

SKRIPSI
JANUARI 2023

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL
DAUN CEMBA (*Acacia pennata*) DENGAN METODE DPPH
(2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL)**



Oleh:

Fadila Ulfa C011191238

Pembimbing:

Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Sc., Sp.GK

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER UMUM
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul:

“Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Cemba (*Acacia Pennata*) dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)”

Hari/tanggal : Selasa, 17 Januari 2023

Waktu : 13.00 WITA

Tempat : *Via Zoom Meeting*

Makassar, 17 Januari 2023

Pembimbing



Prof. Dr. dr. Nurpujji A. Taslim, M.Sc., Sp.GK

NIP 19561020 198503 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN CEMBA (*Acacia pennata*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL)”

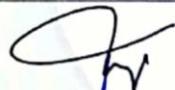
Disusun dan Diajukan Oleh

Fadila Ulfa

C011191238

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Sc., Sp.GK	Pembimbing	
2	Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK	Penguji 1	
3	dr. Agussalim Bukhari, Ph.D., Sp.GK(K), M.Clin.Med	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


dr. Agussalim Bukhari, Ph.D., Sp.GK(K), M.Clin.Med
NIP 1970082111999031000

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin


dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP 1981011820009122003

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN CEMBA (*Acacia pennata*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL)”

Disusun dan Diajukan Oleh

Fadila Ulfa

C011191238

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Sc., Sp.GK	Pembimbing	1. 
2	Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK	Penguji 1	2. 
3	dr. Agussalim Bukhari, Ph.D., Sp.GK(K), M.Clin.Med	Penguji 2	3. 

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin


dr. Agussalim Bukhari, Ph.D., Sp.GK(K), M.Clin.Med
NIP 197008111999031000


dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M NIP NIP
1981011820009122003

BAGIAN ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN CEMBA (*Acacia pennata*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL)”

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Makassar, 17 Januari 2021

Pembimbing



Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Sc., Sp.GK

NIP 19561020 198503 2 001

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi telah direferensikan sesuai dengan ketentuan akademik.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 18 Januari 2023

Penulis



Fadita Ulfa

NIM C011191238

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Cemba (*Acacia Pennata*) dengan Metode DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*)” yang merupakan salah satu persyaratannya untuk mencapai gelar Sarjana pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga, skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Terkhusus ucapan terima kasih penulis haturkan sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, ayahanda Syarifuddin Yusuf G., ibunda Ira, dan tante yang sudah seperti ibu saya Hasnawati, SE dengan segala perhatian, pengorbanan, kasih sayang serta doa restunya yang luar biasa selama ini.

Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Sc., Sp.GK selaku pembimbing akademik dan skripsi dengan penuh kesabaran dan keikhlasan meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan perhatian, bimbingan, dan arahan kepada penulis.
2. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK dan dr. Agussalim Bukhari, Ph.D., Sp.GK(K), M.Clin.Med selaku penguji dengan penuh kesabaran dan keikhlasan meluangkan waktu menjadi penguji dalam seminar proposal penelitian dan sidang skripsi penulis.
3. Adik-adik saya, Alyasa Yusuf dan Alwi Alham yang telah memberikan motivasi, semangat, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
4. Serda Farhan Hidayat, yang telah memberikan semangat dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Saudara-saudaraku 024 TBM Calcaneus FK (Ketua, Kahfi, Asyraf, Joy, Alwan Lyndan, Sindi, Sarita, Winan, Vitha, Vivi, Hapsa, Dhatul, Ariyqa, Jen, Bapia) yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan.

6. Risna, S.Farm., M.Sc dan Rasmi, S.Farm yang senantiasa membantu dan mendukung penulis dalam menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi penyusunan maupun dari pandangan pengetahuan. Oleh karena itu, penulis mengharap adanya saran, pendapat, atau kritik demi menyempurnakan skripsi penulis. Semoga semua bantuan dari semua pihak mendapatkan pahala yang sebesar-besarnya dari Allah SWT. dan hasil penelitian dapat menjadi bacaan yang bermanfaat. Aamiin.

Makassar, 18 Januari 2023

Penulis,

Fadila Ulfa

C011191238

Fadila Ulfa

Nurpudji A Taslim

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN CEMBA
(*Acacia pennata*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIPHENYL-1-
PICRYLHYDRAZYL)**

Latar Belakang: Tubuh manusia memerlukan zat gizi seperti karbohidrat, protein, asam lemak, dan vitamin dalam mempertahankan kegiatan metabolisme tubuhnya. Dalam menjalankan proses metabolisme, sistem biokimiawi (oksidasi biologis) dalam tubuh dapat menghasilkan radikal bebas sebanyak 2,5% dari total kebutuhan oksigen. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki elektron bebas pada orbital luarnya sehingga bersifat tidak stabil dan sangat reaktif. Jumlah radikal bebas terus bertambah karena sumbernya kian bertambah. Sehingga, diperlukan senyawa yang dapat menangkap dan menetralkan radikal bebas seperti antioksidan. Antioksidan dapat mendonorkan satu atau lebih dari elektronnya kepada radikal bebas dan dapat bersumber dari vitamin C, vitamin E serta beberapa tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang menurut penulis berpotensi sebagai antioksidan adalah daun cemba (*Acacia pennata*) sehingga dirasa perlu untuk diuji terlebih dahulu.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) karena lebih mudah, cepat, sederhana, peka, dan hanya memerlukan sedikit sampel. Sampel yang digunakan adalah daun cemba (*Acacia pennata*), diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan metanol sebagai pelarutnya.

Hasil: Berdasarkan uji aktivitas antioksidan yang dilakukan dan analisis data secara statistik menggunakan regresi linear didapatkan hasil bahwa daun cemba (*Acacia pennata*) memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 473,897 ppm yang dikategorikan lemah.

Kata Kunci: Daun cemba (*Acacia pennata*), Antioksidan, DPPH

Fadila Ulfa

Nurpudji A Taslim

**ANTIOXIDANT ACTIVITY ASSAY OF METHANOL EXTRACT OF
CEMBA LEAVES (*Acacia pennata*) BY USING DPPH METHOD (2,2-
DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL)**

Background: The human body requires nutrients such as carbohydrates, proteins, fatty acids, and vitamins to maintain its metabolic activities. In carrying out metabolic processes, biochemical systems (biological oxidation) in the body can produce free radicals as much as 2.5% of the total oxygen requirement. Free radicals are molecules that have free electrons in their outer orbitals, making them unstable and highly reactive. The number of free radicals continues to increase because the source is increasing. Thus, we need compounds that can capture and neutralize free radicals such as antioxidants. Antioxidants can donate one or more of their electrons to free radicals and can be sourced from vitamin C, vitamin E and some plants. One of the plants that according to the author has the potential as an antioxidant is cemba leaf (*Acacia pennata*), so it is necessary to test it first.

Research Method: This type of research is experimental using the DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) method because it is easier, faster, simpler, sensitive, and only requires a small sample. The sample used is cemba leaves (*Acacia pennata*), extracted by maceration method using methanol as a solvent.

Results: Based on the antioxidant activity assay and statistical analysis of the data using linear regression, it was found that cemba leaves (*Acacia pennata*) had antioxidant activity with an IC_{50} of 473.897 ppm which was categorized as weak.

Keywords: Cemba leaves (*Acacia pennata*), Antioxidants, DPPH

DAFTAR ISI

BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Uraian Tanaman Daun Cemba (<i>Acacia pennata</i>)	5
2.1.1. Klasifikasi	5
2.1.2. Morfologi	6
2.1.3. Kandungan Kimia	6
2.1.4. Kegunaan	6
2.2. Uraian Tanaman Pohon Akasia (<i>Acacia auriculiformis</i>)	8
2.2.1. Klasifikasi	8
2.2.2. Morfologi	8
2.2.3. Kandungan Kimia	9
2.2.4. Kegunaan	9
2.2. Uraian Radikal Bebas	9
2.3. Uraian Antioksidan	10
2.3.1. Definisi Antioksidan	10
2.3.2. Klasifikasi Antioksidan	11
2.4. Uraian DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)	13
BAB III	15
KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN	15
3.1. Kerangka Teori Penelitian	15
3.2. Kerangka Konsep Penelitian	16
3.3. Hipotesis	16
BAB IV	17
METODE PENELITIAN	17

4.1.	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	17
4.2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
4.3.	Alat dan Bahan yang Digunakan	17
4.4.	Populasi dan Sampel	18
4.5.	Prosedur Kerja.....	18
4.6	Pengumpulan Data dan Analisa Data.....	21
BAB V	22
HASIL PENELITIAN	22
BAB VI	24
PEMBAHASAN	24
BAB VII	26
KESIMPULAN DAN SARAN	26
7.1	Kesimpulan.....	26
7.2	Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tubuh manusia memerlukan zat gizi seperti karbohidrat, protein, asam lemak, dan vitamin dalam mempertahankan kegiatan metabolisme tubuhnya. Jika terjadi ketidakseimbangan zat gizi maka hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya gangguan gizi (Wijayanti 2017). Dalam menjalankan proses metabolisme, sistem biokimiawi (oksidasi biologis) dalam tubuh dapat menghasilkan radikal bebas sebanyak 2,5% dari total kebutuhan oksigen. Dihasilkannya radikal bebas dari proses metabolisme tubuh ditandai dengan terbentuknya *reactive oxygen species* (ROS). Radikal bebas dapat pula terbentuk oleh karena adanya *stressor* seperti sinar *ultraviolet*, radiasi, maupun aktivitas fisik (Berawi and Agverianti 2017). Kemudian, seiring dengan berkembangnya zaman maka pola hidup manusia juga ikut berkembang dan mengalami banyak perubahan. Berkaitan dengan pola hidup manusia, salah satu diantaranya yang mengalami perubahan signifikan adalah pola makan. Saat ini, kita sudah banyak mengonsumsi bahan makanan yang telah terkontaminasi dengan zat-zat berbahaya. Akibat dari paparan zat-zat berbahaya tersebut yang terjadi secara terus-menerus, maka resiko untuk terkena suatu penyakit degeneratif juga semakin besar. Pada umumnya, penyakit degeneratif diawali dengan terjadinya reaksi oksidasi yang berlebihan dalam tubuh manusia (Euis Reni Yuslianti 2018).

Reaksi oksidasi dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki elektron bebas pada orbital luarnya sehingga bersifat tidak stabil dan sangat reaktif. Radikal bebas memiliki keterlibatan dalam terjadinya inflamasi, gangguan metabolik, penuaan seluler, aterosklerosis karena dapat meningkatkan kadar *low density lipoprotein* (LDL) serta dapat menyebabkan terjadinya karcinogenesis (Sukun and Suryanto

2009). Di dalam tubuh kita sendiri telah terdapat sistem pertahanan yang dapat melindungi diri kita dari paparan radikal bebas. Namun, seiring dengan berkembangnya zaman maka jumlah radikal bebas juga terus mengalami peningkatan karena sumbernya juga terus bertambah. Dengan demikian, diperlukan tambahan antioksidan yang berasal dari luar tubuh kita untuk melindungi diri kita dari serangan radikal bebas (Radical et al. 2011).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkap dan menetralkan radikal bebas. Hal tersebut disebabkan oleh kemampuannya dalam mendonorkan satu atau lebih dari elektronnya kepada radikal bebas. Dengan demikian, jumlah radikal bebas dapat dikurangi. Antioksidan dapat bersumber dari vitamin C, vitamin E, dan beberapa tumbuhan (Al Dzaky 2018). Antioksidan dapat berupa antioksidan alami dan sintetik. Antioksidan alami yang dapat diperoleh dari bahan alam contohnya seperti *tokoferol* dan *flavonoid*. Antioksidan yang berasal dari bahan alami ini memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan antioksidan sintetik (Senudin et al. 2016). Selain memiliki efek samping yang rendah, antioksidan bahan alam pada umumnya memiliki aktivitas antioksidan yang rendah pula. Sehingga, diperlukan penelitian untuk mengetahui bahan alam apa yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Salah satu tanaman yang menurut penulis berpotensi untuk diteliti aktivitas antioksidannya adalah daun cempa (*Acacia pennata*). Hal tersebut dipandang perlu karena ketersediaannya yang banyak di daerah penulis, namun kurang diketahui pemanfaatannya terkhusus dalam bidang kesehatan (Maulana, Suryani, and Mu'nisa 2017). Daun cempa (*Acacia pennata*) merupakan tanaman khas Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan dan merupakan tumbuhan langka di Sulawesi Selatan. Jenis tanaman ini sering dijadikan sebagai bumbu dalam kuliner lokal masyarakat setempat. Tumbuhan ini diketahui memiliki kandungan kimia diantaranya *alkaloid*, *saponin*, *triterpenoid*, *flavonoid*, *fenolik*, asam linoleat, dan *tanin* (Sowndhararajan, Joseph, and Manian 2013; Maulana, Suryani, and Mu'nisa 2017). Selain itu, tumbuhan ini juga dikatakan mengandung minyak atsiri dimana tidak semua

tumbuhan memiliki kandungan kimia tersebut (Dahlia et al. 2022). Berangkat dari hal tersebut, penulis memandang perlu untuk dilakukan pengujian untuk membuktikan aktivitas antioksidan dan berapa IC_{50} dari daun cempa (*Acacia pennata*) sehingga penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari dapat lebih dioptimalkan. Dalam melakukan pengujian tersebut, diperlukan tumbuhan lain dari spesies yang sama dengan sampel sebagai pembandingnya. Dalam penelitian ini dipilih tumbuhan pohon akasia (*Acacia auriculiformis*) sebagai pembanding dikarenakan tumbuhan ini dapat ditemukan dimanapun karena dapat tumbuh di lahan kering sekalipun. Oleh karena itu, tumbuhan ini tengah dikembangkan jenisnya di Indonesia untuk pemenuhan kebutuhan energi masyarakat, industri serta pemanfaatan lahan secara optimal (Energi n.d.).

Metode yang dapat digunakan dalam menentukan aktivitas antioksidan dan IC_{50} adalah metode DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*). Metode ini menggunakan senyawa DPPH yang bersifat stabil dan didalamnya sudah terdapat substrat radikal bebas kemudian vitamin A, vitamin C, dan vitamin E sebagai pembandingnya. Jadi, dalam penelitian ini radikal bebas yang terdapat pada DPPH akan diredam oleh aktivitas antioksidan pada bahan uji. Kemudian, reaksi tersebut akan menimbulkan perubahan warna yang dapat diukur dengan alat spektrofometri sinar tampak, dengan demikian aktivitas antioksidan bahan uji yang meredam radikal bebas dapat ditentukan. Metode ini sering digunakan karena lebih mudah, cepat, sederhana, peka, dan hanya memerlukan sedikit sampel (JULIZAN2019).

1.2. Rumusan Masalah

- Apakah ekstrak metanol daun cempa (*Acacia pennata*) memiliki aktivitas antioksidan?
- Berapakah nilai *inhibitory concentration* (IC_{50}) dari ekstrak daun cempa (*Acacia pennata*)?

1.3. Tujuan Penelitian

- **Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat daun cempa (*Acacia pennata*) sebagai antioksidan.

- **Tujuan Khusus**

Untuk mengetahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas (IC_{50}) ekstrak daun cempa (*Acacia pennata*).

1.4. Manfaat Penelitian

- **Untuk Institusi**

Memberi informasi mengenai aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol daun cempa (*Acacia pennata*) sehingga dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

- **Untuk Mahasiswa**

- Membuka wawasan dan menambah pengalaman penulis dalam bidang penelitian.
- Meningkatkan kemampuan penulis menggunakan alat-alat laboratorium.
- Meningkatkan pengetahuan peneliti mengenai kandungan antioksidan ekstrak daun cempa (*Acacia pennata*).

- **Untuk Masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ekstrak daun cempa (*Acacia pennata*) mengandung antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uraian Tanaman Daun Cemba (*Acacia pennata*)

2.1.1. Klasifikasi



Figure 1 Profil Tanaman Cemba (*Acacia pennata*)

Menurut *Indian Institute of Science* (Science 2019) dan *Borneo Jurnal of Science and Mathematics Education* (Agil 2021), *Acacia pennata* atau yang dikenal dengan daun cemba dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Mimosaceae
Sub-famili : Mimosoideae
Genus : *Acacia*
Spesies : *Acacia pennata*

2.1.2. Morfologi

Daun cemba (*Acacia pennata*) merupakan kayu besar yang berduri dengan ketebalan 3.87 cm dan memiliki daun bipinnate. Warna kulit dari batang daun cemba (*Acacia pennata*) segar adalah abu-abu tua dan jika sudah kering maka warnanya menjadi putih keabu-abuan. Selain itu, daun cemba (*Acacia pennata*) juga memiliki Bungan yang berwarna putih pucat (Terangpi et al. 2013).

2.1.3. Kandungan Kimia

Daun cemba (*Acacia pennata*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, triterpenoid, flavonoid, fenolik, asam linoleat, dan tannin. Metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin pada umumnya dapat ditemukan pada tanaman lainnya. Namun, tidak semua tumbuhan memiliki hasil yang positif pada keempat metabolit sekunder tersebut. (Maulana, Suryani, and Mu'nisa 2017; Sowndhararajan, Joseph, and Manian 2013). Selain itu, daun cemba (*acacia pennata*) juga mengandung minyak atsiri yang hanya dapat ditemukan pada 10% tumbuhan (Dahlia et al. 2022; Eiska 2021).

2.1.4. Kegunaan

Daun cemba (*Acacia pennata*) merupakan tanaman khas Kabupaten Enrekang yang oleh masyarakat setempat dimanfaatkan sebagai bumbu rempah dalam kuliner khas masyarakat setempat yaitu *nasu* cemba dengan tujuan menetralkan lemak dari daging untuk mencegah hipertensi. Karena tumbuhan tersebut mengandung alkaloid yang dapat memacu sistem saraf serta berperan dalam sistem kardiovaskuler khususnya dalam menaikkan ataupun menurunkan tekanan darah. Selain itu, alkaloid juga dapat berperan sebagai antimikroba (Widi and Indriati 2006). Daun cemba (*Acacia pennata*) bersifat bioaktif yang bermanfaat sebagai sumber antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dan/atau antikanker (Firdayani and Winarni Agustini 2015). Kulit kayu tanaman dapat diolah menjadi jus sebagai obat penangkal racun ular (Terangpi et al. 2013). Kulit kayunya

dapat dijadikan sebagai penangkal racun ular karena mengandung senyawa triterpenoid. Selain sebagai penangkal racun ular, senyawa ini juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit diabetes, gangguan menstruasi dan gangguan kulit serta mengatasi kerusakan hati dan malaria (Widiyati 2006). Saponin dapat berperan sebagai antifungi, antibakteri, dapat menurunkan kadar kolesterol, dan menghambat pertumbuhan sel tumor (. et al. 2017). Kemudian, flavonoid berperan sebagai antioksidan serta melindungi tubuh dari paparan *reactive oxygen species* (ROS) (Arifin and Ibrahim 2018). Manfaat dari senyawa fenolik adalah sebagai antioksidan, antiaging, antiinflamasi, dan inhibisi proliferasi sel (Sedjati et al. 2017). Asam linoleat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan otot, mencegah terjadinya kerusakan otot akibat trauma, mengatasi depresi dan penyakit jantung serta sebagai antiinflamasi (Adawyah, Khotiffah, and Puspitasari 2020). Tanin turut berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi (Sada Yanitauli Sibuea 2015). Kemudian, minyak atsiri juga turut berperan sebagai antioksidan dengan menjalankan perannya dalam menangkap radikal bebas. Selain efek antioksidan, minyak atsiri juga dapat memberikan efek antimikroba, antiseptik, antiparasit, antifungal, dan insektisida dalam penggunaannya secara langsung ataupun ditambahkan pada bahan makanan (Chouhan, Sharma, and Guleria 2017).

2.2. Uraian Tanaman Pohon Akasia (*Acacia auriculiformis*)



Figure 2 Pohon Akasia (*Acacia auriculiformis*)

2.2.1. Klasifikasi

Menurut buku budidaya *Acacia auriculiformis* untuk kayu energi yang diterbitkan oleh Kampus IPB Taman Kencana (Energi n.d.), *Acacia auriculiformis* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Magnoliopsida (Dicotyledoneae)
- Ordo : Fabales
- Famili : Fabaceae
- Sub famili : Mimosoideae
- Genus : *Acacia*
- Spesies : *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.

2.2.2. Morfologi

Menurut Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta, pohon akasia memiliki tinggi yang dapat mencapai 15-30m dengan diameter 50 cm. Kulit batangnya relatif halus berwarna abu-abu kehitaman dan pecah-pecah beralur yang relative dangkal. Daunnya berbentuk filodial yang relatif tebal dengan panjang daun 15-16cm,

lebarnya 2 cm serta berwarna hijau mengkilat (Alam 2019). Bunga akasia berbentuk bulir bertangkai pendek. Setiap bulir terdiri dari 50-100 bunga kecil berwarna kuning. Memiliki buah yang bertipe polong, dalam setiap polongnya terdapat 2-5 biji yang berwarna hitam kecoklatan dan mengkilat (Energi n.d.).

2.2.3. Kandungan Kimia

Daun pohon akasia (*Acacia auriculiformis*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, fenolik, dan steroid (Kadek et al. 2019).

2.2.4. Kegunaan

Saponin yang terkandung pada daun pohon akasia (*Acacia auriculiformis*) dapat menghambat enzim asetilkolinesterase pada cacing, sehingga cacing dapat mengalami paralisis otot hingga kematian pada cacing. Tanin berperan dalam mengganggu proses pembentukan protein pada cacing, sehingga dapat mengganggu proses metabolisme, homeostasis cacing hingga sebabkan kematian pada cacing. Dengan demikian, daun pohon akasia (*Acacia auriculiformis*) berpotensi sebagai antihelmintik (Beda, Ndaong, and Almet n.d.). Senyawa-senyawa tersebut dapat mencegah rusaknya sel dan jaringan tubuh. Selain itu, dapat berperan sebagai antibakteri dan antiinflamasi yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Pohon akasia (*Acacia auriculiformis*) juga dijadikan sebagai salah satu bahan utama dalam pembuatan bubur kertas serta sebagai bahan baku pengolahan asap cair yang dapat dimanfaatkan sebagai penghilang agen mikroba (Jannah et al. 2020).

2.2. Uraian Radikal Bebas

Radikal bebas adalah keadaan dimana atom atau molekul bersifat tidak stabil karena terdapat satu atau lebih elektron yang tidak memiliki pasangan pada orbital terluarnya. Keadaan tersebut dapat menyebabkan radikal bebas bersifat sangat reaktif. Karena tidak memiliki pasangan maka radikal bebas

dapat menarik elektron dari senyawa lain yang berada di sekitarnya. Sehingga, terbentuklah radikal bebas baru dan begitu seterusnya (Senudin et al. 2016).

Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan DNA sehingga terjadi mutasi (Sowndhararajan, Joseph, and Manian 2013). Selain itu, radikal bebas juga dapat merusak sel serta jaringan tubuh karena senyawa ini dapat bereaksi dengan lipid, protein, asam nukleat, PUFA, dan karbohidrat (Antarti and Lisnasari 2018). Kerusakan struktur sel yang diakibatkan oleh radikal bebas dapat terjadi karena terbentuknya stress oksidatif.

Selama ini, radikal bebas hanya dikenal sebagai senyawa toksik seperti yang diuraikan di atas. Namun, saat ini telah terdapat penelitian yang menyatakan bahwa radikal bebas merupakan senyawa yang memberikan sinyal penting untuk mengarahkan respon vasoaktif yang kuat berdasarkan keseimbangan yang mendasari redoks. Apabila dalam keadaan sehat dan tingkat oksidatifnya rendah maka radikal bebas akan meningkatkan terjadinya vasodilatasi dan dilemahkan dengan memberikan antioksidan eksogen. Sebaliknya, dalam keadaan usia lanjut dan menderita penyakit 12 yang melatar belakangi terjadinya peningkatan stress oksidatif dan terjadi peningkatan radikal bebas sebagai akibat dari melakukan olahraga ataupun aktivitas berat maka itu dapat menggeser keseimbangan redoks sampai pada keadaan pro- oksidan. Sehingga dapat merusak vasodilatasi dan melemahkan aliran darah seseorang (Trinity, Broxterman, and Richardson 2016).

2.3. Uraian Antioksidan

2.3.1. Definisi Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa biologis dan kimia yang berperan dalam mengurangi terjadinya kerusakan oksidatif. Antioksidan yang merupakan nutrisi organik terdiri atas vitamin, mineral, dan PUFA (Showell MG 2017).

2.3.2. Klasifikasi Antioksidan

a. Berdasarkan Mekanisme

▪ Antioksidan Primer

Antioksidan primer atau disebut juga antioksidan enzimatis merupakan antioksidan yang dapat memberikan atom hidrogen dengan cepat kepada senyawa yang bersifat radikal yang kemudian akan berubah menjadi senyawa yang lebih stabil. Mekanisme kerja dari antioksidan ini adalah dengan mencegah terjadinya pembentukan radikal bebas yang baru atau merubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang aktif. Antioksidan primer ini dapat meliputi katalase, *superoksidase dismutase* (SOD), dan *glutation peroksidase* (GSH-Px) (50 10,94 2018).

▪ Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder atau antioksidan non-enzimatis memiliki mekanisme kerja yaitu dengan memutuskan atau menangkap reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas, sehingga radikal bebas tidak dapat bereaksi dengan komponen seluler. Antioksidan sekunder ini dapat mencegah kerja dari prooksidan yang dapat mengkatalisis terjadinya reaksi oksidasi seperti besi (Fe), tembaga (Cu), timbal (Pb), dan mangan (Mn) (Nurmajid 2017). Dengan kata lain mengikat logam transisi yang dapat memicu terjadinya radikal bebas. Antioksidan non enzimatis ini dapat berupa vitamin C, vitamin E, melatonin, betakaroten, flavonoid, albumin, bilirubin, dan asam urat (50 10,94 2018).

- **Antioksidan Tersier**

Antioksidan tersier berperan dalam perbaikan sel dan jaringan yang telah rusak akibat radikal bebas (Rahmi 2017). Kerusakan DNA yang terinduksi oleh senyawa radikal bebas dapat dilihat melalui rusaknya *single* dan *double strand* baik dari gugus basa maupun non-basa. Antioksidan tersier mencegah terjadinya penumpukan biomolekul yang dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut. Antioksidan tersier ini meliputi DNA *repair* dan *metionin sulfoksida reductase*.

b. Berdasarkan Sumber

- **Antioksidan Endogen**

Normalnya tubuh manusia telah memproduksi antioksidan yang disebut sebagai antioksidan endogen sebagai bentuk pertahanan tubuhnya. Namun, jika terpapar radikal bebas dengan jumlah yang tinggi maka antioksidan endogen tersebut tidak mampu menangkal semua radikal bebas yang ada (Al Dzaky 2018).

- **Antioksidan Eksogen**

- **Antioksidan Alami**

Antioksidan alami adalah jenis antioksidan yang berasal dari bagian tumbuh-tumbuhan. Antioksidan alami yang bersumber dari tanam-tanaman dapat berupa senyawa kimia dari golongan beta karoten, polifenol, flavonoid, vitamin E, dan vitamin C (Hani and Milanda 2016).

- **Antioksidan Sintetis**

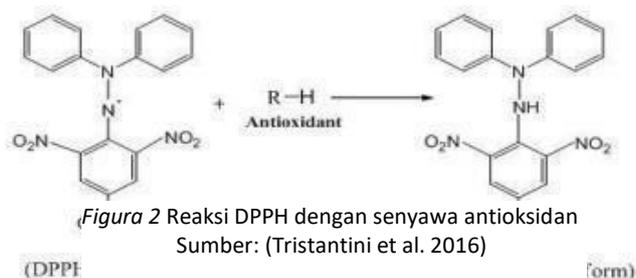
Antioksidan sintetis adalah jenis antioksidan yang banyak digunakan pada produk pangan contohnya seperti *Butil Hidroksi Anisol* (BHA), *Butil Hidroksi Toluena* (BHT), *propil galat*, dan *Tert-Butil Hidroksi Quinon*

(TBHQ). Antioksidan sintetis dapat digunakan untuk memperpanjang daya simpan pangan karena dapat mencegah terjadinya oksidasi (W et al. 2018). Penggunaan antioksidan sintetis yang melebihi 0,01% - 0,1% dapat memberikan dampak negatif berupa gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus, dan keracunan (Sari 2016).

2.4. Uraian DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) merupakan senyawa radikal bebas stabil, sehingga dapat digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas. Nilai absorbansinya berada diantara angka 515-520nm dan berwarna ungu gelap (Tristantini et al. 2016). DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) yang merupakan radikal bebas stabil, memiliki elektron ganjil pada atom nitrogennya. Elektron yang ganjil tersebut dapat dikurangi dengan cara menerima atom hidrogen dari antioksidan tumbuhan yang diteliti (Al Dzaky 2018). Setelah tereduksi maka DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) tersebut juga akan berubah warna menjadi kuning. Terjadinya perubahan warna atau penurunan intensitas warna dari ungu menjadi kuning disebabkan oleh berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*). Penurunan intensitas warna dapat diukur menggunakan alat spektrofotometer *visible*.

Uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) merupakan metode yang paling sederhana, mudah, akurat, reliable, efektif dan relatif cepat untuk mengetahui kandungan antioksidan dari suatu tumbuhan (Merah 2010).



Nilai konsentrasi efektif merupakan bilangan yang menunjukkan berapa konsentrasi ekstrak hingga mampu menghambat 50% oksidasi. Cara mengetahui konsentrasi efektif (IC_{50}) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Ac : Nilai absorbansi kontrol

A : Nilai absorbansi sampel

Suatu senyawa memiliki kandungan antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50, kuat jika diantara 50-100, sedang jika 100-150, dan lemah jika 151-200 (Tristantini et al. 2016).