

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) dengan METODE DPPH
(2,2-diphenyl 1-1 picrylhydrazyl)**

SKRIPSI



Oleh :

SETIA APRIANI

1608260066

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) dengan METODE DPPH
(2,2-diphenyl 1-1 picrylhydrazyl)**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

SETIA APRIANI

1608260066

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Setia Apriani
NPM : 1608260066
Judul Skripsi : **UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) dengan
METODE DPPH(2,2-diphenyl 1-1 pickrylhydrazyl)**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 8 Agustus 2020



Setia Apriani



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

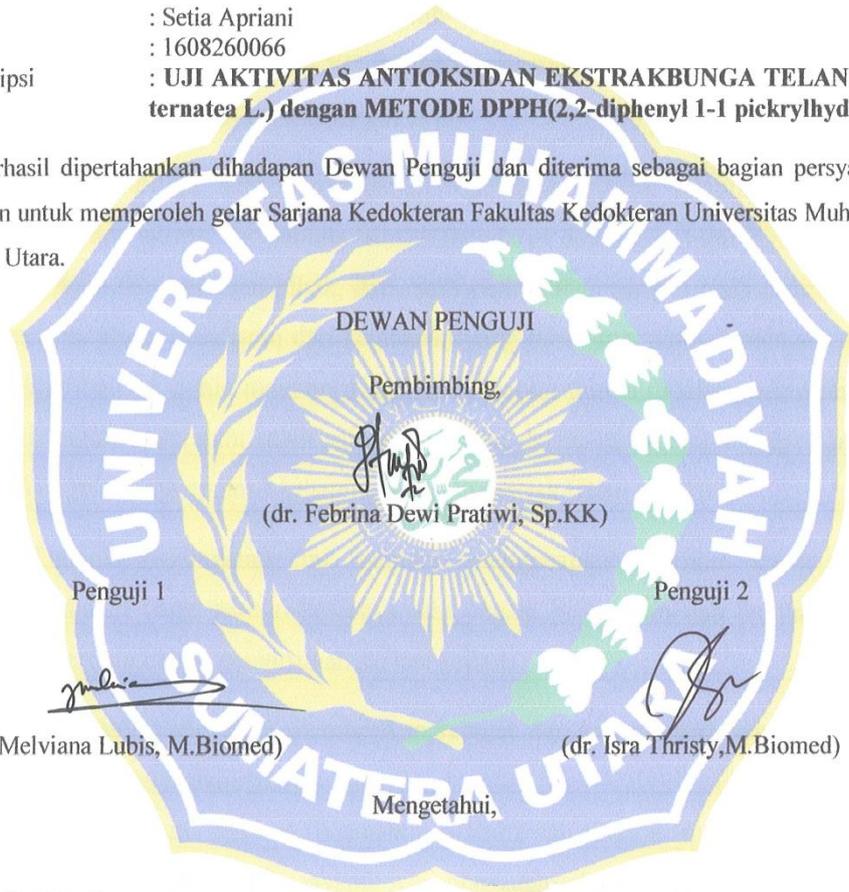
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : www.umsu.ac.id E-mail : rektor@umsu.ac.id
Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Setia Apriani
NPM : 1608260066
Judul Skripsi : **UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAKBUKUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) dengan METODE DPPH(2,2-diphenyl 1-1 pickrylhydrazyl)**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



DEWAN PENGUJI

Pembimbing,


(dr. Febrina Dewi Pratiwi, Sp.KK)

Penguji 1


(dr. Melviana Lubis, M.Biomed)

Penguji 2


(dr. Isra Thristy, M.Biomed)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof. Dr. H. Gusman Rusip, M.Sc.,PKK.,AIFM, AIFO-K)
NIP: 1957081719900311002

Ketua program studi Pendidikan Dokter
FK-UMSU



(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K)
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 30 September 2020

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) dengan METODE DPPH (2,2-diphenyl 1-1 pickrylhrazyl)”**

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Wandri dan Ibunda Irnalaili yang telah memberikan doa, kasih sayang luar biasa dan dukungan material maupun moral
3. Saudara penulis tercinta Ikhsan Tio Rezki Gunawan dan Ikhvan Tio Rezki Gunawan yang telah memberikan doa, kasih sayang luar biasa dan dukungan moral.
4. Prof. Dr. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK.,AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. dr. M.Jalaluddin Assuyuthi Chalil, Sp.An, M.ked (An), selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama mengikuti

pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

6. dr. Febrina D Pratiwi ,Sp.KK, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi di FK UMSU.
7. dr. Melviana Lubis, M.Biomed, yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
8. dr. Isra Thrist, M.Biomed, yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak
10. Sahabat penulis Mhd Ardiansyah, Nabila Qisti Al-Kheiri Nasution dan Cahyani Shintia yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
11. Seluruh teman-teman sejawat 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 8 Agustus 2020

Penulis,

(Setia Apriani)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Setia Apriani
NPM : 1608260066
Fakultas : Fakultas Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul : Uji Aktivitas antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Menggunakan Metode DPPH (2,2Diphenyl 1-1 Pickrylhidrazyl). Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 8 Agustus 2020
Yang menyatakan

(Setia Apriani)

ABSTRAK

Latar Belakang: Dewasa ini kondisi masyarakat Indonesia cenderung memprihatinkan. Masyarakat lebih senang menggunakan kendaraan bermotor saat berpergian daripada berjalan kaki maupun menggunakan sepeda. Semua ini akan mengakibatkan semakin meningkatnya radikal bebas dalam tubuh. Untuk mengatasi bahaya radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam, termasuk tumbuh-tumbuhan yang beragam salah satunya bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diduga memiliki aktivitas antioksidan.

Tujuan: Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl 1-1 Picrylhydrazyl).

Hasil: Penggolongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid dengan teknik yang digunakan dengan uji DPPH. Hasil sampel uji ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mempunyai IC₅₀ sebesar 356,65 ppm dan digolongkan sangat lemah. Penilaian nilai IC₅₀ pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan pelarut metanol memiliki nilai 95.

Kesimpulan: Penilaian aktivitas antioksidan dapat dinilai dari IC₅₀. Penilaian IC₅₀ pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang telah didapatkan hasil yang berbeda-beda, yaitu IC₅₀ lemah dan kuat. Hal ini dapat dipengaruhi oleh panjang gelombang maksimum yang digunakan, serta suhu penyimpanan ekstrak suatu tanaman. Disamping itu, dibutuhkan pelarut yang baik, yaitu metanol, dalam pengukuran IC₅₀ pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan menggunakan DPPH.

Keyword: Bunga telang, DPPH, Antioksidan, IC₅₀

ABSTRACT

Background: Today the condition of Indonesian society tends to be concerning. People prefer to use motorized vehicles when traveling rather than walking or using bicycles. All of this will result in an increase in free radicals in the body. To overcome the dangers of free radicals, antioxidants are needed. Indonesia is very rich in natural resources, including various plants, one of which is the telang flower (*Clitoria ternatea* L.) which is thought to have antioxidant activity.

Objective: To determine the antioxidant activity of telang (*Clitoria ternatea* L.) flowers using the DPPH (2,2-Diphenyl 1-1 Picrylhydrazyl) method.

Results: Classification of secondary metabolite compounds found in flower telang (*Clitoria ternatea* L.) includes alkaloids, flavonoids, quinones, saponins, tannins, and steroids with the technique used with the DPPH test. The results of the test sample for the extract of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) have an IC_{50} of 356.65 ppm and are classified as very weak. The IC_{50} value assessment of the ethanol extract of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) with methanol as solvent has a value of 95.

Conclusion: Assessment of antioxidant activity can be assessed from IC_{50} . The IC_{50} assessment of the flower telang (*Clitoria ternatea* L.) has obtained different results, namely the weak and strong IC_{50} . This can be influenced by the maximum wavelength used, as well as the storage temperature of the extract of a plant. In addition, a good solvent, namely methanol, is needed in measuring the IC_{50} of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) using DPPH.

Keyword: Telang flower, DPPH, Antioxidant, IC_{50}

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Literatur Review	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	3
2.1.1 Morfologi Tumbuhan.....	3
2.1.2 Klasifikasi Tumbuhan	4
2.1.3 Kandungan Farmakokimia Tumbuhan	4
2.1.4 Efek Farmakologis Tumbuhan.....	5
2.2 Antioksidan	5
2.3 Radikal Bebas.....	7
2.4 Uji Aktivitas Antioksidan	9
BAB 3 PEMBAHASAN	12
BAB 4 KESIMPULAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	3
Gambar 2.2 Rumus Bangun Flavonoid	7
Gambar 2.3 Rumus Bangun DPPH	9
Gambar 3.1 Hasil Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	12
Gambar 3.2 Kurva Regresi Linear	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kadar Senyawa Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	5
Tabel 2.2 Kategori Nilai IC50.....	10
Tabel 3.1 Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	12
Tabel 3.2 Data Hasil Skrining Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	13
Tabel 3.3 Kandungan Fitokima Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	16
Tabel 3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	16
Tabel 3.5 Aktivasi Penghambatan IC	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Etik.....	28
Lampiran 2 Riwayat Hidup Penulis.....	29
Lampiran 3 Artikel Ilmiah.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini kondisi masyarakat Indonesia cenderung memprihatinkan. Hal ini didukung dengan perubahan pola konsumsi serta pola kebiasaan masyarakat dimana masyarakat lebih senang menggunakan kendaraan bermotor saat berpergian daripada berjalan kaki maupun menggunakan sepeda. Semua ini akan mengakibatkan semakin meningkatnya radikal bebas dalam tubuh.¹

Radikal bebas adalah atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri mempunyai elektron tidak berpasangan, oleh karena itu bersifat sangat reaktif dan tidak stabil, sehingga dapat menimbulkan kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, pengendapan kolesterol, dan menimbulkan aterosklerosis hingga kanker. Radikal bebas secara umum timbul akibat berbagai proses kimiawi dalam tubuh, berupa hasil samping dan proses oksidasi yang berlangsung pada saat bernafas, metabolisme sel, olahraga yang berlebihan, peradangan atau saat tubuh terpapar polusi lingkungan seperti asap kendaraan, asap rokok, radiasi matahari.²

Untuk mengatasi bahaya radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara menyumbangkan elektronnya pada senyawa radikal bebas. Senyawa antioksidan dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak.³

Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam, termasuk tumbuhan-tumbuhan yang beraneka ragam. Namun, kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap tumbuhan-tumbuhan yang dapat dijadikan pengobatan alami membuat penggunaannya belum dimanfaatkan dengan baik, salah satunya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki banyak potensi farmakologis antara lain sebagai antioksidan, antimikrobal, antikanker, antiinflamasi, analgesik, antipiretik, dan antidiabetik.⁴

1.2 Tujuan Literatur Review

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-2-Picrylhidrazil) dengan menilai IC₅₀.
2. Untuk mengetahui pelarut yang baik dalam menilai aktivitas antioksidan pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi dunia pendidikan. Penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan pengetahuan tentang efek antioksidan yang diberikan oleh ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).
2. Bagi Masyarakat. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang tanaman obat yang memiliki efek farmakologis.
3. Bagi peneliti. penelitian ini dapat sebagai data primer untuk penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

2.1.1 Morfologi Tumbuhan

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), sering disebut juga sebagai *butterfly pea*, merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dikenal sebagai tumbuhan merambat yang sering ditemukan di pekarangan atau tepi persawahan/perkebunan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk dalam suku *Fabaceae* (polong-polongan) ini berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika.⁴

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kelopak berwarna ungu, batang bulat, daunnya berupa daun majemuk dengan jumlah anak daun 3-5 buah (gambar 2.1). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ialah bunga majemuk terbentuk pada ketiak daun dengan tangkai silinder yang mempunyai panjang $\pm 1,5$ cm, pada kelopak bunga yang dimilikinya berbentuk corong dengan mahkota yang berbentuk kupu-kupu.⁴



Gambar 2.1 Tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)⁴

2.1.2 Klasifikasi Tumbuhan

Secara rinci, taksonomi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah sebagai berikut:⁴

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

2.1.3 Kandungan Farmakokimia Tumbuhan

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antioksidan karena mengandung antosianin. Antosianin adalah metabolit sekunder dari familia flavonoid, dalam jumlah besar ditemukan dalam buah-buahan dan sayur-sayuran. Kandungan kimia yang terdapat dalam bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terdapat dalam tabel 2.1.^{5,6}

Tabel 2.1 Kadar senyawa aktif bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).⁵

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

2.1.4 Efek Farmakologis Tumbuhan

Ditinjau dari potensi farmakologis, tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki potensi farmakologis yang luas yaitu sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, analgetik, antidiabetes, antikanker, dan antihistamin. Telah diamati aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan metode DPPH. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung sejumlah fenol dan flavonoid menunjukkan penghambatan yang signifikan dibandingkan standar alam galat dan quercetin. Dalam hal ini, bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melawan radikal bebas seperti DPPH.^{7,8}

2.2 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk

mencegah terjadinya reaksi oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan hidrogen dan atau elektron.²

Metabolit sekunder dapat sebagai antioksidan yang dapat menghambat reaksi oksidasi akibat radikal bebas. Metabolit sekunder pada tumbuhan berupa fenolik, alkaloid, dan flavonoid. Antioksidan yang terdapat dalam tubuh maupun dari luar tubuh sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal-radikal bebas tak reaktif yang lebih stabil sehingga dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas.⁹

Reaksi tanpa adanya antioksidan :⁹

Reaktan \rightarrow produk +OH

OH + (DNA, protein, lipid) \rightarrow Produk + radikal bebas yang lain

Reaksi dengan adanya antioksidan :⁹

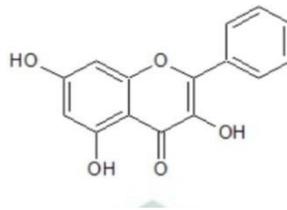
Reaktan \rightarrow Produk +OH

OH+ Antioksidan \rightarrow Produk yang stabil

Antioksidan cenderung bereaksi dengan radikal bebas terlebih dahulu dibandingkan dengan molekul yang lain karena antioksidan bersifat sangat mudah teroksidasi atau bersifat reduktor kuat dibanding dengan molekul lain. Sehingga antioksidan sangat perlu digunakan untuk mencegah radikal bebas berikatan dengan elektron dari molekul lain dan kemudian membuat senyawa baru yang tidak normal yang akan menyebabkan reaksi berantai.⁹

Antioksidan alami yaitu antioksidan yang dapat diperoleh dari tanaman atau hewan berupa tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid, dan senyawa fenolik. Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa flavonoid, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik. Senyawa polifenolik dapat bereaksi sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas.^{8,10}

Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai senyawa $C_6-C_3-C_6$ (gambar 2.2). Senyawa ini adalah senyawa pereduksi yang dapat menghambat reaksi oksidasi sehingga dapat dijadikan sebagai antioksidan. Senyawa ini berperan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil senyawa flavonoid.^{11,12}



Gambar 2.2 Rumus bangun flavonoid.¹⁰

2.3 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah atom atau gugus atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan, sehingga senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan. Senyawa ini terbentuk di dalam tubuh dapat dipicu oleh berbagai faktor, misalnya ketika komponen makanan diubah menjadi bentuk energi melalui proses metabolisme. Dalam kondisi demikian mudah terbentuk radikal bebas, seperti anion superoksida, hidroksil, dan lain-lain. Radikal bebas juga dapat

terbentuk dari senyawa lain yang sebenarnya bukan radikal bebas, tetapi mudah berubah menjadi radikal bebas.⁶

Radikal bebas cenderung menangkap elektron dari molekul lain dan kemudian membuat senyawa baru yang tidak normal yang akan menyebabkan reaksi berantai.³ Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung koroner, katarak, serta penyakit lainnya.² Mekanisme radikal bebas terbentuk melalui 3 tahapan reaksi yaitu permulaan (inisiasi) suatu radikal bebas, perambatan (propagasi) reaksi radikal bebas, dan pengakhiran (terminasi) reaksi radikal bebas.^{6,13}

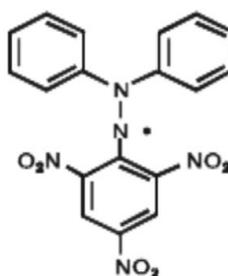
Tahap inisiasi adalah tahap awal terbentuknya radikal bebas, tahap propagasi adalah tahap perpanjangan radikal berantai, dimana terjadi reaksi antara suatu radikal dengan senyawa lain dan menghasilkan radikal baru. Tahap terminasi adalah tahap akhir, terjadi pengikatan suatu radikal bebas dengan radikal bebas yang lain sehingga membentuk senyawa non radikal yang biasanya kurang reaktif dari radikal induknya.⁸

Sifat radikal bebas yang tidak stabil menyebabkan reaksi menerima atau memberikan elektron dengan molekul sekitarnya. Kebanyakan molekul ini bukan radikal bebas melainkan makromolekul biologi seperti lipid, protein, asam nukleat, dan karbohidrat. Dengan reaksi ini timbulah reaksi radikal bebas beruntun yaitu terbentuknya radikal bebas baru yang bereaksi lagi dengan makromolekul lain.³

2.4 Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa macam metode yaitu DPPH, ABTS (*2,2-Azinobis 3-ethyl benzothiazoline 6-sulfonic acid*), FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), dan FIC (*Ferrous Ion Chelating*). Metode DPPH dapat digambarkan sebagai senyawa $C_{18}-H_{12}-N_5-O_6$ (gambar 2.3), merupakan suatu radikal bebas yang stabil dan tidak membentuk dimer akibat delokalisasi dari elektron bebas pada seluruh molekul. Delokalisasi elektron bebas ini juga mengakibatkan terbentuknya warna ungu pada larutan DPPH sehingga bisa diukur absorbansinya pada panjang gelombang sekitar 520 nm.^{14,15}

Ketika larutan DPPH dicampur dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom, maka warna ungu dari larutan akan hilang seiring dengan tereduksinya DPPH.¹⁶ Perubahan warna ini berdasarkan reaksi kesetimbangan kimia.¹⁷ Mekanisme penghambatan aktivitas radikal bebas DPPH oleh antioksidan adalah dengan mendonorkan atom hidrogen dari sebagian gugus hidroksilnya ke senyawa radikal bebas DPPH sehingga membentuk senyawa radikal bebas DPPH yang lebih stabil (DPPH-H).¹⁶



Gambar 2.3 Rumus bangun DPPH.¹⁷

Metode ini akan bekerja dengan baik menggunakan pelarut metanol atau etanol dan kedua pelarut ini tidak mempengaruhi dalam reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dengan DPPH sebagai radikal bebas. Intensitas warna dari larutan diukur melalui spektrofotometri UV-Vis. Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien atau EC_{50} (*efficient concentration*) atau IC_{50} (*inhibition Concentration*) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioskidan yang memberikan % penghambatan 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, akan mempunyai harga EC_{50} atau IC_{50} rendah, dimana nilai dapat dikategorikan dalam sangat kuat, kuat, sedang dan lemah (tabel 2.2)^{18,19}

Tabel 2.2 Kategori nilai IC_{50} .¹⁵

No	Kategori	Konsentrasi (ppm)
1.	Sangat kuat	<50
2.	Kuat	50 – 100
3.	Sedang	101 – 150
4.	Lemah	151 – 200

Pada penelitian yang dilakukan Kiki Maesaroh *et al.* (2018) dalam perbandingan metode uji aktivitas antioksidan DPPH, ABTS, FRAP, dan FIC terhadap radikal bebas, DPPH ditemukan paling efektif dan efisien diantara tiga metode uji yang digunakan, sedangkan metode FIC paling tidak efektif dan efisien karena sensitivitasnya yang sangat rendah dan daya pekatnya lebih kecil dari 20%.¹⁶

DPPH memiliki keunggulan dimana metode analisisnya yang bersifat sederhana, cepat, mudah, dapat digunakan dalam sample jumlah kecil, sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil dan senyawa radikal DPPH yang digunakan bersifat relatif stabil dibanding metode lainnya. DPPH juga memiliki kekurangan yang mana DPPH hanya dapat dilarutkan dalam pelarut organik sehingga agak sulit untuk menganalisis senyawa yang bersifat hidrofilik.^{19,20,21}

BAB 3

PEMBAHASAN

Fitokimia yang terdapat didalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu antosianin yang dapat membentuk warna pada bunga ini. Warna yang dihasilkan adalah biru kehitaman, dengan aroma yang khas serta ekstrak yang dihasilkan kental, sehingga pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami. Hasil organoleptis ekstrak kental bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki karakteristik sebagai berikut (tabel 2.3):²²

Tabel 3.1 Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)²²

Organoleptis	Karakteristik
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Biru kehitaman
Aroma	Beraroma khas

Hasil warna dari antosianin, dibawah ini diperoleh dari pembuatan ekstrak dengan aquades dan asam tartarat (gambar 2.4). Hasil warna yang diperoleh dari antosianin dapat digunakan dalam pewarna makanan seperti pewarna pada es lilin.²³



Gambar 3.1 Hasil ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)²³

Dalam hasil skrining senyawa fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria*

*ternatea*L.) dapat dilihat dengan visualisasi warna yang dihasilkan masing-masing senyawa. Hasil uji warna tersebut dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini:²⁴

Tabel 3.2 Data Hasil Skrining Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)²⁴
Bercak Warna yang Muncul

No	Senyawa	Bercak Warna yang Muncul			Kesimpulan
		Hasil Uji	Teori	Gambar	
1	Flavonoid	Kuning-kehijauan	Kuning-kehijaun		+
2	Tanin	Ungu	Ungu		+
3	Saponin	Biru-violet	Biru violet, hijau fluoresensi		+
4	Antraknon	Coklat kemerahan	Merah		+
5	Terpenoid	Orange	Coklat-kemerahan, violet-orange		+
6	Alkaloid	Kuning-kecoklatan	Orange-kecoklatan		+

Penelitian Soegihardjo (2013) tentang penggolongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid dengan teknik yang digunakan dengan uji DPPH.²⁵ Hasil penelitian yang dilakukan Vinolina (2014) menunjukkan perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder dibandingkan penelitian yang dilakukan sebelumnya. Hal ini dikarenakan perbedaan suhu, pH, ketersediaan air, kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan kondisi lahan dimana tanaman tersebut berada.²⁶

Kestabilan antosianin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain struktur kimianya, suhu, cahaya, aktivitas air, enzim, ion logam, tekanan, dan keberadaan senyawa kimia lainnya.^{27,28} Perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman, mengakibatkan kandungan senyawa metabolit sekunder serta aktivitas farmakologi yang ada pada tumbuhan berbeda.^{29,30}

Phongpaichit *et al.* (2015) berdasarkan hasil sampel uji ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mempunyai IC_{50} sebesar 356,65 ppm dan digolongkan sangat lemah. Vitamin C yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah yaitu sebesar 4,74 ppm. Hal demikian wajar karena vitamin C merupakan vitamin yang paling tinggi dan kuat aktivitas antioksidannya. Selain itu, vitamin C yang digunakan merupakan senyawa murni, jika dibandingkan dengan vitamin C yang diperoleh dari buah papaya pada penelitian Mayawati *et al.*, aktivitas antioksidan yang diperoleh adalah sebesar 99,85 ppm sehingga tidak terlalu terlihat perbedaannya.^{31,32} Pada hasil uji antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diperoleh 356,65 ppm dimana, suatu zat mempunyai sifat antioksidan apabila nilai IC_{50} yang diperoleh berkisar antara 200-1000 ppm, dimana zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.^{33,34}

Pada penelitian Diany (2015), ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 70,93 ppm. Penelitian ini berbeda dengan penelitian di atas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Swamy

et al. dimana ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang dilakukan dengan metode DPPH.^{35,36}

Budiasih (2017) dalam penelitiannya menggunakan teknik maserasi yang selanjutnya dilakukan uji DPPH, dimana didapatkan kandungan dengan uji fitokimia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, karbohidrat, fenol favanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antisianin, stigmasit 4-ena-3, 6 dion, minyak volatile, dan steroid.³⁷

Shahrizal (2019) dalam penelitiannya menggunakan metode DPPH dalam pengukuran antioksidan, dimana hasil yang didapatkan pada pengujian kandungan fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid.³⁸

Kandungan fitokimia yang terdapat didalam bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam penelitiannya Angriani (2019) dengan menggunakan teknik maserasi, dimana teknik maserasi melalui proses perendaman sampel dengan pelarut organik dengan temperatur ruangan untuk melihat metabolit sekunder, hasil penelitian Anggraini ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu: flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida.³⁹ Berikut dibawah ini adalah perbedaan kandungan fitokimia tiap penelitian pada tabel 2.5 :

Tabel 3.3 Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Kandungan Fitokimia bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	Peneliti	Tahun
Alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid	Soegihardjo ²⁵	2013
Tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, karbohidrat, fenol favanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antisianin, stigmasit 4-ena-3, 6 dion, minyak volatile, dan steroid.	Budiasih ³⁷	2017
Flavonoid, tanin, saponin dan steroid	Shahrizal ³⁸	2019
Flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida	Angriani ³⁹	2019

Perbedaan Tiap kandungan fitokimia banyak diakibatkan beberapa faktor. Berikut adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kandungan fitokimia ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat dilihat pada tabel 2.6:

Tabel 3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

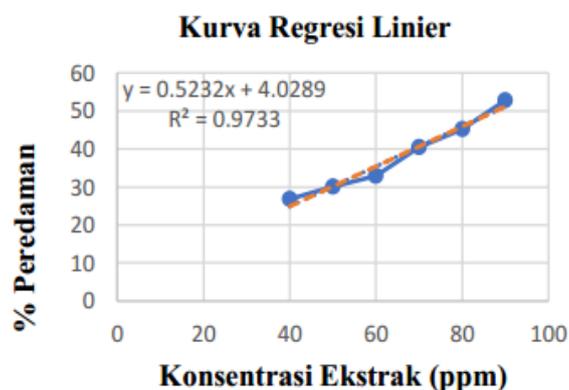
Faktor yang Mempengaruhi	Peneliti	Tahun
Suhu, pH, ketersediaan air, kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan kondisi lahan dimana tanaman tersebut berada.	Vinolina ²⁶	2014
Struktur kimia, suhu, cahaya, aktivitas air, enzim, ion logam, tekanan, dan keberadaan senyawa kimia lainnya.	Sampebarraa & Al-Snafi	2018
Perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, iklim dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat	Prakash & Aminah. ^{29,30}	2018

menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman, mengakibatkan kandungan senyawa metabolit sekunder serta aktivitas farmakologi yang ada pada tumbuhan berbeda.

Syahrizal (2019) dalam penelitiannya menggunakan kontrol positif yang digunakan adalah vitamin C. Penggunaan vitamin C sebagai kontrol positif pada pengujian aktivitas antioksidan ini adalah untuk mengetahui seberapa kuat potensi antioksidan yang ada pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) jika dibandingkan dengan vitamin C. Apabila nilai IC_{50} sampel sama atau mendekati nilai IC_{50} kontrol positif maka dapat dikatakan bahwa sampel berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan yang sangat kuat. Pada penelitian ini didapatkan nilai IC_{50} dari hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) adalah 356,65 ppm, dan vitamin C 4,74 ppm.³⁸

Cahyaningsih (2019), hasil penelitiannya pada bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) didapatkan hasil perhitungan nilai IC_{50} dengan kurva regresi linear, didapatkan hasil uji konsentrasi sampel uji dengan persentase peredaman di buat dalam kurva regresi linear, $y = bx + a$, dimana x merupakan konsentrasi (ppm) dan y merupakan persentase IC_{50} .^{40,41} Penelitian Cahyaningsih (2019), dimana hubungan antara konsentrasi larutan uji dengan persen peredaman, diperoleh persamaan regresi $y = 0.5232x + 4.0289$, dengan $R^2 = 0.9733$. Dari nilai R^2 dapat diketahui bahwa terdapat keeratan hubungan yang signifikan antara konsentrasi pelarut dengan persentase peredaman yang diamati dengan derajat keeratan sebesar 0.9733.

Hal ini menunjukkan bahwa 97% derajat penghambatan (gambar 2.5).^{40,42}



Gambar 3.2 Kurva Regresi Linear.⁴⁰

Berdasarkan hasil persamaan regresi yang diperoleh dengan mengganti nilai y dengan 50 maka, nilai IC_{50} sebesar 87,86 ppm. Secara spesifik, antioksidan dikategorikan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat jika IC_{50} bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC_{50} bernilai 100-150 ppm, dan antioksidan dikategorikan lemah jika IC_{50} bernilai 150-200 ppm.^{40,41}

Penilai nilai IC_{50} yang di uji dengan menggunakan kontrol berupa vitamin C, dimana vitamin C yang digunakan vitamin C murni, dimana vitamin C adalah antioksidan murni, sehingga nilai IC_{50} yang didapat sangat tinggi dibandingkan dengan vitamin C murni.^{23,42} Pada penelitian yang dilakukan sebaiknya menggunakan vitamin C yang tidak murni, seperti pada penelitian Mayawati (2011), dimana peneliti menggunakan vitamin C yang diperoleh dari ekstrak buah pepaya, sehingga hasil IC_{50} tidak terlalu terlihat perbedaannya.^{43,44}

Penilaian IC_{50} dalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki hasil yang berbeda-beda disetiap penelitian. Hasil penelitian yang berbeda dimana didapatkan perbedaan didalam konsentrasi DPPH, panjang gelombang maksimum

yang digunakan, bentuk sediaan yang akan di uji absorbansinya, pelarut ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), serta penyimpanan ekstrak dalam suhu yang tidak tepat, suhu yang dianjurkan adalah suhu kamar. Faktor-faktor ini yang dapat mempengaruhi nilai IC_{50} pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang dihasilkan.^{45,46}

Penilaian nilai IC_{50} pada penelitian Rajamanickam *et al.* pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan pelarut etanol memiliki nilai 95. Banyak penelitian lain yang telah dilakukan dengan metode DPPH dengan pelarut yang berbeda-beda, yaitu dengan air, etanol dan etil asetat memiliki nilai IC_{50} yang berbeda juga, berikut nilai IC_{50} pada tabel 2.5 :⁴⁷

Tabel 3.5 Aktivasi Penghambatan IC_{50}

Jenis Pelarut	Motode	Aktivitas	
		Penghambatan IC_{50}	Referensi
Air	DPPH	1000	(Kamkaen & Wilkinson, 2009) ⁴⁹
Etanol	DPPH	4000	(Filbert <i>et al.</i> , 2009) ⁵⁰
Air	DPPH	470	(Chayaratanasin <i>et al.</i> , (2015) ⁴⁵
Etil Asetat	DPPH	107	Rajamanickam <i>et al.</i> , (2015) ⁴⁷
Metanol	DPPH	95	Rajamanickam <i>et al.</i> , (2015) ⁴⁷
Air	DPPH	242	Lakshan <i>et al.</i> , (2019) ⁴⁸

Uji aktivitas antioksidasi dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kemampuan yang baik di dalam menangkap berbagai macam radikal bebas. Studi terhadap aktivitas antioksidasi jenis bunga menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang merupakan salah satu dari bunga yang memiliki aktivitas antioksidasi paling tinggi.⁴⁷

Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terdapat senyawa flavonoid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Pelarut yang bersifat polar diantaranya adalah etanol, metanol, aseton dan air. Pelarut metanol menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).^{48,47}

Metanol dapat menarik senyawa flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid pada tanaman. Selain itu, metanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang bersifat polar dan non polar pada bahan. Ekstrak metanol menghambat oksidasi dengan lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol. Hasil-hasil ini mengindikasikan bahwa fraksi hidrofilik (polar) bunga telang lebih berperan sebagai antioksidan daripada fraksi lipofilik atau non polarnya.^{49,50}

BAB 4

KESIMPULAN

1. Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki fitokimia yang berbeda-beda setiap penelitian. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, suhu, iklim, dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman.
2. Penilaian nilai IC_{50} suatu senyawa juga dapat berbeda. Hal ini dapat dipengaruhi oleh panjang gelombang maksimum yang digunakan, serta suhu penyimpanan ekstrak suatu tanaman.
3. Pelarut yang baik yang digunakan pengukuran kadar antioksidan yang dinilai IC_{50} yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan menggunakan DPPH adalah pelarut metanol.

DAFTAR PUSTAKA

1. Erna C, Putu Era Sandhi K. PS., Skrinning Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Ilmu Medicam*. 2019;5(1):51-57.
2. Khaira K., Menangkal Radikal Bebas Dengan Anti-oksidan. *J Saintek*. 2010;2:183-187.
3. Zuhra Cut Fatimah, Tarigan Juliati Br SH., Peran Antioksidan Pada Lanjut Usia. *J Biol Sumatera*,. 2008;3(1):7-10.
4. Purba EC., Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. 2020;4(2):111-124.
5. Kazuma K, Noda N, Suzuki M., Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry*. 2003;64:1133-1139.
6. Winarsih H., *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. 2007;50-51.
7. Muchtadi D., *Antioksidan Dan Kiat Sehat Usia Produktif*. Surakarta: Bandung Alfabeta. 2013;42-43.
8. Kumalaningsih Sri. *Antioksidan Alami: Penangkal Radikal Bebas*. Trubus Agrisarana. 2006;40-41.
9. Molyneux P., The use of the stable free radical DPPH for estimating antioxidant activity. *J Sci. Technol*. 2004;26(2):211-213.
10. Werdhasari A., Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Indones J Biotechnol Med*. 2014;3(2):59-68.

11. Maulid RR, Laily AN., Kadar Total Pigmen Klorofil dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Berdasarkan Umur Daun. *Konservasi dan Sumber daya alam*. 2015:225-230.
12. Samber LN, Semangun H, Prasetyo B., Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami. *Program Studi Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana*. 2009;2(4):1-4.
13. Puji L., Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. 2017;5(3):167-173.
14. Fidrianny I, Rahmiyani I, Wirasutisna KR., Antioxidant capacities from various leaves extracts of four varieties mangoes using DPPH, ABTS assays and correlation with total phenolic, flavonoid, carotenoid. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013;5(4):189-194.
15. Maesaroh K, Dikdik K, Anshori J. Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chim Nat Acta*. 2018;6:93.
16. Mayawati E., Uji efektivitas antioksidan ekstrak methanol buah papaya (*Carica papaya* L.) dalam formulasi krim terhadap DPPH. 2011;1(1):120-125.
17. Warono D., Syamsudin. Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Konversi*. 2013;2(2):57-65.
18. Windows M, Corporation M, Hori K, Sakajiri A., Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-VIS Dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik. Bandar Lampung. 2013;1(2):110-117.

19. Wulansari AN., Alternatif Cantigi Sebagai Antioksidan Alami. *Farmaka Suplemen*. 2018;26(3):93-95.
20. Rahmawati *et al.*, Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Mengkudu dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2016;50(1):336-340.
21. Sadeli RA., Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH dengan melain Buah Nanas. *Yogyakarta*. 2016;2(3):90-95.
22. Triyanto, Manfaat dan Khasiat Bunga Telang untuk Kesehatan Mata. 2016;26(3):93-95.
23. Hartono M A., *et al.* Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Pewarna Alami. *Yogyakarta*. 2017;1(3):225-227.
24. Purwaniati *et al.*, Analisis Kadar Antosianin Total pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Pewarna Alami. *Yogyakarta*. 2020;2(3):110-115.
25. Soegiharjo. Pemanfaatan ekstrak bunga telang terhadap peningkatan sistem imun. *Yogjakarta*. 2013;6(3):15-20.
26. Vinolina NS., Peningkatan produksi Centellosida dan Pegagan (*Centella asiatica*) melalui pemberian fosfor dan metil jasmonat dengan umur panen yang berbeda . Sumatera Utara (ID):Universitas Sumatera Utara. 2014;6(3):10-15.
27. Sampebarra AL., Karakteristik Zat Warna Antosianin dari Biji Kakao Non Fermentasi sebagai Sumber Zat Warna Alam. 2018;13(1):63-70.
28. Al-Snafi. Clinically tasted medicinal plan. *Medical Journal*. 2016; 3(1):99-128.

29. Prakash A, Rigelhof F, Miller E., Antioxidant activity. *Medallions Labs.* 2001;19(2):1-4.
30. Aminah. Maryam. Baits. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) berdasarkan Tempat Tumbuh dengan Metode Peredaman DPPH. 2018;3(1):146-150.
31. Phongpaichit S, Nikom J, Rungjindamai N, Sakayaroj J, Hutadilok TN, Rukachaisirikul V, Kirtikara K., Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from Garcinia plants. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2015;51(3):515-525.
32. Mayawari., Rohman A., Kimia Farmasi Analisis. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 2011;6(1):155-160.
33. Andriani D., Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. 2020;17(1):70-76.
34. Septiana AT., Muchtadi D., Aktivitas Antioksidan ekstrak diklorometana dan air jahe pada asam linoleat. *Jurnal Teknologi.* 2012;13(2):105-110.
35. Diany Y., Uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) dan ekstrak etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazil*). Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret. 2015;6(2):90-95.
36. Swamy, V.R., An investigation on cytotoxic and antioxidant properties of *Clitoria ternatea* L. *International Journal of drug Discovery.* 2011;3(1):74-77.

37. Budiasih KS., Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). In: *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. 2017;2(3):335-340.
38. Shahrizal NA., Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antioksidan dan Inhibitor Tirosinase. Bogor. 2019;26(3):93-95.
39. Angriani L., Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) sebagai Pewarna Alami Lokal pada Berbagai Industri Pangan. *Canrea Journal*. 2019;6(2):250-255.
40. Cahyaningsih *et. al.*, Phytochemical Screening and Antioxidant Activity Talang Flower Extract (*Clitoria ternatea* L.) Using UV-VIS Spectrophotometry. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 2019;5(1):115-120.
41. Kopjar, M., Piližota, V. Šubari, D., Prevention of thermal degradation of red currant juice anthocyanins by phenolic compounds addition. *Journal Food Sci. Technol*. 2009;1(1):24–30.
42. Nurjanah. Anwar H., Profil Fenolik dan Antioksidan dari Ekstrak Rumput Laut. 2017;20(2):230-237.
43. Mayawati, A., Ramadhania, Z.M. Kandungan Senyawa Kimia Dan Bioaktivitas, 7Universitas Padjadjaran Sumedang. 2014;14(2):1-7.
44. Marpaung M., Stability of Intramolekuler Copigmentation and its Role on Colour Degradation of Anthocyanins from Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) Flower Extract. Bogor Agricultural University. 2017;5(3):1-10.
45. Sholekah F., Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Flavonoid dan Beta Karoten Daerah Dieng Wonosobo. 2017;8(1):27-35.

46. Chayaratanasin P., Barbieri, M. A., Inhibitory effect of *Clitoria ternatea* L. flower petal extract on fructose-induced protein glycation and oxidation-dependent damages to albumin in vitro. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2015;15(27):1-9.
47. Rajamanickam, M., Evaluation of Anti-oxidant and Antidiabetic Activity of Flower Extract of *Clitoria ternatea* L. 2015;2(3):10-15.
48. Lakshan, S. A. T., A Commercial Potential Blue Pea (*Clitoria ternatea* L.) Flower Extract Incorporated Beverage Having Functional Properties. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2019;6(3):9-15.
49. Kamkaen, N. & Wilkinson, J. M.,. The Antioxidant Activity of *Clitoria ternatea* Flower Petal Extracts and Eye Gel. *Phytotherapy Research*. 2009;2(1):1624–1625.
50. Filbert. Penentuan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC₅₀ Ekstrak Metanol dan Fraksi Hasil Partisinya pada Kulit BIji Pinang Yaki. *Jurnal UNSRAT*. 2009;3(2):149-154.

Lampiran 1


UMSU
 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"
 No : 365/KEPK/FKUMSU/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Setia Apriani
 Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
 Title

**" UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUNGA TELANG (CLITORIA TERNATEA L.) DENGAN METODE DPPH
 (2,2-DYPHENYL 1-1-PICKRYLHYDRAZYL)"**
**"ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF TELANG FLOWER (CLITORIA TERNATEA L.) EXTRACTS BY THE DPPH
 (2,2-DYPHENYL 1-1-PICKRYLHYDRAZYL) METHOD"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 14 Januari 2020 sampai dengan tanggal 14 Januari 2021

The declaration of ethics applies during the periode January 14, 2020 until January 14, 2021

Medan, 14 Januari 2020
 Ketua

 Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 3

AKTVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUNGA TELANG

(*Clitoria ternatea* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH

(2,2-Diphenyl 1-1 Picrylhydrazyl)

Setia Apriani¹ Febrina D Pratiwi²

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah

Sumatera Utara

ABSTRAK

Latar Belakang: Dewasa ini kondisi masyarakat Indonesia cenderung memprihatinkan. Masyarakat lebih senang menggunakan kendaraan bermotor saat berpergian daripada berjalan kaki maupun menggunakan sepeda. Semua ini akan mengakibatkan semakin meningkatnya radikal bebas dalam tubuh. Untuk mengatasi bahaya radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam, termasuk tumbuh-tumbuhan yang beragamsalahsatunyabungatelang (*Clitoriaternatea* L.) yang didugamemilikiaktivitasantioksidan.

Tujuan: Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl 1-1 Picrylhydrazyl).

Hasil: Penggolongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid dengan teknik yang digunakan dengan uji DPPH. Hasil sampel uji ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mempunyai IC₅₀ sebesar 356,65 ppm dan digolongkan sangat lemah. Penilaian nilai IC₅₀ pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan pelarut metanol memiliki nilai 95.

Kesimpulan: Penilaian aktivitas antioksidan dapat di nilai dari IC₅₀. Penilaian IC₅₀ pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang telah didapatkan hasil yang berbeda-beda, yaitu IC₅₀ lemah dan kuat. Hal ini dapat dipengaruhi oleh panjang gelombang maksimum yang digunakan, serta suhu penyimpanan ekstrak suatu tanaman. Disamping itu, dibutuhkan pelarut yang baik, yaitu metanol, dalam pengukuran IC₅₀ pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan menggunakan DPPH.

Keyword: Bunga telang, DPPH, Antioksidan, IC₅₀

ABSTRACT

Background: Today the condition of Indonesian society tends to be concerning. People prefer to use motorized vehicles when traveling rather than walking or using bicycles. All of this will result in an increase in free radicals in the body. To overcome the dangers of free radicals, antioxidants are needed. Indonesia is very rich in natural resources, including various plants, one of which is the telang flower (*Clitoria ternatea* L.) which is thought to have antioxidant activity.

Objective: To determine the antioxidant activity of telang (*Clitoria ternatea* L.) flowers using the DPPH (2,2-Diphenyl 1-1 Picrylhydrazyl) method.

Results: Classification of secondary metabolite compounds found in flower telang (*Clitoria ternatea* L.) includes alkaloids, flavonoids, quinones, saponins, tannins, and steroids with the technique used with the DPPH test. The results of the test sample for the extract of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) have an IC_{50} of 356.65 ppm and are classified as very weak. The IC_{50} value assessment of the ethanol extract of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) with methanol as solvent has a value of 95.

Conclusion: Assessment of antioxidant activity can be assessed from IC_{50} . The IC_{50} assessment of the flower telang (*Clitoria ternatea* L.) has obtained different results, namely the weak and strong IC_{50} . This can be influenced by the maximum wavelength used, as well as the storage temperature of the extract of a plant. In addition, a good solvent, namely methanol, is needed in measuring the IC_{50} of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) using DPPH.

Keyword: Telang flower, DPPH, Antioxidant, IC_{50}

LATAR BELAKANG

Dewasa ini kondisi masyarakat Indonesia cenderung memprihatinkan. Hal ini didukung dengan perubahan pola konsumsi serta pola kebiasaan masyarakat dimana masyarakat lebih senang menggunakan kendaraan bermotor saat berpergian daripada berjalan kaki maupun menggunakan sepeda. Semua ini akan mengakibatkan semakin meningkatnya radikal bebas dalam tubuh.¹

Radikal bebas adalah atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri mempunyai elektron tidak berpasangan, oleh karena itu bersifat sangat reaktif dan tidak stabil,

sehingga dapat menimbulkan kerusakan sel atau jaringan.²

Untuk mengatasi bahaya radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara menyumbangkan elektronnya pada senyawa radikal bebas. Senyawa antioksidan dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak.³

Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), sering disebut juga sebagai *butterfly pea*, merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna

ungu. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dikenal sebagai tumbuhan merambat yang sering ditemukan di pekarangan atau tepi persawahan/perkebunan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk dalam suku *Fabaceae* (polong-polongan) ini berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika.⁴

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kelopak berwarna ungu, batang bulat, daunnya berupa daun majemuk dengan jumlah anak daun 3-5 buah (gambar 2.1). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ialah bunga majemuk terbentuk pada ketiak daun dengan tangkai silinder yang mempunyai panjang $\pm 1,5$ cm, pada kelopak bunga yang dimilikinya berbentuk corong dengan mahkota yang berbentuk kupu-kupu.⁴



Gambar 1. Tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)⁴

Ditinjau dari potensi farmakologis, tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki potensi farmakologis yang luas yaitu sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, analgetik, antidiabetes, antikanker, dan antihistamin.^{5,6}

Metabolit sekunder dapat sebagai antioksidan yang dapat menghambat reaksi oksidasi akibat radikal bebas. Metabolit sekunder pada tumbuhan berupa fenolik, alkaloid, dan flavonoid. Antioksidan yang terdapat dalam tubuh maupun dari luar tubuh

sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang lebih stabil sehingga dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas.⁷

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa macam metode yaitu DPPH, ABTS (2,2-Azinobis 3-ethyl benzothiazoline 6-sulfonic acid), FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), dan FIC (*Ferrous Ion Chelating*). Metode DPPH dapat digambarkan sebagai senyawa $C_{18}-H_{12}-N_5-O_6$, merupakan suatu radikal bebas yang stabil dan tidak membentuk dimer akibat delokalisasi dari elektron bebas pada seluruh molekul. Delokalisasi elektron bebas ini juga mengakibatkan terbentuknya warna ungu pada larutan DPPH sehingga bisa diukur absorbansinya pada panjang gelombang sekitar 520 nm.⁶

Metode ini akan bekerja dengan baik menggunakan pelarut metanol atau etanol dan kedua pelarut ini tidak mempengaruhi dalam reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dengan DPPH sebagai radikal bebas. Intensitas warna dari larutan diukur melalui spektrofotometri UV-Vis. Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien atau EC_{50} (*efficient concentration*) atau IC_{50} (*inhibition Concentration*) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioskidan yang memberikan % penghambatan 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan

tinggi, akan mempunyai harga EC_{50} atau IC_{50} rendah, dimana nilai dapat dikategorikan dalam sangat kuat, kuat, sedang dan lemah.^{7,8}

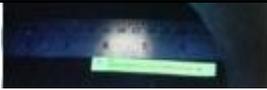
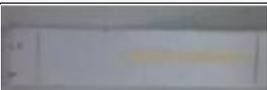
DPPH memiliki keunggulan dimana metode analisisnya yang bersifat sederhana, cepat, mudah, dapat digunakan dalam sample jumlah kecil, sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil dan senyawa radikal DPPH yang digunakan bersifat relatif stabil dibanding metode lainnya. DPPH juga memiliki kekurangan yang mana DPPH hanya dapat dilarutkan dalam pelarut organik sehingga agak sulit untuk menganalisis senyawa yang bersifat hidrofilik.^{9,10,11}

PEMBAHASAN

Fitokimia yang terdapat didalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu antosianin yang dapat membentuk warna pada bunga ini. Warna yang dihasilkan adalah biru kehitaman, dengan aroma yang khas serta ekstrak yang dihasilkan kental, sehingga pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami. Hasil organoleptis ekstrak kental bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).¹²

Dalam hasil skrining senyawa fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat dilihat dengan visualisasi warna yang dihasilkan masing-masing senyawa. Hasil uji warna tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:¹³

Tabel 1. Data Hasil Skrining Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)¹³

No	Senyawa	Bercak Warna yang Muncul			Kesimpulan
		Hasil Uji	Teori	Gambar	
1	Flavonoid	Kuning-kehijauan	Kuning-kehijauan		+
2	Tanin	Ungu	Ungu		+
3	Saponin	Biru-violet	Biru violet, hijau fluoresensi		+
4	Antrakino n	Coklat kemerahan	Merah		+
5	Terpenoid	Orange	Coklat-kemerahan, violet-orange		+
6	Alkaloid	Kuning-kecoklatan	Orange-kecoklatan		+

Penelitian Soegihardjo (2013) tentang penggolongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid dengan teknik yang digunakan dengan uji DPPH.¹⁴ Hasil penelitian yang dilakukan Vinolina (2014) menunjukkan perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder dibandingkan penelitian yang dilakukan sebelumnya. Hal ini dikarenakan perbedaan suhu, pH, ketersediaan air, kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan kondisi lahan

dimana tanaman tersebut berada.¹⁵

Kestabilan antosianin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain struktur kimianya, suhu, cahaya, aktivitas air, enzim, ion logam, tekanan, dan keberadaan senyawa kimia lainnya.^{16,17} Perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman, mengakibatkan kandungan senyawa metabolit sekunder serta aktivitas farmakologi yang ada pada tumbuhan berbeda.^{18,19}

Tabel 2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Faktor yang Mempengaruhi	Peneliti	Tahun
Suhu, pH, ketersediaan air, kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan kondisi lahan dimana tanaman tersebut berada.	Vinolina ²⁶	2014
Struktur kimia, suhu, cahaya, aktivitas air, enzim, ion logam, tekanan, dan keberadaan senyawa kimia lainnya.	Sampebarraa & Al-Snafi	2018
Perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman, mengakibatkan kandungan senyawa metabolit sekunder serta aktivitas farmakologi yang ada pada tumbuhan berbeda.	Prakash & Aminah. ^{29,30}	2018

Phongpaichit *et al.* (2015) Berdasarkan hasil uji ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mempunyai IC₅₀ sebesar 356,65 ppm dan digolongkan sangat lemah. Vitamin C yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki nilai IC₅₀ yang lebih rendah yaitu sebesar 4,74 ppm. Hal demikian wajar karena vitamin C merupakan vitamin yang paling tinggi dan kuat aktivitas antioksidannya.

Selain itu, vitamin C yang digunakan merupakan senyawa murni, jika dibandingkan dengan vitamin C yang diperoleh dari buah pepaya pada penelitian Mayawati *et al.*, aktivitas antioksidan yang diperoleh adalah sebesar 99,85 ppm sehingga tidak terlalu terlihat perbedaannya.^{20,21} Pada hasil uji antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diperoleh 356,65 ppm dimana, suatu zat mempunyai sifat antioksidan

apabila nilai IC_{50} yang diperoleh berkisar antara 200-1000 ppm, dimana zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.^{22,23}

Pada penelitian Diany (2015), ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 70,93 ppm. Penelitian ini berbeda dengan penelitian di atas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Swamy *et al.* dimana ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang

dilakukan dengan metode DPPH.^{24,25}

Budiasih (2017) dalam penelitiannya menggunakan teknik maserasi yang selanjutnya dilakukan uji DPPH, dimana didapatkan kandungan dengan uji fitokimia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, karbohidrat, fenol favanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antisianin, stigmasit 4-ena-3, 6 dion, minyak

volatile, dan steroid.²⁶

Shahrizal (2019) dalam penelitiannya menggunakan metode DPPH dalam pengukuran antioksidan, dimana hasil yang didapatkan pada pengujian kandungan fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid.²⁷

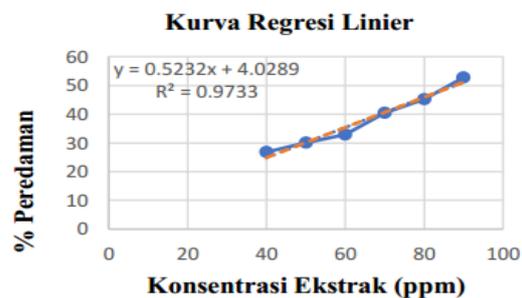
Kandungan fitokimia yang terdapat didalam bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam penelitiannya Angriani (2019) dengan menggunakan teknik maserasi, dimana teknik maserasi melalui proses perendaman sampel dengan pelarut organik dengan temperatur ruangan untuk melihat metabolit sekunder, hasil penelitian Anggraini ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu: flavonoid, antosianin, flavanol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida.²⁸

Tabel 3. Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Kandungan Fitokimia bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	Peneliti	Tahun
Alkaloid, flavonoid, quinon, saponin, tanin, dan steroid	Soegihardjo ²⁵	2013
Tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, karbohidrat, fenol favanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antisianin, stigmasit 4-ena-3, 6 dion, minyak volatile, dan steroid.	Budiasih ³⁷	2017
Flavonoid, tanin, saponin dan steroid	Shahrizal ³⁸	2019
Flavonoid, antosianin, flavanol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida	Angriani ³⁹	2019

Syahrizal (2019) dalam penelitiannya menggunakan kontrol positif yang digunakan adalah vitamin C. Penggunaan vitamin C sebagai kontrol positif pada pengujian aktivitas antioksidan ini adalah untuk mengetahui seberapa kuat potensi antioksidan yang ada pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) jika dibandingkan dengan vitamin C. Apabila nilai IC_{50} sampel sama atau mendekati nilai IC_{50} kontrol positif maka dapat dikatakan bahwa sampel berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan yang sangat kuat. Pada penelitian ini didapatkan nilai IC_{50} dari hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah 356,65 ppm, dan vitamin C 4,74 ppm.²⁹

Cahyaningsih (2019), hasil penelitiannya pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) didapatkan hasil perhitungan nilai IC_{50} dengan kurva regresi linear, didapatkan hasil uji konsentrasi sampel uji dengan persentase peredaman di buat dalam kurva regresi linear, $y = bx + a$, dimana x merupakan konsentrasi (ppm) dan y merupakan persentase IC_{50} .^{40,41} Penelitian Cahyaningsih (2019), dimana hubungan antara konsentrasi larutan uji dengan persen peredaman, diperoleh persamaan regresi $y = 0.5232x + 4.0289$, dengan $R^2 = 0.9733$. Dari nilai R^2 dapat diketahui bahwa terdapat keeratan hubungan yang signifikan antara konsentrasi pelarut dengan persentase peredaman yang diamati dengan derajat keeratan sebesar 0.9733. Hal ini menunjukkan bahwa 97% derajat penghambatan (gambar 2.5).^{30,31}



Gambar 2. Kurva Regresi Linear.³¹

Berdasarkan hasil persamaan regresi yang diperoleh dengan mengganti nilai y dengan 50 maka, nilai IC_{50} sebesar 87,86 ppm. Secara spesifik, antioksidan dikategorikan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat jika IC_{50} bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC_{50} bernilai 100-150 ppm, dan antioksidan dikategorikan lemah jika IC_{50} bernilai 150-200 ppm.^{31,32}

Penilai nilai IC_{50} yang di uji dengan menggunakan kontrol berupa vitamin C, dimana vitamin C yang digunakan vitamin C murni, dimana vitamin C adalah antioksidan murni, sehingga nilai IC_{50} yang didapat sangat tinggi dibandingkan dengan vitamin C murni.^{23,33} Pada penelitian yang dilakukan sebaiknya menggunakan vitamin C yang tidak murni, seperti pada penelitian Mayawati (2011), dimana peneliti menggunakan vitamin C yang diperoleh dari ekstrak buah pepaya, sehingga hasil IC_{50} tidak terlalu terlihat perbedaannya.^{33,34}

Penilaian IC_{50} dalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki hasil yang berbeda-beda disetiap penelitian. Hasil penelitian yang berbeda dimana didapatkan perbedaan didalam konsentrasi DPPH, panjang gelombang maksimum yang digunakan, bentuk sediaan yang akan di uji absorbansinya, pelarut ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.),

serta penyimpanan ekstrak dalam suhu yang tidak tepat, suhu yang dianjurkan adalah suhu kamar. Faktor-faktor ini yang dapat mempengaruhi nilai IC_{50} pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang dihasilkan.^{35,36} Penilaian nilai IC_{50} pada penelitian Rajamanickam *et al.* pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea*

L.) dengan pelarut metanol memiliki nilai 95. Banyak penelitian lain yang telah dilakukan dengan metode DPPH dengan pelarut yang berbeda-beda, yaitu dengan air, etanol dan etil asetat memiliki nilai IC_{50} yang berbeda juga, berikut nilai IC_{50} pada tabel dibawah ini :³⁶

Tabel 4. Aktivasi Penghambatan IC_{50}

Jenis Pelarut	Motode	Aktivitas	
		Penghambatan IC_{50}	Referensi
Air	DPPH	1000	(Kamkaen & Wilkinson, 2009) ³⁸
Etanol	DPPH	4000	(Filbert <i>et al.</i> , 2009) ³⁹
Air	DPPH	470	(Chayaratanasin <i>et al.</i> , (2015) ³⁵
Etil Asetat	DPPH	107	Rajamanickam <i>et al.</i> , (2015) ³⁶
Metanol	DPPH	95	Rajamanickam <i>et al.</i> , (2015) ³⁶
Air	DPPH	242	Lakshan <i>et al.</i> , (2019) ³⁷

KESIMPULAN

1. Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki fitokimia yang berbeda-beda setiap penelitian. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, suhu, iklim, dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman.
2. Penilaian nilai IC_{50} suatu senyawa juga dapat berbeda. Hal ini dapat dipengaruhi oleh panjang gelombang maksimum yang digunakan, serta suhu penyimpanan ekstrak suatu tanaman.
3. Pelarut yang baik yang digunakan

pengukuran kadar antioksidan yang dinilai IC_{50} yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan menggunakan DPPH adalah pelarut metanol

REFERENSI

1. Erna C, Putu Era Sandhi K. PS., Skrinning Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Ilmu Medicam.* 2019;5(1):51-57.
2. Khaira K,. Menangkal Radikal Bebas Dengan Anti-oksidan. *J Saintek.* 2010;2:183-187.
3. Zuhra Cut Fatimah, Tarigan Juliati Br SH., Peran Antioksidan Pada