

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI ENAM DAUN TUMBUHAN
FICUS (*Ficus spp.*) DENGAN METODE DPPH**

Laporan Tugas Akhir

**ATIM INAYAH
191FF04006**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2021**

ABSTRAK**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI ENAM DAUN TUMBUHAN FICUS
(*Ficus spp.*) DENGAN METODE DPPH****Oleh:****Atim Inayah****191FF04006**

Ficus merupakan genus dari famili *Moraceae* yang terdiri dari sekitar 850 spesies yang memiliki banyak aktivitas farmakologi salah satunya antioksidan. Spesies *Ficus* yang mudah ditemukan di Indonesia adalah *Ficus benjamina* (beringin), *Ficus carica* (tin), *Ficus elastica* (karet kebo), *Ficus lyrata* (biola cantik), *Ficus racemosa* (lowa), dan *Ficus septica* (awar-awar). Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan terhadap enam daun *Ficus spp.* dengan menggunakan metode DPPH. Hasil uji aktivitas antioksidan secara kualitatif dengan KLT menunjukkan bercak kuning dengan latar ungu pada semua ekstrak *Ficus spp.* yang menunjukkan ekstrak memiliki aktivitas antioksidan. Hasil uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan menggunakan metode DPPH, semua sampel yang diuji berpotensi sebagai antioksidan dengan kekuatan antioksidan pada rentang nilai IC_{50} 14,802 – 878,217 $\mu\text{g/ml}$ (IAA pada rentang nilai 2,0268 - 0,0342). *Ficus lyrata* ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol menunjukkan aktivitas antioksidan paling kuat dengan nilai IC_{50} berturut-turut adalah $14,802\mu\text{g/ml}\pm 0,339$ dan $23,357\mu\text{g/ml}\pm 0,03$, dan memiliki indeks aktivitas antioksidan (IAA) dengan kategori sangat kuat berturut-turut yaitu 2,0268 dan 1,2844.

Kata Kunci: antioksidan, DPPH, *Ficus spp.*, Indeks Aktivitas Antioksidan (IAA)

ABSTRACT**ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SIX LEAVES OF FICUS (*Ficus* spp.) USING DPPH METHOD****By:****Atim Inayah****191FF04006**

Ficus is a genus of the *Moraceae* family which consists of about 850 species that have many pharmacological activities and one of them is antioxidants. *Ficus* spp. are easily found in Indonesia include *Ficus benjamina* (beringin), *Ficus carica* (Tin), *Ficus elastica* (Karet Kebo), *Ficus lyrata* (Biola Cantik), *Ficus racemosa* (Lowa), and *Ficus septica* (Awar-awar). This study aimed to test the antioxidant activity of Six Leaves of *Ficus* spp. using the DPPH method. The results of the antioxidant activity test through qualitative by TLC showed yellow spots on a purple background on all extracts of *Ficus* spp. which showed the extracts has antioxidant activity. The results of the quantitative antioxidant activity test using the DPPH method, all tested samples have the potential as antioxidants with a range of IC_{50} values of 14,802 - 878,217 $\mu\text{g/ml}$ (AAI in the range of values of 2.0268 - 0.0342). The ethyl acetate extract and methanol extract of leaves of *Ficus lyrata* showed the strongest antioxidant activity with IC_{50} values 14,802 $\mu\text{g/ml}\pm 0.339$ and 23.357 $\mu\text{g/ml}\pm 0.03$, and had an antioxidant activity index (AAI) with a very strong category, with the AAI values of 2.0268 and 1.2844.

Keywords: Antioxidant, Antioxidant Activity Index (AAI), DPPH, *Ficus* spp.

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI ENAM DAUN TUMBUHAN FICUS
(*Ficus spp.*) DENGAN METODE DPPH**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

**ATIM INAYAH
191FF04006**

Bandung, Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(Dr. apt. Dadang Juanda, M.Si.)

NIDN. 0408118401



(apt. Asep Roni, M.Si.)

NIDN. 0425128003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT., karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Strata Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. apt. Dadang Juanda, M.Si dan apt. Asep Roni, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan memberi nasihat dan dukungannya kepada penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir;
2. Seluruh dosen pengajar dan staf Fakultas Farmasi UBK atas pengalaman terbaik yang diberikan baik itu ilmu, perilaku, motivasi, doa, pelajaran hidup dan segala bentuk bimbingan dari awal hingga akhir masa perkuliahan.
3. Kedua orang tua dan keluarga, yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan baik dalam segi materil maupun moril selama menjalani perkuliahan; dan
4. Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat dalam menjalani perkuliahan.

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

Bandung, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	iii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
I.4 Hipotesis Penelitian	3
I.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 <i>Ficus benjamina</i> Linn.	4
II.2 <i>Ficus carica</i> Linn.	6
II.3 <i>Ficus elastica</i> Roxb.....	7
II.4 <i>Ficus lyrata</i> Warb.	9
II.5 <i>Ficus racemosa</i> Linn.....	10
II.6 <i>Ficus septica</i> Burm.	12
II.7 Tinjauan Radikal Bebas	14
II.8 Tinjauan Antioksidan	15
II.9 Metode Uji Antioksidan.....	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17
BAB IV. ALAT DAN BAHAN	18
IV.1 Alat	18
IV.2 Bahan	18
BAB V. PROSEDUR KERJA	19
V.1 Penyiapan Bahan.....	19
V.2 Ekstraksi.....	19
V.3 Penetapan Bobot Jenis Ekstrak	20

V.4 Penapisan Fitokimia Ekstrak.....	20
V.5 Pemantauan Ekstrak.....	21
V.6 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	22
V.7 Analisis Data	23
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
VI.1 Penetapan Bobot Jenis Ekstrak.....	24
VI.2 Penapisan Fitokimia	24
VI.3 Pemantauan Ekstrak	28
VI.4 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	31
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	37
VII.1 Kesimpulan.....	37
VII.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	44

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar II.1	Makroskopik Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i>).....	4
Gambar II.2	Makroskopik Beringin (<i>Ficus benjamina</i>).....	6
Gambar II.3	Makroskopik Tanaman Lowa (<i>Ficus racemosa</i>).....	7
Gambar II.4	Makroskopik Daun Biola Cantik (<i>Fixus lyrata</i>)	8
Gambar II.5	Makroskopik Daun Karet Kebo (<i>Ficus elastica</i>)	11
Gambar II.6	Makroskopik Daun Awar-awar (<i>Ficus septica</i>)	12
Gambar VI.1	Kromatogram lapis tipis ekstrak -heksanan <i>Ficus</i> spp	29
Gambar VI.2	Kromatogram lapis tipis ekstrak etil asetat <i>Ficus</i> spp.....	30
Gambar VI.3	Kromatogram lapis tipis ekstrak ekstrak metanol <i>Ficus</i> spp.....	30
Gambar VI.4	Skema reaksi antara radikal bebas dengan antioksidan.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel VI.1	Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun <i>Ficus</i> spp	26
Tabel VI.2	Hasil IC ₅₀ dan IAA Ekstrak Enam Daun <i>Ficus</i> spp.	36
Tabel VI.3	Hasil IC ₅₀ dan IAA Asam Askobat	39

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA	Halaman
BHT	<i>Butylated Hydroxytoluene</i>	1
BHA	<i>Butylated Hydroxyanisole</i>	1
DPPH	<i>1,1-diphenyl-2-picrylhydazyl</i>	2
IC ₅₀	<i>Inhibition Concentration 50%</i>	2
spp.	spesies	3
IAA	Indeks Aktivitas Antioksidan	3
KLT	Kromatografi Lapis Tipis	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Alur Penelitian	45
Lampiran 2	Hasil Determinasi	46
Lampiran 3	Perhitungan Bobot Jenis Ekstrak	47
Lampiran 4	Penapisan Fitokimia	48
Lampiran 5	Spektrum Panjang Gelombang Maksimum DPPH	58
Lampiran 6	Hasil % Inhibisi dan IC ₅₀ Ekstrak Daun <i>Ficus</i> spp.	59
Lampiran 7	Perhitungan Indeks Aktivitas Antioksidan (IAA)	77
Lampiran 8	Hasil IC ₅₀ dan IAA standar asam askorbat	78

BAB I. PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Dalam proses metabolisme di dalam tubuh akan menghasilkan radikal bebas sebagai produk sampingannya. Radikal bebas merupakan molekul/atom yang mengandung satu atau lebih elektron tak berpasangan dalam orbitalnya, dan bersifat sangat reaktif dan tidak stabil (Ahmad, 2019). Radikal bebas dalam konsentrasi rendah sebetulnya bermanfaat seperti membantu sel fagosit dan sebagai molekul pemberi sinyal. Namun pada jumlah yang tinggi dan produksinya tidak terkontrol akan menyerang komponen seluler (protein, karbohidrat, RNA dan DNA) (Sayuti & Rina, 2015) sehingga menimbulkan efek buruk dan penyakit serius (Ifeanyi, 2018). Radikal bebas yang berlebih dapat diatasi dengan senyawa antioksidan produksi tubuh seperti enzim superoksida dismutase, glutathion peroksidase, katalase, dan Glutathion S-transferase (Sayuti & Rina, 2015).

Antioksidan adalah senyawa yang mengikat radikal bebas dan meniadakan efek buruknya dengan melepaskan elektronnya sendiri. Antioksidan mencapai keadaan radikal bebas setelah mendonasikan elektronnya. Tetapi antioksidan mampu menyesuaikan perubahan elektron tanpa ikut menjadi reaktif, dan itulah mengapa senyawa ini tidak berbahaya seperti radikal bebas (Ahmad, 2019). Bila tubuh mencapai kondisi stres oksidatif, dimana jumlah antioksidan endogen tidak mampu menyeimbangi radikal bebas, maka tubuh harus memerlukan antioksidan tambahan dari luar tubuh (antioksidan eksogen) untuk menangkal serangan radikal bebas tersebut (Sayuti & Rina, 2015).

Penggunaan antioksidan sintetik seperti BHT dan BHA digunakan pada makanan, suplemen, dan obat-obatan. Namun bila jumlahnya terakumulasi dalam tubuh dapat membahayakan tubuh bahkan diketahui meningkatkan terjadinya karsinogenesis. Saat ini penggunaan antioksidan banyak yang beralih pada antioksidan dari bahan alam karena lebih aman dibandingkan antioksidan sintetik (Saefudin *et al.*, 2013). Antioksidan bahan alam banyak ditemukan terutama dari sayuran, biji-bijian, dan buah-buahan (Ahmad, 2019). Banyak penelitian sekarang yang menguji senyawa antioksidan dari berbagai bagian tumbuhan seperti pada batang, buah kulit kayu, akar, daun, dan bunga (Sayuti & Rina, 2015).

Salah satu tumbuhan yang banyak dijumpai adalah spesies *Ficus*, terutama di Indonesia. Akar, batang, kulit kayu, daun, lateks, buah, dan daging tanaman *Ficus* mengandung berbagai senyawa fitokimia bioaktif, seperti polifenol, asam fenolik, triterpenoid, flavonoid, flavonol, antosianin, karotenoid, glikosida, polisakarida, senyawa pereduksi, dan vitamin K, E, dan C. Sebagian besar senyawa fitokimia ini memiliki potensi antioksidan yang kuat terutama dalam pembersihan radikal bebas, yang mungkin membantu dalam mengurangi stres oksidatif dalam sistem biologis (Nawaz *et al.*, 2019).

Melihat potensi yang cukup besar dari tumbuhan ini, banyak penelitian yang dilakukan terhadap spesies *Ficus*. Penelitian pernah dilakukan terhadap pengujian aktivitas antioksidan pada tujuh tumbuhan spesies *Ficus* dilaporkan memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat, spesies *Ficus* yang dimaksud adalah *Ficus virens* var. *sublanceolata*, *Ficus auriculata*, *Ficus vasculosa*, *Ficus callosa*, *Ficus virens* var. *verins*, *Ficus racemosa* dan *Ficus oligodon* dengan nilai IC₅₀ berturut-turut adalah 0,34; 0,29; 0,97; 0,95; 1,03; 1,11; dan 2,54 µg/mL (Shi *et al.*, 2011).

Ficus adalah genus dari famili *Moraceae*, yang terdiri dari sekitar 850 spesies (Nawaz, dkk., 2019). Salah satu diantara spesies *Ficus* yang mudah ditemukan dan cukup dikenal oleh masyarakat Indonesia adalah *Ficus benjamina* (beringin), *Ficus carica* (Tin), *Ficus elastica* (Karet Kebo), *Ficus lyrata* (Biola Cantik), *Ficus racemosa* (Lowa), dan *Ficus septica* (Awar-awar). Oleh karena itu, peneliti akan menggunakan ke enam tumbuhan *Ficus* tersebut untuk diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) adalah metode yang paling banyak digunakan karena pengerjaannya yang cepat, mudah, dan biaya rendah (Gupta, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan uji aktivitas antioksidan dari enam daun tumbuhan *Ficus* yang keberadaannya melimpah Indonesia, diantaranya *Ficus benjamina* (beringin), *Ficus carica* (Tin), *Ficus elastica* (Karet Kebo), *Ficus lyrata* (Biola Cantik), *Ficus racemosa* (Lowa), dan *Ficus septica* (Awar-awar), dengan metode DPPH sebagai penentu besarnya aktivitas penangkal radikal bebas.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Apakah Enam Daun *Ficus* spp. yang diuji berpotensi sebagai antioksidan dalam penangkalan radikal bebas?
- b. Berapakah nilai IC_{50} (*Inhibitroy Concentration 50%*) dan IAA (Indeksi Aktivitas Antioksidan) dari enam daun *Ficus* yang diuji dengan metode DPPH?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

I.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai IC_{50} dan IAA pada daun *Ficus benjamina* (beringin), *Ficus carica* (tin), *Ficus elastica* (karet kebo), *Ficus lyrata* (biola cantik), *Ficus racemosa* (lowa), dan *Ficus septica* (awar-awar) dengan menggunakan metode DPPH.

I.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber pengetahuan bagi masyarakat umum mengenai pengobatan tradisional, dan data yang diperoleh dapat menjadi acuan atau dikembangkan oleh pihak yang akan meneliti tumbuhan spesies *Ficus*.

I.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan, maka hipotesis dari penelitian ini adalah enam daun *Ficus* spp. memiliki potensi sebagai antioksidan berdasarkan dari metode (DPPH) yang digunakan.

I.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan langsung di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Instrumen Analisis Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana yang akan dilakukan pada Februari-April 2021.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 *Ficus benjamina* Linn.

Ficus benjamina Linn. merupakan tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia. Tanaman ini dikenal dengan sebutan Pohon Beringin, yang mempunyai ciri khas dengan akar gantungnya. Daun, akar, dan buahnya banyak mengandung senyawa metabolit sekunder.



Gambar II.1 Makroskopik Beringin (*Ficus Benjamina*)
(Pérez-Arévalo & Velázquez-Martí, 2018)

II.1.1 Klasifikasi

Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Hamamelididae, Bangsa Urticales, Famili Moraceae, Genus *Ficus*, dan Spesies *Ficus benjamina* L.

II.1.2 Sinonim dan Nama Lain

Tanaman ini memiliki sinonim *Ficus nitida* Thunb., *Ficus comosa* Roxb.. Secara internasional *Ficus benjamina* dikenal dengan nama *Benjamin's fig* atau *weeping fig* (Krisdianto & Balfas, 2016). Di Indonesia dikenal dengan sebutan tumbuhan Beringin (Aloanis & Karundeng, 2019).

II.1.3 Morfologi

Pohon beringin ini dapat mencapai tinggi hingga 30 meter. Akar gantungnya menjulur dari atas ke bawah dalam jumlah banyak. Daun berbentuk bulat telur-bulat panjang, ramping, tipis kasar, hijau tua dan mengkilat, dan panjangnya 2-5 cm. Tangkai daun memiliki panjang 5-10 mm sedangkan buahnya berwarna ungu tua, tidak bertangkai dan berdaging saat dewasa, bentuknya agak bulat dengan diameter 1 cm (Mahomoodally *et al.*, 2019).

II.1.4 Ekologi dan Budidaya

Tumbuhan ini asli dari Asia Tenggara, dan banyak dijumpai di Indonesia seperti di alun-alun, pinggir jalan, lapangan umum, dan sebagai tanaman dekoratif (Krisdianto & Balfas, 2016). Pohon ini dapat tumbuh dalam kondisi kekurangan air selama musim panas (Mahomoodally *et al.*, 2019). *Ficus benjamina* dibudidayakan di banyak bagian dunia termasuk Samoa Amerika (Tutuila), Polinesia Prancis, Kepulauan Marshall, Majuro, Tonga serta Florida, di Amerika Serikat (Imran *et al.*, 2014).

II.1.5 Penggunaan Tradisional

Getah dan beberapa ekstrak buahnya digunakan oleh masyarakat adat untuk mengobati gangguan kulit, radang, ambeien, muntah, kusta, malaria, penyakit hidung dan kanker. Daun dan rantingnya juga bermanfaat sebagai pengusir serangga (Imran *et al.*, 2014).

II.1.6 Kandungan Kimia

Pada batang dan akarnya terkandung senyawa fenolik (asam klorogenat, asam ferulat dan asam siringat), dan di daun terdapat asam kafeat dan kuersetin (Imran *et al.*, 2014). Daunnya juga memiliki bau aromatik karena adanya minyak esensial atau minyak atsiri, terutama terdiri dari alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin (Mahomoodally *et al.*, 2019).

II.1.7 Aktivitas Farmakologi

Diketahui dari hasil sebuah penelitian pada ekstrak etanol daun beringin dikategorikan sebagai antioksidan ringan dengan IC_{50} 127,86 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan fraksi air daun beringin dikategorikan sebagai antioksidan kuat. Dengan IC_{50} 94,01 $\mu\text{g/mL}$ (Saptarini & Herawati, 2015). Selain itu ekstrak buahnya menunjukkan aktivitas antikanker (Sirisha *et al.*, 2010), dan ekstrak etanol daun *F. benjamina* menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri gram positif dan negatif (Truchan *et al.*, 2016).

II.2 *Ficus carica* Linn.

Ficus carica Linn. atau dikenal dalam masyarakat Indonesia sebagai Tanaman Tin, merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai pengobatan. Hampir semua bagian tanaman dari tumbuhan ini telah dibuktikan berguna untuk penggunaan tradisional.



Gambar II.2 Makroskopik Tanaman Tin (*Ficus carica*)
(Nugraha dan Tri, 2020)

II.2.1 Klasifikasi

Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Hamamelidae, Bangsa Urticales, Famili Moraceae, Genus *Ficus*, dan Spesies *Ficus carica*.

II.2.2 Sinonim dan nama lain

Ficus carica memiliki sinonim yaitu *Ficus hypoleuca* Gasp., *Caprificus insectifera* Gasp., *Caprificus rugosa* (Miq.) Gasp., *Ficus hyrcana* Grossh., dan *Caprificus leucocarpa* Gasp. Di bagian negara Eropa sering disebut Tumbuhan *Fig*. Sementara di Indonesia dikenal dengan sebutan Tanaman Tin atau Ara (Rashid *et al.*, 2014).

II.2.3 Morfologi

Pohon berkayu dengan tinggi 15-20 kaki, memiliki banyak cabang yang menyebar, dan diameter batang lebih dari 7 kaki. Daun tunggal berwarna hijau cerah dan besar, dan berbulu kasar di permukaan atas tetapi berbulu lembut di bagian bawah. Kulit kayu bagian tengah berwarna kecoklatan atau coklat kemerahan (Gafoor *et al.*, 2019).

II.2.4 Ekologi dan Budidaya

Pada daerah tropis dan subtropis, seperti Asia, tumbuhan Tin dapat tumbuh dengan baik. Banyak yang telah membudidayakan Tumbuhan Tin karena dipercaya dapat mengobati berbagai penyakit (Rahmawati *et al.*, 2019). Di Indonesia, Tumbuhan Tin dibudidaya salah satunya di daerah Gresik Jawa Timur (Agustina, 2017).

II.2.5 Penggunaan Tradisional

Masyarakat Gresik (Jawa Timur) mengolah daun Tin menjadi teh untuk menurunkan gula darah (Agustina, 2017), buahnya dapat digunakan untuk obat sembelit (Al-Snafi, 2017), dan daunnya dapat dimanfaatkan untuk infeksi luka atau peradangan (Abdel-Hameed *et al.*, 2014).

II.2.6 Kandungan Kimia

Berdasarkan penapisan fitokimia pada bagian daun Tin mengandung Kumarin (Psoralen dan bergapten), Flavonoid (Rutin, kuersetin, and luteolin), Asam Fenolik (*Ferulic acid*), dan Fitosterol (Taraxasterol, psoralen and bergapten). Untuk bagian buahnya mengandung senyawa golongan Flavonoid (Nawaz *et al.*, 2019).

II.2.7 Aktivitas Farmakologi

Berdasarkan penelitian menggunakan ekstrak n-butanol daun Tin dengan fraksinasi menghasilkan aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ 160,66 µg/ml (Rahmawati *et al.*, 2019), ekstrak metanol daun *Ficus carica* telah dievaluasi sebagai aktivitas hepatoprotektif pada tikus (Mohan *et al.*, 2007), dan telah diuji menunjukkan aktivitas sebagai antidiabetes (Sirisha *et al.*, 2010).

II.3 *Ficus elastica* Roxb.

Ficus elastica adalah salah satu jenis *Ficus* dapat disebut juga dengan karet kebo, banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman ini diketahui kaya akan senyawa flavonoid yang banyak dimanfaatkan.

II.3.1 Klasifikasi

Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Hamamelididae, Bangsa Urticales, Famili Moraceae, Genus *Ficus*, dan Spesies *Ficus elastica* Roxb.

II.3.2 Sinonim dan Nama Lain

Tumbuhan biasa dikenal sebagai *indian rubber bush* di India, pohon karet, semak karet, atau karet kebo di Indonesia bagian selatan (Saeed *et al.*, 2017).

II.3.3 Morfologi

Ficus elastica dapat tumbuh liar dengan tinggi hingga 30 m. Panjang daunnya sekitar 7-20 cm dan warnanya hijau tua, dengan tepi halus dan ujung runcing tumpul. Batang tumbuhan ini memiliki getah berwarna putih dengan akar udara yang menggantung pada batangnya (Iqbal *et al.*, 2018)



Gambar II.3 Makroskopik Daun Karet Kebo (*Ficus elastica*)
(Handayani *et al.*, 2020)

II.3.4 Ekologi dan Budidaya

Ficus elastica dapat tumbuh dengan subur tanpa pengelolaan khusus dan bertahan dengan baik dalam kondisi lingkungan yang ekstrim seperti suhu tinggi dan pasokan air yang terbatas (Van Kiem *et al.*, 2012).

II.3.5 Penggunaan Tradisional

Diketahui ekstrak daunnya dapat digunakan untuk pengobatan alergi kulit, infeksi kulit, anemia, masalah hati, dan peradangan (Saeed *et al.*, 2017).

II.3.6 Kandungan Kimia

Dilaporkan *Ficus elastica* mengandung senyawa kimia seperti rutin, luteolin, *coumarins*, *quercitrin*, kaempferin, *myricitrin*, *syringin (eleutheroside B)*, dan morin (Van Kiem *et al.*, 2012).

II.3.7 Aktivitas Farmakologi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan ekstrak metanol daun *Ficus elastica* memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} 78,39 $\mu\text{g/mL}$ (Handayani *et al.*, 2020). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ekstrak daun *Ficus elastica* menunjukkan sitotoksitas sedang pada karsinoma hepatoseluler dan sel kanker payudara (El-Hawary *et al.*, 2012).

II.4 *Ficus lyrata* Warb.

Ficus lyrata atau disebut Biola Cantik memiliki ciri khas bentuk daunnya yang mirip dengan biola. Daunnya telah dibuktikan mengandung senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai pengobatan tradisional.



Gambar II.4 Makroskopik Daun Biola Cantik (*Ficus lyrata*)
(Aprilia & Hendrawan, 2020)

II.4.1 Klasifikasi

Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Hamamelididae, Bangsa Urticales, Famili Moraceae, Genus *Ficus*, dan Spesies *Ficus lyrata* Warb.

II.4.2 Sinonim dan Nama Lain

Sinonim dari tumbuhan ini yaitu *Ficus pandurata* Sander. Di Indonesia tumbuhan ini dikenal dengan nama Biola Cantik atau Ketapang Biola (Plantamor, 2012).

II.4.3 Morfologi

Ficus lyrata adalah pohon yang dapat tumbuh setinggi 12-15 meter. Pohon ini memiliki percabangan yang mirip payung dengan daun yang lebar. Disebut “Biola” karena bentuk daunnya menyerupai biola dengan panjang 30-45 cm, dan bentuk buah Biola Cantik adalah bulat dengan diameter 2,5-3,5 cm (Wira *et al.*, 2019).

II.4.4 Ekologi dan Budidaya

Ficus lyrata merupakan tumbuhan hutan hujan tropis dan tumbuh dengan baik di dataran rendah hingga tinggi di seluruh wilayah Indonesia. Biola Cantik tumbuh dengan liar di pantai atau di pinggir jalan (Aprilia & Hendrawan, 2020).

II.4.5 Penggunaan Tradisional

Tumbuhan ini dikenal dengan pemanfaatannya sebagai obat antibakter terutama untuk bakteri *Escherichia coli*, yang merupakan penyebab penyakit seperti infeksi saluran kemih dan diare (Wira *et al.*, 2019).

II.4.6 Kandungan Kimia

Dilaporkan hasil dari ekstraksi tanaman ini mengandung golongan senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, dan fenol (Djali *et al.*, 2019).

II.4.7 Aktivitas Farmakologi

Berdasarkan hasil penelitian, tanaman ini dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 9,31 $\mu\text{g/ml}$ pada fraksi etil asetat (Baharyati, 2018). Sebuah studi menunjukkan bahwa ekstrak yang diperoleh dari daun *Ficus lyrata* memiliki aktivitas antibakteri yang sangat baik (Rizvi *et al.*, 2010), dan memiliki aktivitas sitotoksik (Sumita *et al.*, 2011).

II.5 *Ficus racemosa* Linn.

Ficus racemosa Linn. adalah tanaman salah satu jenis *Ficus* yang banyak dibudidayakan karena manfaatnya dalam penggunaan tradisional yang banyak. Tanaman ini dikenal dengan sebutan yang berbeda-beda di setiap daerah.



Gambar II.5 Makroskopik Tanaman Lowa (*Ficus racemosa*)
(Dubey *et al.*, 2018)

II.5.1 Klasifikasi

Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Hamamelididae, Bangsa Urticales, Famili Moraceae, Genus *Ficus*, dan Spesies *Ficus racemosa* L.

II.5.2 Sinonim dan Nama Lain

Sinomin *Ficus acidula* King, dan *Ficus glomerata* Roxb. Di suku Sunda dikenal dengan sebutan Loawa, sementara suku Jawa menyebutnya Ara atau Elo (Zaharah *et al.*, 2017). Beberapa negara di Asia menyebutnya sebagai *Goolar Fig*, *Country Fig*, dan *Juo Go Rong* (Shah *et al.*, 2016).

II.5.3 Morfologi

Ficus racemosa adalah pohon berukuran sedang sampai besar, ketinggian pohon 20-30 m. Daunnya berwarna hijau tua, panjang 6-10 cm, tidak berbulu, dan memiliki bentuk runcing. Buahnya berukuran kecil dalam jumlah banyak dan berada pada batang pohon (Shah *et al.*, 2016).

II.5.4 Ekologi dan Budidaya

Ficus racemosa cocok tumbuh di daerah dataran rendah. Tumbuhan ini juga banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Jenis *Ficus* ini dibudidayakan di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Rasyid *et al.*, 2017).

II.5.5 Penggunaan Tradisional

Tanaman obat yang dikenal di India, telah digunakan lama untuk pengobatan kencing manis (penyakit gula), gangguan hati, pernapasan, penyakit ginjal, dan peradangan (Bagyalakshmi *et al.*, 2019). Pemanfaatan daunnya digunakan untuk darah tinggi, dan peradangan. Buahnya diketahui dapat mengobati penyakit kusta, pendarahan yang berlebihan saat haid, dan cacangan (Rajvaidhya & Byahatti, 2019).

II.5.6 Kandungan Kimia

Hasil isolasi pada daunnya mengandung golongan senyawa sterol, tanin dan flavonoid, triterpenoid (lanosterol) dan alkaloid. Pada buahnya mengandung senyawa glauanol, glauanol asetat, *hentriacontane*, β -sitosterol, *glauanolacetate*, glukosa, *tiglic acid*, ester taraxasterol, *lupeolacetate*, friedelin, dan fitosterol lainnya (Dubey *et al.*, 2018).

II.5.7 Aktivitas Farmakologi

Berdasarkan hasil penelitian diketahui ekstrak etanol daun *Ficus racemosa* memiliki kemampuan sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} 10,1 μ g/ml (Bagyalakshmi *et al.*, 2019), antiinflamasi dengan penghambatan COX-1 (Li *et al.*, 2004) dan sebagai antidiabetes (Sirisha *et al.*, 2010).

II.6 *Ficus septica* Burm.

Ficus septica atau dikenal dengan Awar-awar, merupakan salah satu spesies *Ficus*. Tanaman ini juga banyak tumbuh di Indonesia. Daunnya banyak dimanfaatkan untuk berbagai kegunaan tradisional.



Gambar II.6 Makroskopik Daun Awar-awar (*Ficus septica*)
(Sudirga dan Ketut, 2017)

II.6.1 Klasifikasi

Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Subkelas Hamamelididae, Bangsa Urticales, Famili Moraceae, Genus Ficus, dan Spesies *Ficus septica* Burm.f.

II.6.2 Sinonim dan Nama Lain

Tumbuhan ini memiliki sinonim *Covellia leucantotoma* (Poir.) Miq., *Ficus brunnea* Merr. *Ficus septica* Burm. dikenal sebagai hauili di beberapa negara di Asia seperti Filipina (Ragasa, dkk., 2016). Di Indonesia sendiri dikenal dengan sebutan Awar-awar (Hasanah *et al.*, 2017).

II.6.3 Morfologi

Awar-awar umumnya tumbuh secara liar di lahan gundul atau hutan dan banyak ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia (Wahyuni *et al.*, 2015). Dapat berupa pohon atau semak tinggi dengan tinggi 1-5 meter. Daunnya besar, sangat runcing, dan duduk daun berseling atau berhadapan. Kedua belah sisi tulang daun menyolok karena warnanya yang pucat (Sekti *et al.*, 2010).

II.6.4 Ekologi dan Budidaya

Tanaman ini dapat tumbuh liar di dataran rendah sampai sedang, di tepi jalan, semak belukar dan hutan terbuka. *Ficus septica* Burm. adalah salah satu dari jenis *Ficus* yang dibudidayakan di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Hasanah *et al.*, 2017).

II.6.5 Penggunaan Tradisional

Daun Awar-awar sering digunakan sebagai obat luka, dan menetralkan racun yang berasal dari hewan beracun. Di Filipina tanaman ini dimanfaatkan untuk mengatasi diare, batuk, malaria, dan masalah perut (Ragasa *et al.*, 2016).

II.6.6 Kandungan Kimia

Dilaporkan bahwa daun, buah dan akar tanaman Awar-awar ini mengandung golongan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tannin dan polifenol (Sudirga *et al.*, 2014). Sebuah penelitian menggunakan ekstrak diklorometana daun *Ficus septica*, menyatakan tumbuhan ini mengandung senyawa kimia ester asam lemak β -sitosteril-3 β -glukopiranosida-6'-O-lemak, asam lemak α -amirin, β -sitosterol, stigmasterol, dan β -amyrin (Ragasa *et al.*, 2016).

II.6.7 Aktivitas Farmakologi

Berdasarkan hasil penelitian, dilaporkan bahwa ekstrak etanol daun awar-awar memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 21,19 $\mu\text{g/mL}$, (Koto *et al.*, 2019), aktivitas antibakteri dengan menunjukkan zona hambat pada media mikroba (Bawondes *et al.*, 2021).

II.7 Tinjauan Radikal Bebas

Definisi paling umum dari radikal bebas adalah “molekul atau atom yang mengandung satu atau lebih elektron tak berpasangan dalam orbital atom atau molekul”. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak bermuatan, sangat reaktif, dengan waktu paruh yang singkat (Ahmad, 2019). Radikal bebas dalam konsentrasi rendah sebetulnya memiliki manfaat, dimana mereka bekerja terhadap sel fagosit yang memproduksi dan memobilisasi radikal bebas untuk menghancurkan bakteri dan sel benda asing lain yang masuk, dan berperan cukup penting sebagai molekul pemberi sinyal. Namun pada konsentrasi tinggi di mana produksi radikal bebas melebihi kemampuan antioksidan untuk menyeimbangkannya dapat menyebabkan berbagai efek buruk (Ifeanyi, 2018).

Radikal bebas dalam sistem biologis tubuh dikenal sebagai ROS (*Reactive oxygen species*). Senyawa yang berbentuk radikal seperti radikal peroksil ($\bullet\text{OOH}$), ion superoksida ($\text{O}_2^- \bullet$), dan radikal hidroksil ($\bullet\text{OH}$) (Halliwell dan Gutteridge, 2015). Produksi ROS yang meningkat dratis dalam jumlah yang banyak dapat mengakibatkan kerusakan signifikan pada struktur sel, seperti kerusakan DNA; mempengaruhi protein yang menyebabkan hilangnya aktivitas enzim dan deformitas struktural; kerusakan pada membran sel dan lipoprotein; dan oksidasi asam amino dalam protein (Ahmad, 2019). Hal tersebut terjadi bila antioksidan alami dari tubuh tidak mampu menyeimbangi jumlah radikal bebas, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan. Keadaan ini disebut dengan stress oksidatif yaitu jumlah radikal bebas lebih banyak dari antioksidan yang tersedia dalam tubuh (Berawi & Agverianti, 2017).

Radikal bebas dapat berasal dari sumber eksogen dan endogen. Eksogen adalah paparan berbagai agen yang ada di lingkungan seperti radiasi, sinar UV, reagen kimia, polusi, asap rokok, penyalahgunaan obat-obatan, dan alkohol (Khan *et al.*, 2018). Sedangkan sumber endogen melibatkan mekanisme oksidasi yang terjadi dari dalam tubuh, terutama yang berasal dari dalam mitokondria (Widayati, 2012).

II.8 Tinjauan Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mengikat radikal bebas dan meniadakan efeknya yang menyebabkan kerusakan pada molekul biologis. Antioksidan mengikat radikal bebas dengan melepaskan elektronnya sendiri. Hal ini dapat menghentikan reaksi oksidatif, dan radikal bebas tidak lagi dapat menyerang sel. Antioksidan mencapai keadaan radikal bebas setelah mendonasikan elektronnya. Tetapi antioksidan mampu menyesuaikan perubahan elektron tanpa ikut menjadi reaktif, dan itulah mengapa senyawa ini tidak berbahaya seperti radikal bebas (Ahmad, 2019).

Golongan antioksidan dibagi menjadi dua, yaitu antioksidan endogen dan antioksidan eksogen. Antioksidan endogen diproduksi oleh tubuh kita yang digunakan untuk memerangi berbagai radikal bebas (Ahmad, 2019). Radikal bebas dapat diatasi dengan antioksidan endogen seperti enzim glutathion peroksidase, katalase, superoksida dismutase, dan Glutathion S-transferase. Namun bila tubuh mencapai kondisi stres oksidatif, dimana jumlah radikal bebas melebihi kemampuan jumlah antioksidan endogen, maka tubuh harus membutuhkan antioksidan tambahan dari luar tubuh (antioksidan eksogen) untuk menangkal serangan radikal bebas tersebut (Sayuti & Rina, 2015).

Antioksidan dari luar (eksogen) dibagi menjadi antioksidan sintetik dan alami. Antioksidan sintetik berasal dari proses reaksi kimia yang diproduksi untuk tujuan komersial. Contoh antioksidan sintesis yaitu *Butylated Hidroxytoluene* (BHT), tokoferol, *Butylated Hidroxyanisol* (BHA), dan *Tert Butylated Hidroxyquinon* (TBHQ), yang sudah mendapatkan izin dalam penggunaannya pada makanan, suplemen, dan obat-obatan dalam batas tertentu (Sayuti & Rina, 2015), yang bila jumlahnya terakumulasi dalam tubuh dapat membahayakan tubuh bahkan diketahui meningkatkan terjadinya karsinogenesis. Saat ini penggunaan antioksidan banyak yang beralih pada antioksidan dari bahan alami karena lebih aman dibandingkan antioksidan sintetik (Saefudin *et al.*, 2013).

Antioksidan alami banyak ditemukan terutamanya dari sayuran, biji-bijian, dan buah-buahan. Sumber lain yang sangat efektif adalah beri, teh hijau, dan cokelat hitam. Saat ini, banyak suplemen oral tersedia di pasaran yang diberi label sebagai antioksidan makanan (Ahmad, 2019). Banyak penelitian sekarang yang menguji senyawa antioksidan dari berbagai bagian tumbuhan seperti pada batang, buah kulit kayu, akar, daun, dan bunga (Sayuti & Rina, 2015).

II.9 Metode Uji Antioksidan

Pengukuran untuk menentukan kapasitas antioksidan dapat dilakukan dengan berbagai metode, beberapa menggunakan radikal dan beberapa menggunakan ion logam sebagai oksidator dan menggunakan instrumen seperti spektrofotometer untuk menentukan kuantitasnya. Metode pengujian antioksidan yang banyak digunakan adalah DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydazyl*), FRAP (*Reducing Antioxidant Power*), CUPRAC, dan ABTS (Ahmad, 2019).

II.9.1 Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydazyl*)

Metode ini paling banyak digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan karena pengerjaannya cepat, sederhana, dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti metode lain. Pada metode ini memberikan gambaran tentang kemampuan antioksidan senyawa yang diuji secara umumnya, dan bukan berdasarkan jenis radikal yang dihambat. Serbuk DPPH yang dilarutkan bertindak sebagai radikal bebas yang nantinya akan bereaksi dengan senyawa antioksidan. Reaksi tersebut akan mengubah *2,2-diphenyl-1-picrylhydazyl* menjadi *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* yang bersifat non-radikal. Selain itu reaksi akan menghasilkan perubahan warna pada larutan dari warna ungu tua menjadi kuning pucat atau hampir tidak berwarna ketika terjadi peningkatan jumlah *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* (Sayuti dan Rina, 2015). Pengukuran spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm digunakan untuk pengukuran sehingga aktivitas peredaman radikal bebas dapat ditentukan (Gupta, 2015).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penyiapan bahan, karakterisasi simplisia, penapisan fitokimia, ekstraksi, pemantauan ekstrak, dan pengujian aktivitas antioksidan.

Proses penyiapan bahan meliputi pengumpulan bahan dari berbagai tempat, determinasi tanaman dan pengolahan bahan sampai diperoleh bentuk simplisia. Karakterisasi simplisia meliputi penetapan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar air, susut pengeringan, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Penapisan fitokimia dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, dan triterpenoid/steroid. Ekstraksi dilakukan dengan cara refluks menggunakan pelarut dengan kepolaran yang berbeda (n-heksana, etil asetat, dan metanol). Pemantauan ekstrak dilakukan menggunakan KLT. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan dua metode yaitu metode DPPH.

Data yang diperoleh adalah data dari hasil pengumpulan data primer, yang diperoleh dari hasil pengujian aktivitas antioksidan langsung terhadap enam tumbuhan genus *Ficus* menggunakan metode DPPH dengan instrumen Spektrofotometer UV-Vis. Data yang diperoleh akan dibuat kurva kalibrasi untuk menentukan nilai IC_{50} , yang diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*.