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdini, D. A., Yuliyanda, C., Kedokteran, F., Lampung, U., Farmakologi, B., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2023). *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Persen Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman yang Berpotensi sebagai Antioksidan The Effect of Extraction Methods on Percent Yield and Phenolic Content of Plant Extracts Potentially as Antioxidants*. 13(April), 590–593.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. (2015). Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30(1), 11–26. <https://doi.org/10.1007/s12291-014-0446-0>
- Purba, E. C. (2020). Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *EduMatSains*, 4(2), 111–124.
- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Metode Ph Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.157>
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining fitokimia ekstrak etik asetat kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Journal Pharmacon*, 09(4), 56–59.
- Rahayu, S., Vifta, R., & Susilo, J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) dari Kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo Menggunakan Metode FRAP. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.14710/genres.v1i2.9836>

- Riniati, R., Sularasa, A., & Febrianto, A. D. (2019). Ekstraksi Kembang sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis* L) Menggunakan Pelarut Metanol dengan Metode Sokletasi untuk Indikator Titrasi Asam Basa. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 2(01), 34–40. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol2.iss1.art5>
- Rohmah, S. A. A., Muadifah, A., & Martha, R. D. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(2), 120–127. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.265>
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2017). Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>
- Sumartini, & Ikrawan, Y. (2020). Analisis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Variasi Ph Metode Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS) Sumartini Sumartini. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(2), 70–77. <https://doi.org/10.23969/pftj.v7i2.2983>
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Comparison Of Maceration And Reflux Extraction Methods To Phenolic Levels Of Corn Cob Extract (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87.
- Suyatmi, Saleh, C., & Ryn Pratiwi, D. (2019). Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH) dari Daun Rambai (*Baccaurea motleyana* Mull. Arg.). *Jurnal Atomik*, 4(2), 96–99.
- Tati Suhartanti. (2017). *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis Dan Spektrofotometri Masa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik* (Issue 1).
- Triesty Isabel, M. (2017). Ekstraksi Minyak atsiri dari Gaharu dengan Metode Microwave Hydrodistillation dan Soxhlet Extraction. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
- 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.
- Wahyuningtyas, S. E. P., Permana, I. D. G. M., & Wiadnyani, A. A. I. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Itepa*, 6(2), 61–70.
- Wanita, D. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Dengan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 2(2), 25.

<https://doi.org/10.26740/ica.v2n2.p25-28>

Warono, D., & Syamsudin. (2013). Unjuk Kerja Spektrofotometer Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Konversi*, 2, 60.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penyusunan Naskah Skripsi

[illegible]

Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
UPA. PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax. (0331) 333531
E-mail : Polije@polije.ac.id Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

Kode Dokumen : FR-AUK-064
Revisi : 0

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN

No: 87/PL17.8/PG/2023

Menindaklanjuti surat dari Dekan Universitas dr. Soebandi Program Studi Sarjana Farmasi No: 2192/FIKES.UDS/U/V/2023 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu, Politeknik Negeri Jember oleh:

Nama : Jihan Lorenta
NIM : 19040066
Jur/Fak/PT : Prodi Sarjana Farmasi/ Universitas dr. Soebandi

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah:
Kingdom: Plantae; Devisio: Spermatophyta; Sub Devisio: Magnoliophyta; Kelas: Magnoliopsida; Sub Kelas: Rosidae; Ordo: Fabales; Famili: Fabaceae; Genus: Clitoria; Spesies: Clitoria ternatea, L

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 16 Mei 2023

Ka. UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu


Ir. Budi Prasetyo, S.Pt, MP, IPM
NIP. 197106212001121001

Lampiran 3. Dokumentasi Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Telang



Pengambilan bunga telang di daerah umbulsari



Pencucian bunga telang



Sortasi basah



Pengeringan



Penghasulan



Serbuk bunga telang



Ekstaksi Soxhletasi



Rotary evaporator



Ekstrak kental bunga telang



Ekstrak kental bunga telang

Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Ekstrak

Perhitungan rendemen ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Replikasi	Bobot sampel	Bobot ekstrak	Bobot rendemen
Replikasi 1	250 gram	35,7 gram	14,3%
Replikasi 2	250 gram	33,5 gram	13,4%
Replikasi 3	250 gram	29,9 gram	12%
Rata – rata = 250 gram		Rata – rata = 33,03 gram	Rata – rata = 13,2%

Rendemen ekstrak

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\%$$

Replikasi 1 :

$$\text{Rendemen} = \frac{35,7 \text{ gram}}{250 \text{ gram}} \times 100\% = 14,3\%$$

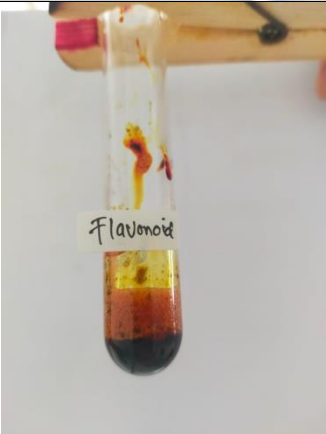
Replikasi 2 :

$$\text{Rendemen} = \frac{33,5 \text{ gram}}{250 \text{ gram}} \times 100\% = 13,4\%$$

Replikasi 3 :

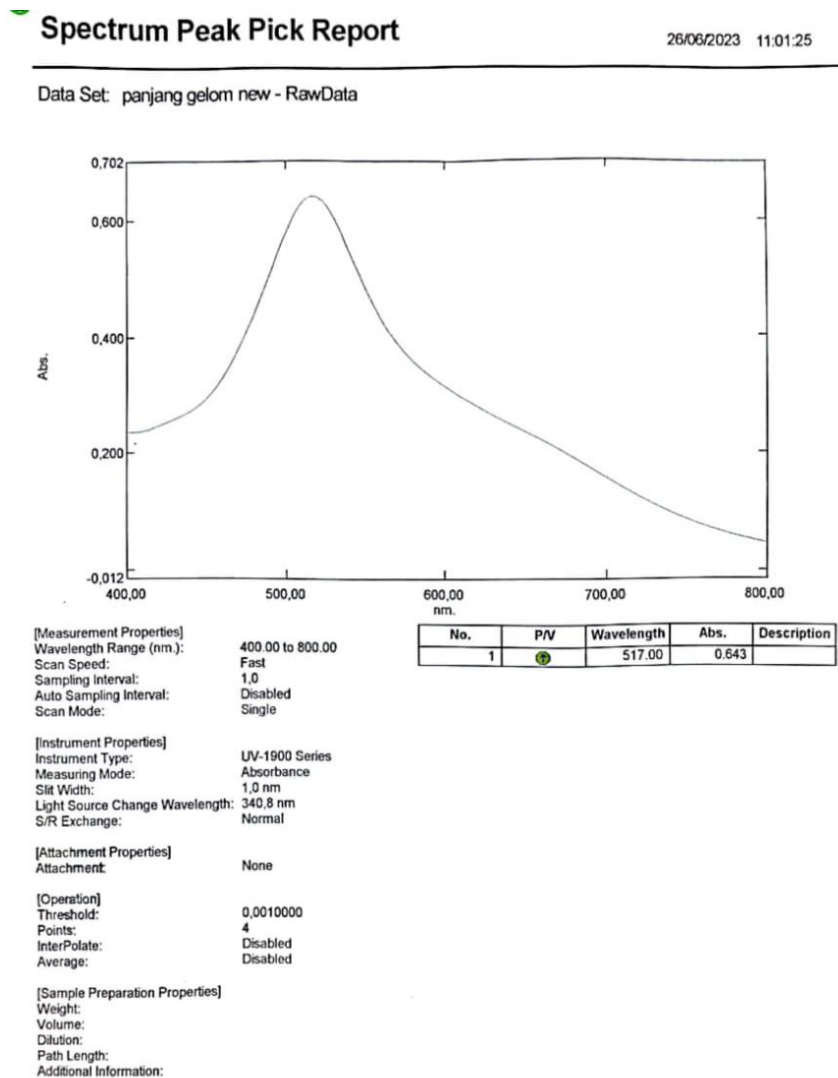
$$\text{Rendemen} = \frac{29,9 \text{ gram}}{250 \text{ gram}} \times 100\% = 12\%$$

Lampiran 5. Skrining Fitokimia

Pengujian	Dokumentasi	Pereaksi	Hasil
Alkaloid		HCl dan <i>Dragendroff</i>	(+) Postif alkaloid terbentuk endapan berwarna orange atau jingga
Flavonoid		HCl pekat	(+) Positif flavonoid terbentuk warna merah atau kuning
Saponin		Aquadest	(+) Postif saponin terbentuk buih setinggi 1-10cm

Terpenoid		Asetat anhidrat dan H_2SO_4 pekat	(+) Positif terpenoid terbentuk warna kuning kecoklatan
Tannin		FeCl_3	(-) Tidak terjadi perubahan

Lampiran 6. Grafik Panjang Gelombang Maksimum DPPH



Lampiran 7. Pembuatan larutan DPPH 100 ppm

a. Perhitungan DPPH :

$$\frac{x \text{ (berat bahan yang ditimbang mg)}}{\text{mL (volume yang dibutuhkan)}} \times 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm (konsentrasi yang diinginkan)}$$

$$\frac{x \text{ (mg)}}{25 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm}$$

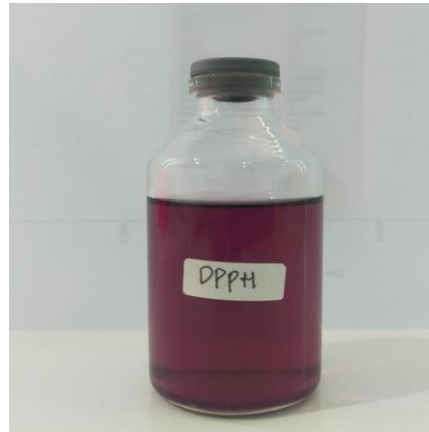
$$x \text{ (mg)} = \frac{100 \text{ ppm} \times 25 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mg)} = 2,5 = 0,0025 \text{ gr}$$

b. Dokumentasi penelitian



Penimbangan DPPH



Larutan DPPH dalam 25 mL etanol p.a

Lampiran 8. Pembuatan Larutan Induk Kuersetin 100 Ppm Dan Pengenceran

a. Perhitungan Larutan Induk Kuersetin 100 Ppm

$$\frac{x \text{ (berat bahan yang ditimbang mg)}}{\text{mL (volume yang dibutuhkan)}} \times 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm (konsentrasi yang diinginkan)}$$

$$\frac{x \text{ (mg)}}{50 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mg)} = \frac{100 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mg)} = 5 = 0,0050 \text{ gr}$$

b. Pengenceran Larutan Induk Kuersetin 100 ppm (4, 8, 12, 16, dan 20 ppm)

$$\frac{x \text{ (volume yang dipipet mL)}}{\text{mL (volume yang dibutuhkan)}} \times 100 \text{ ppm} = \text{ppm (konsentrasi yang diinginkan)}$$

1. Pengenceran 4 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 100 \text{ ppm} = 4 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{4 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 0,4 = 400 \mu\text{L}$$

2. Pengenceran 8 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 100 \text{ ppm} = 8 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{8 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 0,8 = 800 \mu\text{L}$$

3. Pengenceran 12 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 100 \text{ ppm} = 12 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{12 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 1,2 = 1200 \mu\text{L}$$

4. Pengenceran 16 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 100 \text{ ppm} = 16 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{16 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 1,6 = 1600 \mu\text{L}$$

5. Pengenceran 20 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 100 \text{ ppm} = 20 \text{ ppm}$$

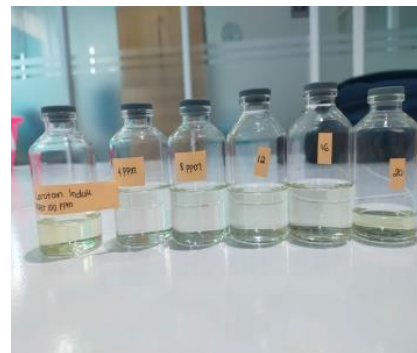
$$x \text{ (mL)} = \frac{20 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 2 = 200 \mu\text{L}$$

c. Dokumentasi penelitian



Penimbangan kuersetin



Larutan induk dan pengenceran kuersetin

Lampiran 9. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Etanol Bunga Telang 1000 Ppm Dan Pengenceran

a. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Etanol Bunga Telang 1000 Ppm

$$\frac{x \text{ (berat bahan yang ditimbang mg)}}{\text{mL (volume yang dibutuhkan)}} \times 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ ppm (konsentrasi yang diinginkan)}$$

$$\frac{x \text{ (mg)}}{50 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mg)} = \frac{1000 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mg)} = 50 = 0,05 \text{ gr}$$

b. Pengenceran Larutan Induk Ekstrak Etanol Bunga Telang 1000 Ppm (50, 100, 200, 400 Dan 500 Ppm)

$$\frac{x \text{ (volume yang dipipet mL)}}{\text{mL (volume yang dibutuhkan)}} \times 1000 \text{ ppm} = \text{ppm (konsentrasi yang diinginkan)}$$

1. Pengenceran 50 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{50 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 0,5 = 500 \mu\text{L}$$

2. Pengenceran 100 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 1 = 1000 \mu\text{L}$$

3. Pengenceran 200 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 200 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{200 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 2 = 2000 \text{ } \mu\text{L}$$

4. Pengenceran 400 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 400 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{400 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 4 = 4000 \text{ } \mu\text{L}$$

5. Pengenceran 500 ppm

$$\frac{x \text{ (mL)}}{10 \text{ mL}} \times 1000 \text{ ppm} = 500 \text{ ppm}$$

$$x \text{ (mL)} = \frac{500 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$x \text{ (mL)} = 5 = 5000 \text{ } \mu\text{L}$$

c. Dokumentasi penelitian



Penimbangan ekstrak etanol bunga telang

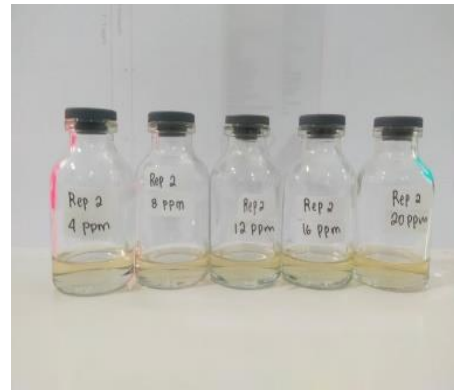


Larutan induk dan pengenceran sampel

Lampiran 10. Replikasi Kuersetin Dan Ekstrak Etanol Bunga Telang



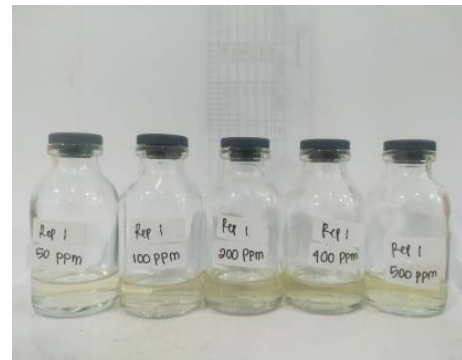
Kuersetin Replikasi 1



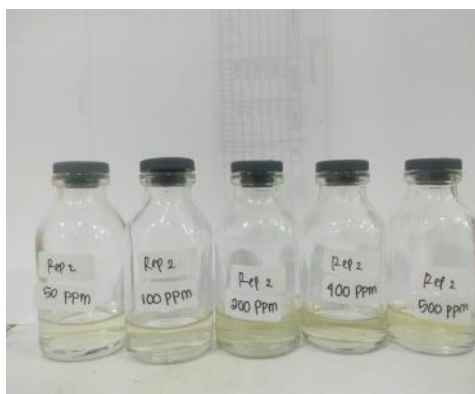
Kuersetin Replikasi 2



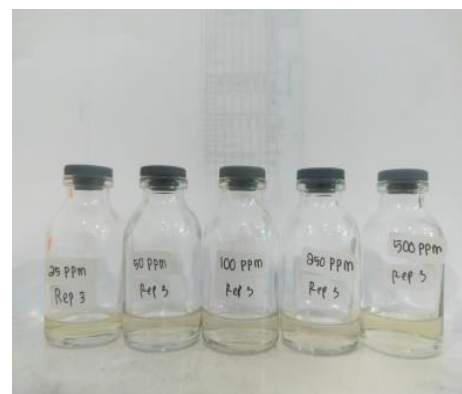
Kuersetin Replikasi 3



Ekstrak Etanol Bunga Telang Replikasi 1



Ekstrak Etanol Bunga Telang Replikasi 2



Ekstrak Etanol Bunga Telang Replikasi 3

Lampiran 10. Hasil Spektro Waktu Inkubasi Optimum

Menit ke-	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	%inhibisi	IC ₅₀	R ²
0	4	0,394	38,72	18,68	0,92
	8	0,387	39,81		
	12	0,373	41,99		
	16	0,341	46,97		
	20	0,303	52,88		
10	4	0,391	39,19	17,18	0,93
	8	0,382	40,59		
	12	0,368	42,77		
	16	0,327	49,14		
	20	0,297	53,81		
20	4	0,388	39,66	16,48	0,97
	8	0,380	40,90		
	12	0,352	45,25		
	16	0,328	48,99		
	20	0,294	54,28		
30	4	0,385	40,12	16,48	0,99
	8	0,370	42,46		
	12	0,347	46,03		
	16	0,327	49,14		
	20	0,299	53,49		
40	4	0,381	40,75	17,03	0,89
	8	0,378	41,21		
	12	0,365	43,23		
	16	0,331	48,52		
	20	0,293	54,43		
50	4	0,374	41,83	22,72	0,99
	8	0,368	42,77		
	12	0,355	44,79		
	16	0,343	46,66		
	20	0,327	49,14		
60	4	0,370	42,46	22,74	0,92
	8	0,365	43,23		
	12	0,353	45,10		
	16	0,347	46,03		
	20	0,323	49,77		
	Blanko	0,643			

Lampiran 11. Perhitungan Persen Peredaman DPPH dan IC₅₀ Larutan Uji

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A \text{ Blanko} - A \text{ Sampel}}{A \text{ Blanko}} \times 100\%$$

Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)	Rata-Rata (µg/mL)	SD	RSD
Kuersetin	16,45	16,40	0,05	0,30
	16,35			
	16,42			
Ekstrak etanol bunga telang	96,81	96,40	0,35	0,36
	96,24			
	96,16			

1. Hasil Perhitungan Kuersetin

(replikasi 1)

Konsentrasi (ppm)	A Blanko	A Sampel	% inhibisi	IC ₅₀
4	0,643	0,388	39,65	16,45
8	0,643	0,375	41,68	
12	0,643	0,349	45,72	
16	0,643	0,328	48,99	
20	0,643	0,296	53,96	

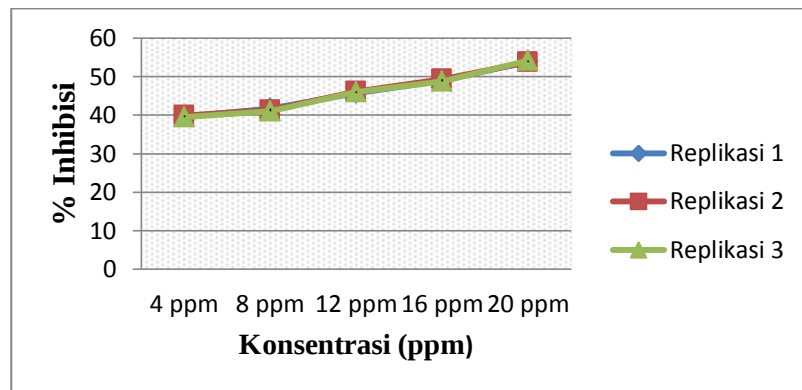
(replikasi 2)

Konsentrasi (ppm)	A Blanko	A Sampel	% inhibisi	IC ₅₀
4	0,643	0,386	39,97	16,35
8	0,643	0,377	41,37	
12	0,643	0,346	46,19	
16	0,643	0,326	49,30	
20	0,643	0,297	53,81	

(replikasi 3)

Konsentrasi (ppm)	A Blanko	A Sampel	% inhibisi	IC ₅₀
4	0,643	0,389	39,50	16,42
8	0,643	0,379	41,06	
12	0,643	0,347	46,03	
16	0,643	0,329	48,83	
20	0,643	0,295	54,12	

Replikasi	Persamaan	R ²	IC ₅₀ (µg/mL)
1	y = 0,8981x + 35,226	0,98	16,45
2	y = 0,8904x + 35,443	0,98	16,35
3	y = 0,9253x + 34,806	0,97	16,42



Kurva peredaman kuersetin

2. Perhitungan IC₅₀ Kuersetin

a. Replikasi 1

$$y = 0,8981x + 35,226$$

$$50 = 0,8981x + 35,226$$

$$X = \frac{50 - 35,226}{0,8981} = 16,45$$

$$IC_{50} = 16,45 \mu\text{g/mL}$$

b. Replikasi 2

$$y = 0,8904x + 35,443$$

$$50 = 0,8904x + 35,443$$

$$X = \frac{50 - 35,443}{0,8904} = 16,35$$

$$IC_{50} = 16,35 \mu\text{g/mL}$$

c. Replikasi 3

$$y = 0,9253x + 34,806$$

$$50 = 0,9253x + 34,806$$

$$X = \frac{50 - 34,806}{0,9253} = 16,42$$

$$IC_{50} = 16,42 \mu\text{g/mL}$$

3. Hasil pengujian ekstrak etanol bunga telang

(replikasi 1)

Konsentrasi (ppm)	A Balnko	A Sampel	% inhibisi	IC ₅₀
50	0,652	0,338	48,16	96,81
100	0,652	0,325	50,15	
200	0,652	0,299	54,14	
400	0,652	0,212	67,48	
500	0,652	0,188	71,16	

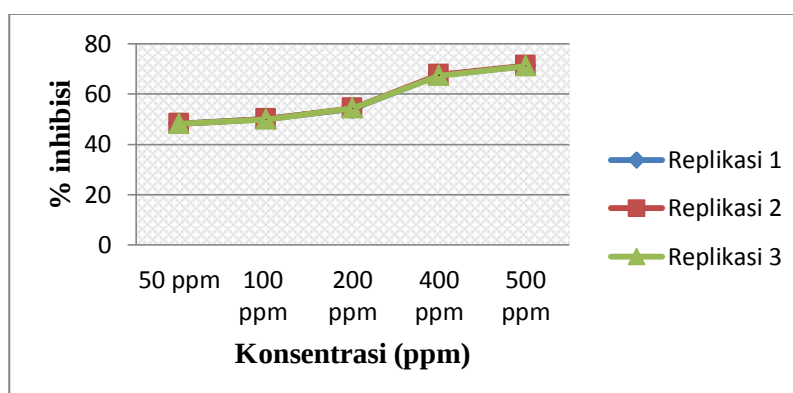
(replikasi 2)

Konsentrasi (ppm)	A Balnko	A Sampel	% inhibisi	IC ₅₀
50	0,652	0,338	48,16	96,24
100	0,652	0,325	50,15	
200	0,652	0,298	54,29	
400	0,652	0,211	67,64	
500	0,652	0,187	71,32	

(replikasi 3)

Konsentrasi (ppm)	A Balnko	A Sampel	% inhibisi	IC ₅₀
50	0,652	0,337	48,31	96,16
100	0,652	0,326	50	
200	0,652	0,298	54,29	
400	0,652	0,213	67,33	
500	0,652	0,188	71,16	

Replikasi	Persamaan	R ²	IC ₅₀
Replikasi 1	$y = 0,0537x + 44,801$	0,99	96,81
Replikasi 2	$y = 0,054x + 44,803$	0,99	96,24
Replikasi 3	$y = 0,0534x + 44,865$	0,99	96,16



Kurva peredaman ekstrak etanol bunga telang

4. Perhitungan IC₅₀ Ekstrak Etanol Bunga Telang

a. Replikasi 1

$$y = 0,0537x + 44,801$$

$$50 = 0,0537x + 44,801$$

$$X = \frac{50-44,801}{0,0537} = 96,81$$

$$IC_{50} = 96,81 \text{ } \mu\text{g/mL}$$

b. Replikasi 2

$$y = 0,054x + 44,803$$

$$50 = 0,054x + 44,803$$

$$X = \frac{50-44,803}{0,054} = 96,24$$

$$IC_{50} = 96,24 \text{ } \mu\text{g/mL}$$

c. Replikasi 3

$$y = 0,0534x + 44,865$$

$$50 = 0,0534x + 44,865$$

$$X = \frac{50-44,865}{0,0534} = 96,16$$

$$IC_{50} = 96,16 \text{ } \mu\text{g/mL}$$

Lampiran 12. Hasil Analisis Data Dengan SPSS

1. Uji Normalitas

Tests of Normality							
	sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IC50	Kuersetin	.269	3	.	.949	3	.567
	Ekstrak Etanol Bunga Telang	.344	3	.	.841	3	.216

a. Lilliefors Significance Correction

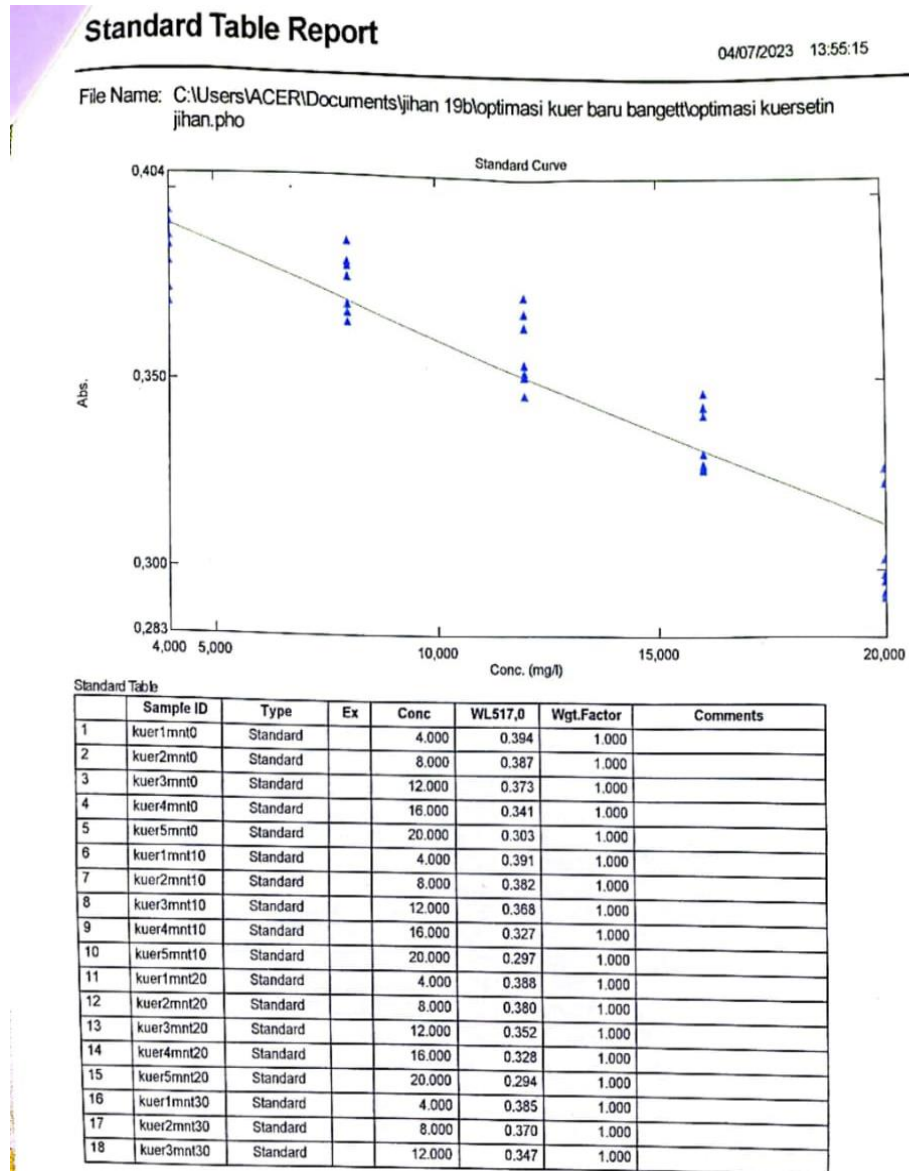
2. Uji Independent Sample T-Test

Group Statistics				
	sampel	N	Mean	Std. Error Mean
IC50	Kuersetin	3	16.4067	.05132
	Ekstrak Etanol Bunga Telang	3	96.4033	.35445

Independent Samples Test						
Levene's Test for Equality of Variances						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Nilai IC50	Equal variances assumed	10.289	.033	-386.879	4	.000
	Equal variances not assumed			-386.879	2.084	.000

t-test for Equality of Means			
Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
-79.99667	.20677	-80.57076	-79.42257
-79.99667	.20677	-80.85292	-79.14041

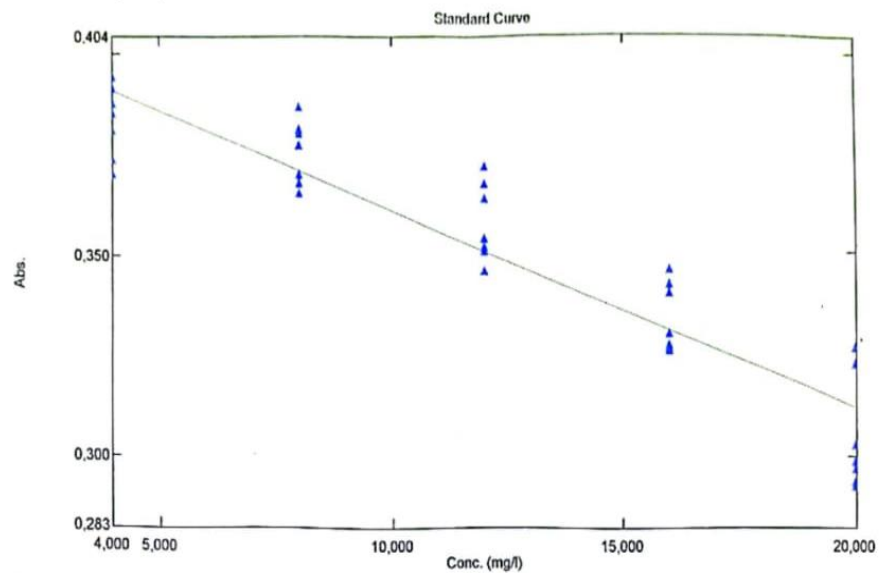
Lampiran 13. Hasil Spektrofotometer UV-Vis



Standard Table Report

04/07/2023 13:55:15

File Name: C:\Users\ACER\Documents\jihan 19b\optimasi kuer baru banget\optimasi kuer setin jihan.pho



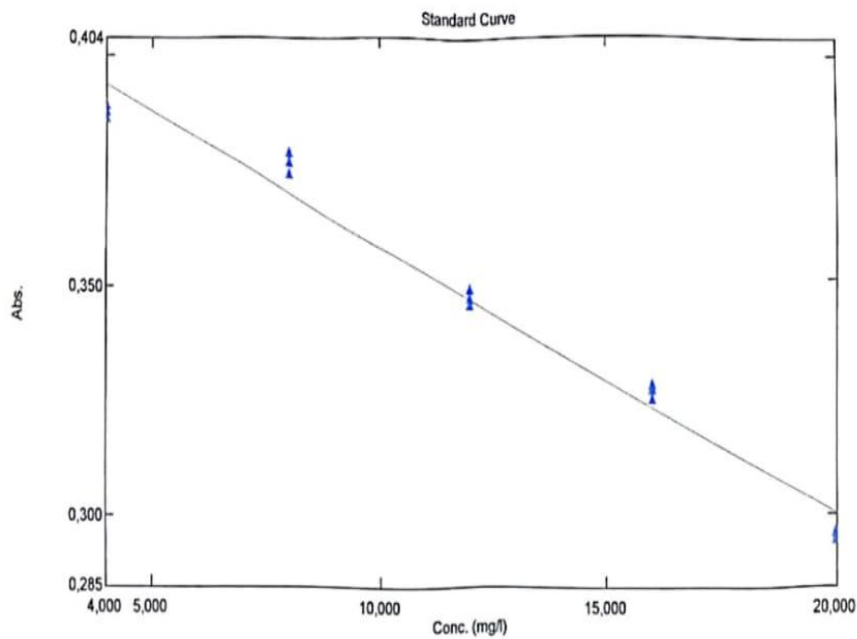
Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL517,0	Wgt.Factor	Comments
19	kuer4mnt30	Standard		16.000	0.327	1.000	
20	kuer5mnt30	Standard		20.000	0.299	1.000	
21	kuer1mnt40	Standard		4.000	0.381	1.000	
22	kuer2mnt40	Standard		8.000	0.378	1.000	
23	kuer3mnt40	Standard		12.000	0.365	1.000	
24	kuer4mnt40	Standard		16.000	0.331	1.000	
25	kuer5mnt40	Standard		20.000	0.293	1.000	
26	kuer1mnt50	Standard		4.000	0.374	1.000	
27	kuer2mnt50	Standard		8.000	0.368	1.000	
28	kuer3mnt50	Standard		12.000	0.355	1.000	
29	kuer4mnt50	Standard		16.000	0.343	1.000	
30	kuer5mnt50	Standard		20.000	0.327	1.000	
31	kuer1mnt60	Standard		4.000	0.370	1.000	
32	kuer2mnt60	Standard		8.000	0.365	1.000	
33	kuer3mnt60	Standard		12.000	0.353	1.000	
34	kuer4mnt60	Standard		16.000	0.347	1.000	
35	kuer5mnt60	Standard		20.000	0.323	1.000	

Standard Table Report

26/06/2023 12:36:08

File Name: C:\Users\ACER\Documents\jihan 19\b\optimasi kuer baru bangett\replikasi kuer jihan baru.pho



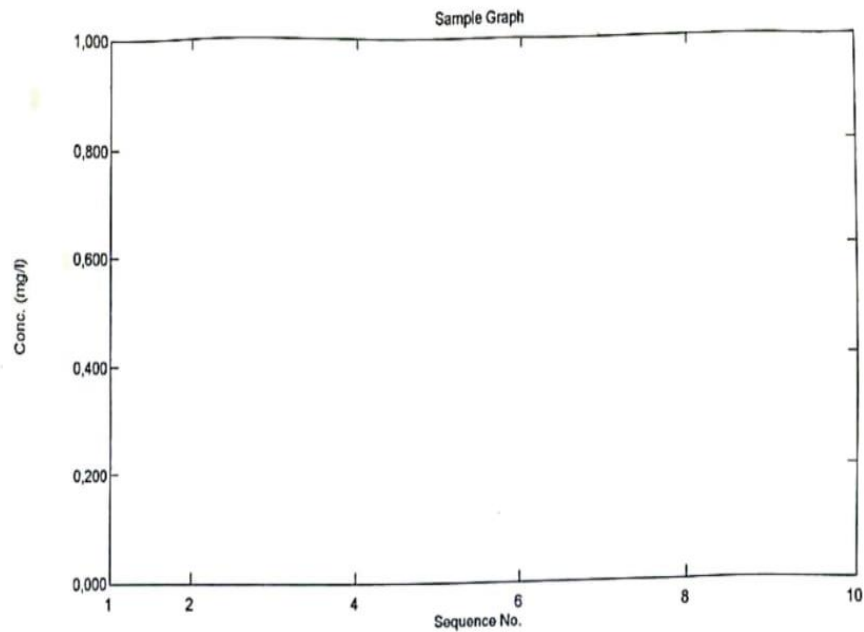
Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL517,0	Wgt.Factor	Comments
1	kuer1rep1	Standard		4.000	0.388	1.000	
2	kuer1rep2	Standard		4.000	0.386	1.000	
3	kuer1rep3	Standard		4.000	0.389	1.000	
4	kuer2rep1	Standard		8.000	0.375	1.000	
5	kuer2rep2	Standard		8.000	0.377	1.000	
6	kuer2rep3	Standard		8.000	0.379	1.000	
7	kuer3rep1	Standard		12.000	0.349	1.000	
8	kuer3rep2	Standard		12.000	0.346	1.000	
9	kuer3rep3	Standard		12.000	0.347	1.000	
10	kuer4rep1	Standard		16.000	0.328	1.000	
11	kuer4rep2	Standard		16.000	0.326	1.000	
12	kuer4rep3	Standard		16.000	0.329	1.000	
13	kuer5rep1	Standard		20.000	0.296	1.000	
14	kuer5rep2	Standard		20.000	0.297	1.000	
15	kuer5rep3	Standard		20.000	0.295	1.000	
16							

Sample Table Report

04/07/2023 13:09:31

File Name: C:\Users\ACER\Documents\jihan 19b\sampel baru\sampel jihan.pho



Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL517,0	Comments
1	blanko	Unknown		*****	0.652	
2	sampel1rep1	Unknown		*****	0.338	
3	sampel2rep1	Unknown		*****	0.325	
4	sampel3rep1	Unknown		*****	0.299	
5	sampel4rep1	Unknown		*****	0.212	
6	sampel5rep1	Unknown		*****	0.188	
7	sampel1rep2	Unknown		*****	0.338	
8	sampel2rep2	Unknown		*****	0.325	
9	sampel3rep2	Unknown		*****	0.298	
10	sampel4rep2	Unknown		*****	0.211	
11	sampel5rep2	Unknown		*****	0.187	
12	sampel1rep3	Unknown		*****	0.337	
13	sampel2rep3	Unknown		*****	0.326	
14	sampel3rep3	Unknown		*****	0.298	
15	sampel4rep3	Unknown		*****	0.213	
16	sampel5rep3	Unknown		*****	0.188	
17						