

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL BIJI PETAI
CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DENGAN METODE DPPH**



TUGAS AKHIR

Oleh :

AMRIVA ANINDIA PRADANA

18080176

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL BIJI PETAI
CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DENGAN METODE DPPH**



TUGAS AKHIR

Oleh :

AMRIVA ANINDIA PRADANA

18080176

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL BIJI PETAI
CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DENGAN METODE DPPH**



DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I

Kusnadi, M.Pd

NIDN : 0716038701

PEMBIMBING II

Apt. Purniyanti, S.Si., M.Farm

NIDN : 0619057802 ✓

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Amriva Anindia Pradana

NIM : 18080176

Jurusan / Program Studi : DIII Farmasi

Judul Tugas Akhir : **UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL BIJI PETAI CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DENGAN METODE DPPH**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai Bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan / Program Studi DIII Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : apt. Rosaria Ika Pratiwi., M.Sc (.....)

Penguji 1 : apt. Purgiyanti, S.Si,M.Farm (.....)

Penguji 2 : Wilda Amananti, S.Pd,M.Si (.....)

Tegal, 8 April 2021

Program Studi Diploma III Farmasi



Ketua Program Studi,

Apt. Sari Prabandari., S.Farm., M.M

NIPY. 08.015.223

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Amriva Anindia Pradana
NIM : 18080176
Tanggal : 8 April 2021

Tanda Tangan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amriva Anindia Pradana
NIM : 18080176
Jurusan / Program Studi : DIII Farmasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (None-exclusive Royalti Free Right) atas tugas Akhir saya yang berjudul :

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL BIJI PETAI CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DENGAN METODE DPPH.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 8 April 2021

Yang menyatakan

Amriva Anindia Pradana



(NIM : 18080176)

MOTTO :

- ❖ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (QS. Al Insyirah: 6-8)
- ❖ Memang baik jadi orang penting tapi, lebih penting jadi orang baik.
- ❖ Jangan terlalu banyak memikirkan pikiran negatif. Jika kalian mulai berpikiran negatif, sulit untuk berhenti. Ini tidak akan pernah berakhir dan kalian akan berakhir di sebuah terowongan yang gelap dan dalam. Aku pernah berada disana. Cobak untuk memikirkan pikiran yang lebih positif. (Park Jimin)
- ❖ Tidak perlu memaksakan diri untuk menjadi sempurna seperti yang dunia luar tunjukan, cukup menjadi diri sendiri dan menciantai diri sendiri apa adanya. (Kim Namjoon)
- ❖ Hidup itu berat, dan tidak selalu berjalan mulus tai kita arus berani dan kuat dan terus berjalan dengan hidup kita. (Min Yoongi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rendah hati dan rasa hormat Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

Kedua orang tuaku yang sangat saya hormati dan sayangi, yang senantiasa memberikan kasih sayang serta doanya yang tiada henti, sebagai wujud bakti dan rasa hormatku yang selama ini telah memberikan penghidupan demi kesuksesan anakmu ini, terimakasih atas dukungan dan motivasi serta doa terbaik kalian selama ini.

Ucapan terimakasih yang amat dalam kepada kedua pembimbing saya Bapak Kusnadi M.Pd dan Ibu apt Purgiyanti, S.Si.,M.Farm yang telah membantu dan membimbing saya.

Semua dosen yang telah mengenalkanku pada dunia Farmasi serta mendidiku dan seluruh staff D3 Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Terimakasih telah membimbingku sehingga saya mampu menjalani semua ini dengan penuh kegigihan.

Teman-teman baik ku Pina, Lija, Nunik dan seluruh teman-teman kelas 6F. Terimakasih untuk kebersamaan saat ini.

Adik ku Fika yang setia mendengarkan keluh kesah dan selalu menemani dikala menyusun TA ini . Terimakasih telah memberikan semangat.

Teruntuk BTS/Bangtan Boys (Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jungkook) terimakasih atas musik-musik dan petuah yang selalu menyemangati dan menemani saya dikala sedang mengetik TA ini.

Seluruh pejuang Farmasi sejati (regular 2021) terus berjuang untuk menjadi farmasi yang lebih baik lagi.

Almamaterku Prodi D3 Farmasi
Politeknik Harapan Bersama Tegal

PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL BIJI PETAI CINA (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DENGAN METODE DPPH tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Farmasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak mengalami hambatan. Tetapi berkat dari bantuan beberapa pihak maka hambatan-hambatan tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Nizar Suhendra, Amd, S.E, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama
2. Ibu Apt, Sari Prabandari, S.Farm,MM selaku ketua Program Studi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama
3. Bapak Kusnadi M.Pd selaku pembimbing I yang telah sabar memberikan bimbingan dan pengarahan, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Ibu apt Purgiyanti, S.Si.,M.Farm selaku pembimbing II yang telah pula memberikan bimbingan dan pengarahan, sehingga memperlancar penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan moral maupun material serta doa dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai.
6. Rekan-rekan mahasiswa/mahasiswi angkatan 2021 Politeknik Harapan Bersama atas bantuan, kebersamaan dan kerjasamanya sehingga tercipta cerita yang terangkai dengan indah dan tak terlupakan.
7. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini. Semoga amal baik tersebut mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ini jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun lebih baiknya Tugas Akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tegal, 8 April 2021

Penulis

INTISARI

PRADANA, AMRIVA ANINDIA. KUSNADI. PURGIYANTI. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) Dengan Metode DPPH.

Petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) termasuk suku Leguminoso. Petai cina cocok hidup di dataran rendah sampai ketinggian 1500 meter diatas permukaan laut. Biji petai cina mengandung flavonoid senyawa antioksidan merupakan zat yang digunakan untuk menghambat radikal bebas sehingga dapat mencegah berbagai macam penyakit. Telah dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) metode DPPH dengan spektrofotometri UV-Vis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).

Ekstrak yang didapat menggunakan metode maserasi dengan berat 4,25 gram. Untuk menguji ada atau tidaknya aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Untuk mengetahui adanya flavonoid yang terkandung dalam biji petai cina dilakukan uji perubahan warna. Serbuk biji petai cina yang diperoleh dilakukan uji sifat fisik yang meliputi uji makroskopik dan mikroskopik.

Hasil pada uji fisik makroskopik menunjukkan bahwa biji petai cina memiliki bau khas tidak harum, bentuk serbuk, warna kecoklatan, dan rasa agak getir. Hasil dari uji bebas etanol berdasarkan reaksi dapat diketahui menghasilkan hasil positif tidak berbau ester. Hasil dari uji flavonoid pada ekstrak biji petai cina menghasilkan bahwa ekstrak biji petai cina mengandung senyawa flavonoid dengan menunjukkan warna kuning jingga. Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol biji petai cina pada konsenrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm memiliki nilai IC50 11,80 µg/ml dengan Vitamin C sebagai perbandingan memiliki nilai IC50 1,13 µg/ml. Hasil penelitian menunjukkan kandungan antioksidan yang dihasilkan bersifat sangat aktif.

Kata kunci : petai cina, antioksidan, spektrofotometri UV-Vis, DPPH

ABSTRAC

PRADANA, AMRIVA ANINDIA. KUSNADI. PURGIYANTI. 2021.
Antioxidant Activity Test of Ethanol Extract of Chinese Petai Seeds (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) Using the DPPH Method.

*Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) belongs to the Leguminosae tribe. Petai Cina is suitable for living in the lowlands to an altitude of 1500 meters above sea level. Chinese petai seeds contain flavonoids, antioxidant compounds, which are substances that are used to inhibit free radicals so that they can prevent various diseases. Research has been carried out on the antioxidant activity test of ethanol extract of Chinese petai seeds (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) DPPH method with UV-Vis spectrophotometry. The aim of this study was to examine the antioxidant activity of the ethanol extract of Chinese petai seeds (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).*

The extract obtained used the maceration method with a weight of 4.25 grams. To test the presence or absence of antioxidant activity using the DPPH method. To determine the presence of flavonoids contained in Chinese petai seeds, a color change test was carried out. The petai seed powder obtained was tested for physical properties including macroscopic and microscopic tests.

The results of the physical test showed that the Chinese petai seeds had a distinctive odor, powder form, brownish color, and slightly bitter taste. The results of the ethanol-free test based on the reaction can be known to produce positive results and are not responsible. The results of the flavonoid test on the Chinese petai seed extract showed that the Chinese petai seed extract contained flavonoids by showing a yellow-orange color. Testing of antioxidant seed activity in Chinese petai ethanol extract at a concentration of 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, and 80 ppm with an IC50 value of 11.80 $\mu\text{g} / \text{ml}$ with Vitamin C as a comparison with an IC50 value of 1.13 $\mu\text{g} / \text{ml}$. The results showed that the resulting antioxidant content was very active.

Keywords: *Chinese petai, antioxidants, UV-Vis spectrophotometry, DPPH*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
PRAKATA	ix
INTISARI	xi
<i>Abstrak</i>	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1. Biji Petai Cina	8
2.1.2. Senyawa Flavonoid	12
2.1.3. Antioksidan	14

2. 1. 4. Ekstraksi	20
2. 1. 5. Spektrofotometri UV-Vis	25
2.2 Hipotesis	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Objek Penelitian	34
3.2 Sampel dan Teknik Sampling	34
3.3 Variabel Penelitian	35
3. 3. 1. Variabel Bebas	35
3. 3. 2. Variabel Terikat	35
3. 3. 3. Variabel Terkendali	35
3.4 Teknik Pengumpulan data	36
3. 4. 1 Cara Pengumpulan Data	36
3. 4. 2. Alat dan Bahan	36
3. 4. 3. Jalannya Penelitian	37
3.5 Analisa Hasil	47
BAB IV PEMBAHASAN	48
4.1 Persiapan Sampel	48
4.2 Pembuatan Ekstrak	49
4.3 Uji Makroskopik dan Uji Mikroskopik	53
4.4 Uji Bebas etanol	53
4.5 Uji Flavonoid	54
4.6 Uji Aktivitas Antioksidan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keaslian Penelitian	5
Tabel 1.2	Lanjutan Keaslian Penelitian	6
Tabel 1.3	Lanjutan Keaslian Penelitian	7
Tabel 4.1	Hasil Uji Makroskopik Biji Petai Cina	50
Tabel 4.2	Hasil Uji Mikroskopik Biji Petai Cina	51
Tabel 4.3	Lanjutan Hasil Uji Mikroskopik Biji Petai Cina	52
Tabel 4.4	Hasil Uji Bebas Etanol Biji Petai Cina	54
Tabel 4.5	Hasil Uji Flavonoid Ekstrak Biji Petai Cina	55
Tabel 4.6	Data Absorbansi Panjang Gelombang Maksimum DPPH	58
Tabel 4.7	Data Hasil Absorbansi dan % Inhibisi	60
Tabel 4.8	Data Hasil Probit Inhibisi, Persamaan Linier dan Nilai IC50	61
Tabel 4.9	Tingkat Kekuatan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Biji Petai Cina	8
Gambar 2.2	Struktur Dasar Senyawa Flavonoid	14
Gambar 2.3	Perubahan Warna DPPH Akibat Pengaruh Antioksidan	20
Gambar 2.4	Spektrofotometri UV-Vis	29
Gambar 2.5	Hukum Lambert-Beer	32
Gambar 3.1	Skema Uji Makroskopis	37
Gambar 3.2	Skema Identifikasi Secara Mikroskopis	38
Gambar 3.3	Skema Pembuatan Ekstrak	39
Gambar 3.4	Skema Uji Bebas Etanol	40
Gambar 3.5	Skema Identifikasi Kandungan Uji Flavonoid	41
Gambar 3.6	Skema Pembuatan Larutan DPPH	41
Gambar 3.7	Skema Pembuatan arutan Induk	42
Gambar 3.8	Skema Pembuatan Larutan seri	43
Gambar 3.9	Skema Pembuatan Larutan Kontrol Vitamin C	43
Gambar 3.10	Skema Pembuatan Larutan seri Vitamin C	44
Gambar 3.11	Skema Penentu Panjang Gelombang Maksimal	45
Gambar 3.12	Skema Pengukuran Serapan Aktivitas Antioksidan	46
Gambar 3.13	Rumus Inhibisi	46
Gambar 3.14	Rumus IC_{50}	47
Gambar 4.1	Kurva Pengukuran panjang gelombang	59
Gambar 4.2	Kurva persamaan linier ekstrak biji petai cina	62
Gambar 4.3	Kurva Persamaan linier Vitamin C	62
Gambar 4.4	Grafik Nilai IC_{50} Biji Petai Cina dan Vitamin C	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan % Bobot Kering Terhadap Bobot Basah	71
Lampiran 2	Perhitungan Rendemen Ekstrak Maserasi	72
Lampiran 3	Pembuatan Larutan Uji	73
Lampiran 4	Perhitungan % Inhibisi	75
Lampiran 5	Perhitungan Nilai IC50.....	77
Lampiran 6	Gambar Penelitian Dan Keterangan	78
Lampiran 7	Uji Aktivitas Antioksidan.....	80
Lampiran 8	F Tabel Dan Tabel Probit	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tubuh manusia membutuhkan substansi penting yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa ini. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas, karena bisa menyumbangkan satu elektronnya (Rahmi, 2017). Manfaat antioksidan bagi tubuh adalah untuk melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya seperti lipid, protein maupun DNA (Sami dkk, 2015).

Radikal bebas dapat merusak susunan DNA sel, meningkatkan kadar kolesterol jahat di dalam tubuh, menyebabkan peradangan, dan melemahkan daya tahan tubuh. Paparan radikal bebas secara berlebihan dan terus-menerus bisa meningkatkan risiko terjadinya penuaan dini dan beberapa penyakit, seperti penyakit jantung, kanker, dan demensia. Sering terpapar radikal bebas juga bisa membuat tubuh rentan sakit-sakitan dan lebih berisiko terkena katarak. Oleh sebab itu, tubuh memerlukan antioksidan untuk melawan efek dari paparan radikal bebas

tersebut. Beberapa zat yang memiliki sifat antioksidan adalah flavonoid, polifenol, beta karoten, lutein, likopen, selenium, *zinc*, antosianin (zat warna pada buah dan sayur), serta vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Rahmi, 2017).

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar yang terdapat di alam. Flavonoid ditemukan pada berbagai tanaman serta terdistribusi pada bagian-bagian seperti buah, daun, biji, akar, kulit kayu, batang dan bunga. Kebanyakan flavonoid merupakan senyawa yang bertanggung jawab dalam memberikan warna yang menarik pada bunga, buah-buahan dan daun. Senyawa flavonoid merupakan zat pemberi warna kuning, merah, biru dan ungu pada tanaman (Rizqi, 2018).

Keanekaragaman tumbuhan di Indonesia merupakan salah satu kekayaan alam yang perlu dilestarikan mengingat peranan dan khasiat tumbuhan dapat memberikan manfaat bagi kesehatan masyarakat. Berbagai tumbuhan liar maupun yang dipelihara secara tradisional dapat dipergunakan sebagai obat (racikan sederhana) karena memiliki khasiat yang menyembuhkan serta komposisi kimia yang dimilikinya. Salah satu tumbuhan berkhasiat yang sering digunakan sebagai sumber obat adalah tumbuhan petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit). Bagian yang digunakan sebagai obat adalah daun, akar, biji dan seluruh bagian tanaman. Keseluruhan tanaman ini dapat digunakan sebagai sumber bahan obat-obatan tradisional (Auliafendri, 2018). Biji petai cina dari famili Fabaceae ini banyak mengandung kalsium, posfor, zat besi, vitamin A, B1

dan C (Suryanti, 2016). Biji petai cina berfungsi sebagai antioksidan. Biji petai cina dapat diekstrak untuk dijadikan sebagai penangkal radikal bebas dan mengurangi resiko kanker.

Ada banyak metode dalam meredam radikal bebas yaitu DPPH (*1,1'-diphenyl-2-picrylhydrazil*), ABTS (*Asam 2,2'-azinobis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat)*), TRAP (*Total Radical-Trapping Antioxidant Parameter*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Pada penelitian ini digunakan metode penangkapan radikal DPPH, merupakan metode yang paling sederhana, cepat dan murah untuk mengukur kemampuan antioksidan dalam meredam radikal bebas yang terdapat pada makanan, buah-buahan dan sayur-sayuran. Pada metode DPPH sebaiknya digunakan standar atau kontrol positif. Standard yang umum digunakan adalah asam askorbat (vitamin C). Standard ini digunakan untuk memastikan bahwa prosedur yang dilakukan telah sesuai (Auliafendri, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka peneliti ingin melakukan suatu penelitian dengan judul “ Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) Dengan Metode DPPH”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirumuskan suatu permasalahan, yaitu :

1. Apakah ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) mempunyai aktivitas antioksidan ?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dalam ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit)?

1.3 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) yang didapat di Desa Karangmalang, Kecamatan Gedung Banteng, Kabupaten Tegal.
2. Ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) yang didapatkan menggunakan metode maserasi.
3. Identifikasi biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) dengan makroskopik dan mikroskopik.
4. Identifikasi senyawa flavonoid biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) dengan reaksi warna.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).

1.5 Manfaat penelitian

1. Bagi penulis penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan antioksidan ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan khususnya kepada para pembaca serta dapat dijadikan sebagai salah satu sumber bagi peneliti lain yang ingin mengadakan penelitian tentang uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).

1.6 Keaslian penelitian

Tabel 1.1 Keaslian penelitian

No	Pembeda	Peneliti 1 Tristantini, (2016)	Peneliti 2 Auliafendri, (2018)	Peneliti 3 Rizqi, (2018)	Peneliti KTI Pradana, (2020)
1.	Judul Penelitian	Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops elengi L)	Uji aktivitas antioksidan dari fraksi ekstrak etanol biji petai cina (<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam).De Wit) dengan metode DPPH	Aktivitas antioksidan sediaan body scrub ekstrak kulit batang pohon api-api dengan metode spektrofotometri uv-vis (avicennia maria (Forks.) Vierh)	Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji petai cina (<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam).De Wit) dengan metode DPPH
2.	Sampel (Subjek) Penelitian	Daun Tanjung	Biji petai cina	Kulit batang pohon api-api	Biji petai cina

Tabel 1.2 Lanjutan Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Tristantini, (2016)	Auliafendri, (2018)	Rizqi, (2018)	Pradana, (2020)
3.	Variabel Penelitian	Variabel bebas : menggunakan variasi konsentrasi ekstrak Variabel terikat : pengujian aktivitas antioksidan Variabel terkendali : metode ekstraksi yang digunakan yaitu refluks	Variabel bebas: menggunakan fraksi ekstrak etanol, n-heksan, dan fraksi etil asetat Variabel terikat : pengujian aktivitas antioksidan Variabel terkendali : metode ekstraksi yang digunakan yaitu DPPH	Variabel bebas : menggunakan variasi dosis ekstrak Variabel terikat : sediaan body scrub Variabel terkendali : metode ekstraksi yang digunakan yaitu refluks	Variabel bebas: menggunakan persamaan konsentrasi ekstrak dan vitamin c Variabel terikat : aktivitas antioksidan Variabel terkendali : metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi
4.	Metode Penelitian	Metode eksperimental	Metode eksperimental	Metode eksperimental	Metode eksperimental
5.	Hasil Penelitian	Hasil menunjukkan bahwa Ekstrak daun Mimusops elengi L yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi atau bernilai IC50 terendah adalah daun	Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki penurunan yang paling besar, kemudian fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana	Hasil menunjukkan bahwa sediaan body scrub ekstrak kulit batang pohon api-api memiliki aktivitas tertinggi atau bernilai IC50 terendah adalah body	Hasil menunjukkan bahwa ekstrak biji petai cina memiliki aktivitas antioksidan sangat aktif dari nilai IC50 11,80 µg/ml

Tabel 1.3 Lanjutan Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Tristantini, (2016)	Auliafendri, (2018)	Rizqi, (2018)	Pradana, (2020)
		Mimusops elengi L yang di ekstraksi dengan variasi waktu 45 menit yaitu sebesar 10,6.		scrub ekstrak kulit batang pohon api-api di ekstraksi dengan variasi dosis yaitu sebesar 60,85	
6.	Aspek lain	Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah etanol 96%	Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah etanol dan fraksi etil asetat	Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah etanol 96%	Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah etanol 70%

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1. Biji Petai Cina



Gambar 2.1 Biji Petai Cina (Sumber : Dokumen Pribadi, 2021)

1. Definisi Petai Cina

Sejak tahun 1970 dan awal 1980 lamtoro telah dikenal sebagai “pohon ajaib” karena berumur panjang, memiliki nilai nutrisi yang tinggi dan memiliki bermacam-macam kegunaan diantaranya dapat digunakan untuk tanaman pakan ternak, kayu bakar, buahnya dapat diolah untuk panganan manusia, sebagai tanaman pencegah erosi dan lain sebagainya. Lamtoro sering disebut juga petai cina atau petai selong merupakan tanaman sejenis perdu dari suku Fabaceae (=Leguminosae, polong-polongan), yang sering digunakan dalam penghijauan lahan atau pencegahan erosi. Nama ilmiahnya, *leucocephala* (=berkepala putih) berasal dari kata *leu* artinya putih

dan cephalo artinya kepala, mengacu kepada bongkol-bongkol bunganya yang berwarna keputihan.

Tumbuhan ini dikenal pula dengan sebutan yang lain seperti kemlandingan, mètir, lamtoro dan lamtoro gung (=lamtoro besar; untuk varietas yang bertubuh lebih besar) (Jawa.); serta kalandhingan (Madura.). Nama- 3 namanya dalam pelbagai bahasa asing, di antaranya: petai belalang, petai jawa (Malaysia.); ipil-ipil, elena, kariskis (Filipina); krathin (Thailand); leucaena, white leadtree (Inggris.); dan leucaena, faux mimosa (Perancis.) (Nasution dkk, 2011).

2. **Klasifikasi Tanaman**

Menurut Nasution dkk, 2011, berdasarkan sistematika tumbuhan petai cina (*Leucaena leucocephala*) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnaliophyta
Sub-divisi	: Magnaliophyta
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Leucaena
Species	: <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit

3. Morfologi Petai Cina

Tanaman Petai Cina merupakan tanaman yang memiliki morfologi akar yang sangat kokoh, karena akar tunggangannya yang menembus kuat ke dalam tanah sehingga pohon tidak mudah tumbang oleh tiupan angin. Pohon petai cina mempunyai batang yang kuat, sehingga tidak mudah patah. Warna batang coklat kemerahan sehingga menarik untuk dilihat. Batang pohon petai dalam waktu satu tahun dapat mencapai garis tengah 10-15 cm. Daun petai cina berbentuk simetris, dengan tipe daun majemuk ganda dan daun berwarna hijau. Buah petai cina berbentuk polong dalam tandan. Disetiap tandan buah dapat mencapai 20-30 buah polong. Sedangkan dalam satu polongnya dapat mencapai 15-30 biji. Selain itu batang tandan memiliki bentuk besar dan agak pendek. Bijinya berbentuk lonjong dan pipih. Jika sudah tua biji tersebut berwarna coklat kehitaman (Riefqi, 2014).

4. Ekologi dan penyebaran

Lamtoro berasal dari Amerika tropis, tepatnya Meksiko dan Amerika Tengah. Penjajah Spanyol membawa biji-bijinya dari sana ke Filipina pada 8 akhir abad XVI dan dari tempat inilah lamtoro mulai menyebar luas ke pelbagai belahan dunia. Lamtoro mudah beradaptasi dan dengan cepat tanaman ini menjadi liar di berbagai daerah tropis di Asia dan Afrika, termasuk Indonesia.

Tumbuhan ini sudah ratusan tahun dimasukkan ke Jawa untuk kepentingan pertanian dan kehutanan, dan kemudian menyebar pula ke pulau-pulau yang lain di Indonesia. Oleh sebab itu agaknya, maka tanaman ini di Malaysia dinamai petai jawa. Lamtoro menyukai iklim tropis yang hangat (suhu harian 25-30^oC), ketinggian di atas 1000 m di atas permukaan laut dapat menghambat pertumbuhannya. Tanaman ini cukup tahan kekeringan, tumbuh baik di wilayah dengan kisaran curah hujan antara 650-3000 mm (optimal 800-1500 mm) per tahun, akan tetapi termasuk tidak tahan penggenangan.

Tanaman lamtoro mudah diperbanyak dengan biji dan dengan pemindahan anakan. Karena mudahnya, lamtoro seringkali merajalela menjadi gulma. Tanaman ini pun mudah tumbuh setelah dipangkas, ditebang atau dibakar, tunastunasnya akan tumbuh kembali dalam jumlah banyak. (Nasution dkk, 2011)

5. Kandungan Kimia Biji Petai Cina

Petai cina memiliki manfaat dan kegunaan. Manfaat dan kegunaan tersebut petai cina memiliki banyak kandungan diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, dan tannin (Sartinah, 2010). Petai cina sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi obat-obat tradisional dan untuk penyakit infeksi karena, kandungan dan manfaat yang masih sangat banyak dan masih belum banyak diketahui dan dikembangkan (Busmann, 2010).

Alkoloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri, dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak berbentuk secara utuh dan mengakibatkan kematian sel (Dewanti, 2010). Flavonoid merupakan senyawa fenol yang memiliki sifat koagulator protein. Tanin dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhan terhambat atau mati (Adawiyah, 2018). Senyawa yang tergantung dalam isolat aktif biji petai cina merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antibiotik dan berasal dari biji petai cina. Senyawa tersebut adalah flavonoid.

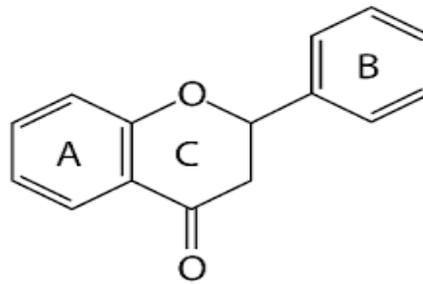
2.1.2. Senyawa Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar yang terdapat di alam. Flavonoid ditemukan pada berbagai tanaman serta terdistribusi pada bagian-bagian seperti buah, daun, biji, akar, kulit kayu, batang dan bunga. Kebanyakan flavonoid merupakan senyawa yang bertanggung jawab dalam memberikan warna yang menarik pada bunga, buah-buahan dan daun. Senyawa flavonoid merupakan zat pemberi warna kuning, merah, biru dan ungu pada tanaman (Parwata, 2016).

Tumbuhan umumnya hanya menghasilkan senyawa flavonoid tertentu. Keberadaan flavonoid pada tingkat spesies, genus, atau familia menunjukkan proses evolusi yang terjadi sepanjang sejarah hidupnya.

Bagi tumbuhan, senyawa flavonoid berperan dalam pertahanan diri terhadap hama, penyakit, herbivori, kompetisi, interaksi dengan mikroba, dormansi biji, pelindung terhadap radiasi sinar UV, molekul sinyal pada berbagai jalur transduksi, serta molekul sinyal pada polinasi dan fertilitas jantan. Flavonoid telah dikenal sebagai produk hasil alam dengan efek yang menguntungkan bagi kesehatan jauh sebelum senyawa tersebut dapat diisolasi sebagai senyawa yang efektif. Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, anti bakteri, anti virus, anti radang, anti alergi dan anti kanker (Neldawati, dkk, 2013).

Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang secara kimia mempunyai struktur dasar dengan dua cincin aromatis dengan tiga atom C diantara cincin (C₆- C₃ - C₆). Tiga atom C antara cincin tersebut membentuk cincin ketiga yang berupa heterosiklik O. Kedua cincin otomatis berasal dari biosintesis yang berbeda, cincin A berasal dari jalur poliketida sementara cincin B berasal dari jalur asam sikimat. Dari kerangka dasar flavonoid tersebut dapat terbentuk tiga kategori struktur yaitu flavonoid, isoflavonoid dan neoflavonoid (Parwata, 2016)



Gambar 2.2 Struktur Dasar Senyawa Flavonoid (Sumber : repository.unisba.ac.id, 2015)

2.1.3. Antioksidan

1. Pengertian antioksidan

Antioksidan adalah zat yang bisa memberi perlindungan endogen dan tekanan oksidatif eksogen dengan menangkap radikal bebas. Antioksidan merupakan molekul yang mampu menghambat oksidasi molekul lain (Haerani dkk, 2018). Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat (Winarti, 2010). Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi (Sayuti, 2015). Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Radikal bebas merupakan atom atau gugus atom apa

saja yang memiliki satu atau lebih elektron tak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif. Radikal bebas secara terus menerus terbentuk didalam tubuh, jika jumlahnya didalam tubuh sangat banyak dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasikan lemak dan mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker (Handayani, 2016).

Peningkatan konsumsi antioksidan alami yang terdapat dalam buah, sayur, bunga, dan bagian-bagaian lain dari tumbuhan dapat menghindari penyakit-penyakit degeneratif. Kandungan mikronutrien pada buah, sayur-sayuran dan tanaman lain seperti vitamin A, C, E, asam folat, antosianin, senyawa fenol dan flavonoid dapat dijadikan pengganti konsumsi antioksidan sintetis (Parwata, 2016). Antioksidan yang berasal dari luar tubuh antara lain dapat diperoleh dari tumbuhan seperti asam fenolat, flavonoid, tokoferol dan tannin tersebar pada berbagai bagian tumbuhan seperti daun, akar, batang, biji, dan bunga. Komponen dari vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, isokatekin banyak di laporkan sebagai antioksidan (Gunawan pasaribu, 2011).

2. Fungsi antioksidan

Fungsi utama antioksidan adalah untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, oksidasi radikal bebas, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan,

memerpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Antioksidan diperlukan untuk mencegah stres oksidatif. Stres oksidatif adalah kondisi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas yang ada dengan jumlah antioksidan di dalam tubuh (Werdhasari, 2014).

Antioksidan dapat menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Peroksidasi lipid adalah salah satu faktor yang cukup berperan dalam kerusakan selama dalam penyimpanan dan pengolahan makanan. Antioksidan selain digunakan dalam industri farmasi, tetapi antioksidan juga digunakan secara luas dalam industri makanan, industri petroleum, industri karet dan sebagainya. Dalam tubuh antioksidan diharapkan juga mampu menghambat proses oksidasi. Proses oksidasi yang terjadi secara terus menerus dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif dan penuaan dini (Sayuti, 2015).

3. Jenis- jenis antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit- penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang

diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa mengganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Purwata, 2016).

Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi menjadi antioksidan endogen, yaitu enzim-enzim yang bersifat antioksidan, seperti: Superoksida Dismutase (SOD), katalase (Cat), dan glutathione peroksidase (Gpx); serta antioksidan eksogen, yaitu yang didapat dari luar tubuh/makanan. Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, antara lain vitamin C, E, pro vitamin A, organosulfur, α -tocopherol, flavonoid, thymoquinone, statin, niasin, phycoyanin, dan lain-lain. Berbagai bahan alam, baik yang sudah lama digunakan sebagai makanan sehari-hari atau baru dikembangkan sebagai suplemen makanan, mengandung berbagai antioksidan tersebut (Werdhasari, 2014).

Dalam melawan bahaya radikal bebas baik radikal bebas eksogen maupun endogen, tubuh manusia telah mempersiapkan penangkal berupa sistem antioksidan yang terdiri dari 3 golongan yaitu : (Anonim, 2012)

1. Antioksidan Primer yaitu antioksidan yang berfungsi mencegah pembentukan radikal bebas selanjutnya (propagasi), antioksidan tersebut adalah transferin, feritin, albumin (protein).
2. Antioksidan Sekunder yaitu antioksidan yang berfungsi menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas, antioksidan tersebut adalah Superoxide Dismutase (SOD), Glutathion Peroxidase (GPx) dan katalase (enzyme).
3. Antioksidan Tersier atau repair enzyme yaitu antioksidan yang berfungsi memperbaiki jaringan tubuh yang rusak oleh radikal bebas, antioksidan tersebut adalah Metionin sulfosida reduktase, Metionin sulfosida reduktase, DNA repair enzymes, protease, transferase dan lipase.

Berdasarkan sumbernya antioksidan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

1. Antioksidan yang sudah diproduksi di dalam tubuh manusia yang dikenal dengan antioksidan endogen atau enzim antioksidan (enzim Superoksida Dismutase (SOD), Glutathion Peroksidase (GPx), dan Katalase (CAT).
2. Antioksidan sintetis yang banyak digunakan pada produk pangan seperti Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluena (BHT), propil galat dan Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ). 17

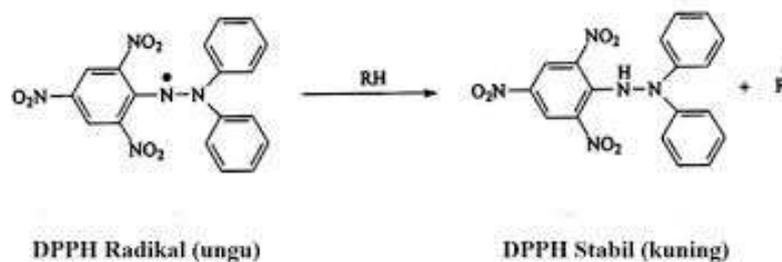
3. Antioksidan alami yang diperoleh dari bagian-bagian tanaman seperti kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E dan senyawa fenolik (flavonoid). Antioksidan alami banyak ditemukan pada tumbuh-tumbuhan, baik dalam buah maupun sayuran. Antioksidan alami dalam buah dan sayuran berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas di dalam tubuh, mengikat logam yang terlibat dalam reaksi radikal bebas, dan memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Simamora, 2011).

4. Uji aktivitas antioksidan

Senyawa antioksidan dapat diketahui keberadaannya menggunakan uji aktivitas antioksidan. Salah satu uji aktivitas antioksidan yang paling sering digunakan adalah metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). Metode ini sering digunakan untuk memperkirakan efisiensi kinerja dari substansi yang berperan sebagai antioksidan. Metode pengujian ini berdasarkan pada kemampuan substansi antioksidan tersebut dalam menetralkan radikal bebas DPPH (Auliafendri, 2018).

Kristal DPPH yang sudah dilarutkan menggunakan methanol akan berperan sebagai radikal bebas dan kemudian akan bereaksi dengan senyawa antioksidan, sehingga *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* akan berubah menjadi *diphenilpicrylhydrazine* yang bersifat non-

radikal dan tidak berbahaya. Reaksi tersebut terjadi apabila bebas bereaksi dengan senyawa antioksidan secara maksimal. Meningkatnya jumlah *diphenilpicrylhydrazine* ditandai dengan berubahnya warna ungu pada larutan menjadi warna kuning pucat (Yuhernita, 2011).



Gambar 2.3 Mekanisme perubahan warna DPPH akibat pengaruh antioksidan (Sumber: Yuhernita dan Juniarti, 2011)

Parameter yang biasa digunakan untuk menginterpretasikan hasil uji aktivitas antioksidan dengan peredaman radikal bebas DPPH adalah nilai *effective concentration* (EC50) atau disebut nilai *inhibitor concentration* (IC50), yakni konsentrasi yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH. Data yang diperoleh kemudian diolah ke dalam persamaan regresi linier (Yuhernita, 2011).

2.1.4. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa

dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Tetti, 2014).

Prinsip metode ini didasarkan pada distribusi zat pelarut kedalam pelarutnya. Hasil ekstraksi ini disebut ekstrak (Ilyas, 2013). Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan Depkes RI, 2000 (Wibowo, 2012). Beberapa metode ekstraksi senyawa organik bahan alam yang umum digunakan, antara lain maserasi, perkolasi, sokletasi, dan lain-lain (Ilyas, 2013).

Jenis-jenis ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan adalah :
(Aditya, 2015)

1. Ekstraksi cara dingin

Metoda ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya

senyawa yang dimaksud rusak karena pemanasan. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi.

2. Ekstraksi cara panas

Metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Methodanya adalah refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet dan infusa.

Ekstrak dikelompokkan atas dasar sifat antara lain :

- a. Ekstrak kering (*Extractum siccum*), sediaan ini memiliki konsentrasi kering dan mudah digosokan yang sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.
- b. Ekstrak kental (*Extractum spissum*), sediaan ini kuat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang kandungan airnya sampai 30%.
- c. Ekstrak encer (*Extractum tenue*), sediaan ini memiliki konsentrasi serupa dengan madu dan dapat dituang.

2. Maserasi

Maserasi istilah aslinya adalah *macerare* (bahasa Latin, artinya merendam). Maserasi adalah salah satu jenis metoda ekstraksi dengan sistem tanpa pemanasan atau dikenal dengan istilah ekstraksi dingin, jadi pada metoda ini pelarut dan sampel tidak mengalami

pemanasan sama sekali. Sehingga maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dapat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas ataupun tahan panas (Hamdani, 2014).

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dengan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Aditya, 2015). Cara ini merupakan salah satu cara ekstraksi, dimana sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati yaitu direndam menggunakan pelarut bukan air (pelarut nonpolar) atau setengah air, misalnya etanol encer, selama periode waktu tertentu sesuai dengan aturan dalam buku resmi kefarmasian (Anonim, 2014). Jadi, Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dengan cara merendam serbuk simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dan tanpa pemanasan.

a. Prinsip maserasi

Prinsip maserasi adalah pengikatan/pelarutan zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*), penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara

merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai selama tiga hari pada temperatur kamar, terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian cairan penyari setiap hari. Endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan. Maserasi merupakan cara penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari selama beberapa hari pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya (Sagala, 2015).

b. Kelebihan dan Kekurangan Metode Maserasi

Kelebihan dari ekstraksi dengan metode maserasi adalah:

1. Unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendam
2. Biaya operasionalnya relatif rendah
3. Prosesnya relatif hemat penyari dan tanpa pemanasan

Kelemahan dari ekstraksi dengan metode maserasi adalah:

1. Proses penyariannya tidak sempurna, karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50% saja.
2. Prosesnya lama, butuh waktu beberapa hari.

2.1.5. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi (Jati, 2011). Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan di serap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang di serap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet. Spektrofotometer merupakan alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer sering disebut dengan metode spektrofotometri (Aditya, 2015).

Spektrofotometri UV-VIS adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-350nm) dan sinar tampak (350-800nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya UV atau VIS (cahaya tampak) mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih rendah. Dimana detector dapat mengukur intensitas

cahaya yang dipancarkan secara tidak langsung cahaya yang diabsorpsi. Tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna yang terbentuk (Jati, 2011).

Prinsip kerja spektrofotometri adalah penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh bahan yang diperiksa. Tiap zat memiliki absorbansi pada panjang gelombang tertentu yang khas. Panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi digunakan untuk mengukur kadar zat yang diperiksa. Banyaknya cahaya yang diabsorpsi oleh zat berbanding lurus dengan kadar zat. Memastikan ketepatan pengukuran, kadar yang hendak diukur dibandingkan terhadap kadar yang diketahui (standar). Setelah dimasukan blanko (KEMENKES, 2010).

Adapun kelebihan spektrofotometri uv-vis adalah panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi, tersusun dari spektrum prima yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko maupun pembanding (Jati, 2011). Kekurangan spektrofotometri uv-vis adalah absorpsi dipengaruhi oleh pH larutan, suhu dan adanya zat pengganggu dan kebersihan dari kuvet, hanya dapat dipakai pada daerah ultra violet yang panjang gelombang >185 nm, pemakaian hanya pada gugus fungsional yang mengandung elektron valesi dengan energy eksitasi rendah serta sinar yang dipakai harus

monokromatis. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan Uv-Vis sebagai berikut : (Gnadjar dan Rohman, 2012).

- a. Adanya kromofor yang merupakan gugus penyerapan.
- b. Pengaruh pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel,
- c. Pengaruh suhu.
- d. Ion-ion anorganik, dan
- e. Pengaruh pH

Hal-hal yang harus di perhatikan dalam analisis secara spektrofotometri Uv-Vis : (Gandjar dan Rohman, 2012).

- a. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar Uv-vis

Hal yang perlu dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak menyerap pada daerah tersebut. Cara yang digunakan adalah dengan mengubah menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu.

- b. Waktu operasional (operating time)

Cara ini bisa digunakan untuk pengukuran hasil reaksi atau pembentukan warna. Tujuannya adalah untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil.

c. Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Untuk memilih panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

d. Pembuatan kurva baku

Dibuat seri larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing-masing absorbansi larutan dengan berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi.

e. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometri Uv-Vis hendaknya antara 0,2 sampai 0,8 atau 15% sampai 17% jika dibaca sebagai transmitansi. Anjuran ini berdasarkan anggapan bahwa kesalahan dalam pembacaan T adalah 0,005 atau 0,5 % (kesalahan fotometrik).

1. Bagian-bagian spektrofotometri



Gambar 2.4 Spektrofotometri UV-Vis (Sumber : Dokumen Pribadi, 2021)

a. Sumber cahaya

Sinar ultraviolet (UV) mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, dan sinar tampak (visible) mempunyai panjang gelombang 400-750 nm. Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer yang melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometer UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrum UV-Vis sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Jati, 2011).

b. Monokromator

Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraiakan radiasi polikromatik dan berfungsi untuk memunculkan garis resonansi dari semua garis yang tidak diserap yang dipancarkan oleh sumber radiasi (Aditya, 2015).

c. Detektor

Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Detektor akan mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang selanjutnya akan ditampilkan oleh penampil data dalam bentuk jarum atau angka digital. Mengukur transmitans larutan sampel, dimungkinkan untuk menentukan konsentrasinya dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Spektrofotometer akan mengukur intensitas cahaya melewati sampel, dan membandingkan ke intensitas cahaya sebelum melewati sampel . Rasio disebut transmitans dan biasanya digunakan dalam presentase (Jati, 2011).

d. Mikroprosesor

Mikroprosesor dan output software dari kalibrator dapat disimpan dan konsentrasi sampel yang tidak diketahui secara otomatis dapat dihitung (KEMENKES,2010).

e. Amplifer

Berfungsi untuk memperbesar arus yang dihasilkan oleh detektor agar dapat dibaca oleh indikator (Aditya, 2015).

f. Sel Sampel

Berfungsi untuk sebagai tempat untuk meletakkan sampel.

- 1) UV, Vis dan UV-Vis menggunakan kuvet sebagai tempat untuk memasukkan sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas, namun kuvet dari kuarsa memiliki kualitas yang lebih baik.
- 2) IR untuk sampel cair dan padat (dalam bentuk pasta) biasanya dioleskan pada dua lempeng natrium klorida. Untuk sampel dalam bentuk larutan dimasukkan ke dalam sel natrium klorida. Sel ini akan dipecahkan untuk mengambil kembali larutan yang dianalisis, jika sampel yang dimiliki sangat sedikit dan harganya mahal (Aditya, 2015).

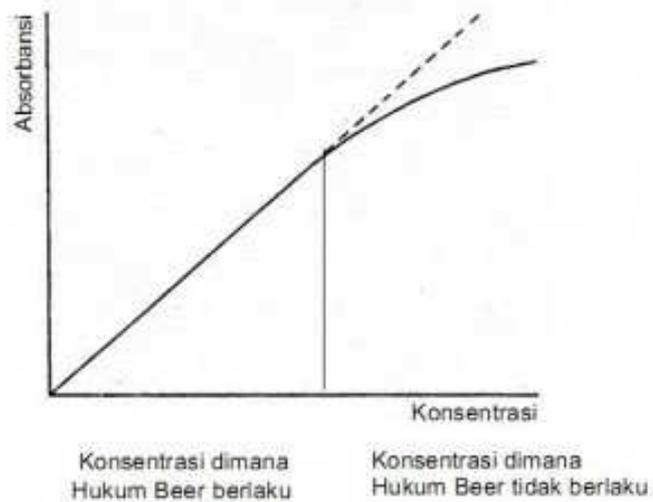
2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Untuk memilih panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membawa kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu.

Ada beberapa alasan mengapa harus menggunakan panjang gelombang maksimal, yaitu :

- a. Pada panjang gelombang maksimal, kepekatannya juga maksimal karena pada panjang gelombang maksimal tersebut, perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar.
- b. Disekitar panjang gelombang maksimal, bentuk kurva absorbansi datar dan pada kondisi tersebut hukum Lambert-Beer akan terenuhi.

Hukum Lambert-Beer



Gambar 2.5 Hukum Lambert-Beer (Sumber :Wiryawan, 2011).

Hukum Lambert-Beer dapat ditinjau sebagai berikut :

- a. Jika suatu berkas radiasi monokromatik yang sejajar jatuh pada medium pengabsorpsi secara tegak lurus akan menurunkan intensitas berkas.
- b. Jika suatu berkas radiasi monokromatik mengenai medium yang transparan, laju pengurangan intensitas dengan ketebalan medium sebanding dengan intensitas cahaya.
- c. Intensitas berkas radiasi monokromatik.

2.2 Hipotesis

1. Ada Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).
2. Aktivitas Antioksidan menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC₅₀ berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel adalah sebuah gugusan atau sejumlah tertentu anggota himpunan yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit). biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit), yang didapatkan dari Desa Karangmalang, Kecamatan Gedung Banteng, Kabupaten Tegal. Dengan cara pengambilan sampel acak. Biji Petai Cina diambil dari biji tanaman petai cina segar dengan warna hijau.

Teknik sampling merupakan sebuah metode atau cara yang dilakukan untuk menentukan jumlah dan anggota sampel. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah simple random sampling (acak sederhana) adalah cara pengambilan sampel yang dilakukan secara acak. Sehingga setiap kasus atau elemen dalam populasi memiliki kesempatan yang sama besar untuk dipilih sebagai sampel penelitian. Sehingga setiap

kasus atau elemen dalam populasi memiliki kesempatan yang sama besar untuk dipilih sebagai sampel penelitian.

3.3 Variabel penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang berpengaruh terhadap objek yang akan diteliti :

3.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi oleh variabel lain yang sifatnya berdiri sendiri. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah persamaan konsentrasi ekstrak etanol biji petai cina dengan vitamin C yaitu, 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm.

3.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain yang sifatnya tidak dapat berdiri sendiri. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah uji aktivitas antioksidan.

3.3.3. Variabel Terkendali

Variabel perantara adalah variabel menjembatani pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel perantara dalam penelitian yaitu metode ekstraksi dalam pembuatan ekstrak etanol biji petai cina yang digunakan yaitu maserasi.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Cara Pengumpulan data

1. Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu berdasarkan eksperimen di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Data yang digunakan yaitu data kuantitatif dan kualitatif.

3.4.2. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk uji mikroskopis, yaitu mikroskop, deg glass, objek glass.
 - b. Alat untuk maserasi yaitu: bejana, isolasi hitam, batang engaduk, cawan porselen.
 - c. Alat untuk identifikasi senyawa flavonoid yang terkandung dalam zat aktif adalah tabung reaksi dan pipet tetes.
 - d. Alat uji antioksidan yaitu spektrofotometer

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biji petai cina, etanol 70%, etanol 95%, methanol, asam asetat, HCl, H₂SO₄, vitamin C, dan DPPH.

3.4.3. Jalannya penelitian

Jalannya penelitian pada uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji petai cina biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) melalui proses antata lain :

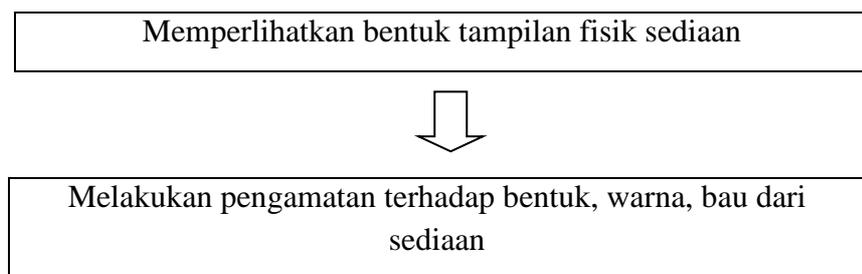
1. Pengambilan Bahan

Biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) yang didapatkan dari Desa Karangmalang, Kecamatan Gedung Banteng, Kabupaten Tegal dengan cara pengambilan sampel acak. Biji petai cina diambil dari biji tanaman petai cina segar dengan warna hijau.

2. Identifikasi Biji Petai Cina

a. Uji Makroskopik

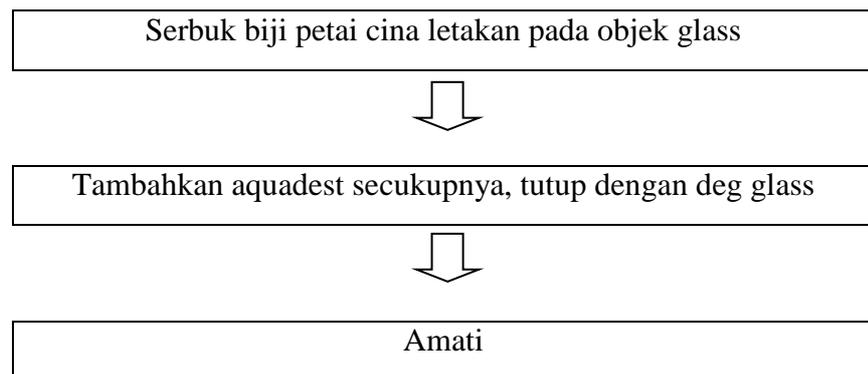
Uji makroskopik digunakan untuk melihat bentuk tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan terhadap bentuk, warna, bau, dari sediaan yang dibuat. (Sumber : Anonim, 2016)



Gambar 3.1 Skema Uji Makroskopik

b. Identifikasi Biji Petai Cina Secara Mikroskopis

Biji petai cina diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop. Serbuk biji petai cina diletakan pada objek glass dengan menambahkan aquadest secukupnya dan ditutupi dengan deg glass kemudian mengamati bentuk jaringan penampakan yang terdapat di dalam serbuk biji petai cina. (Sumber : Anonim, 2016)

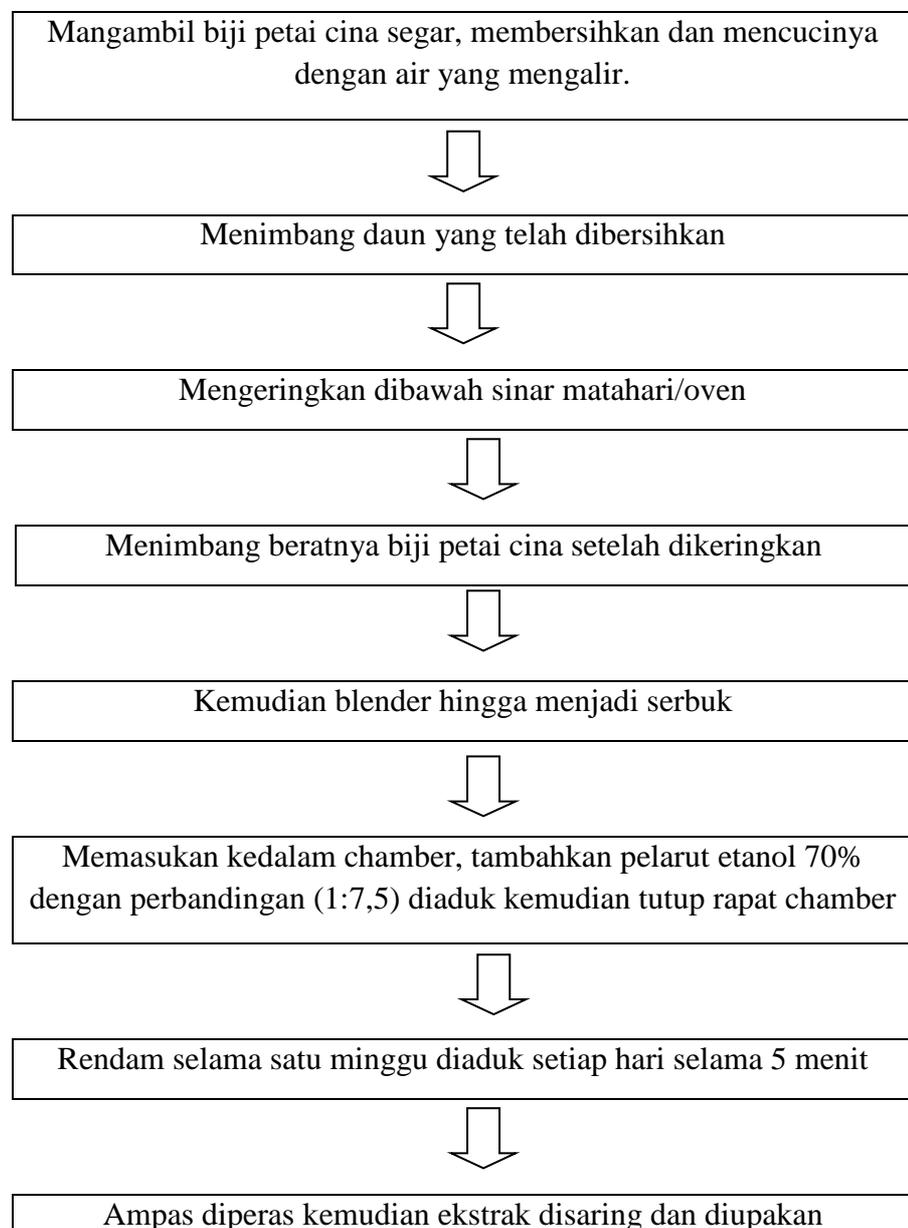


Gambar 3.2 Skema Identifikasi Secara Mikroskopis

3. Pembuatan Ekstrak Biji Petai Cina

Pembuatan ekstrak biji petai cina dibuat dengan metode maserasi dengan cara biji petai cina yang diambil biji yang masih muda berwarna hijau, dibersihkan dan dicuci dengan air yang mengalir. Kemudian ditimbang serta mengeringkan dengan cara di jemur yang terpapar sinar matahari langsung / menggunakan oven. Biji petai cina yang telah kering diserbuk dengan di blender dan diayak, dan serbuk ditimbang, selanjutnya masukan serbuk kedalam chamber tambahkan

etanol 70% dengan perbandingan (1:7,5), diaduk kemudian tutup rapat chamber, rendam selama satu minggu dan disimpan pada tempat yang terlindungi dari cahaya, kemudian diaduk setiap hari selama lima menit. Kemudian ampas diperas dan ekstrak di saring dan diuapkan menggunakan kompor spirtus sampai terbentuk ekstrak kental. (Sumber : Auliafendri, 2018).



menggunakan kompor spiritus sampai terbentuk ekstrak kental

Gambar 3.3 Skema Pembuatan Ekstrak Biji Petai Cina

4. Uji Bebas Etanol

Masukan 1 ml ekstrak kental ke dalam tabung reaksi, kemudian menambahkan 2 tetes asam asetat dan 2 tetes H_2SO_4 , mengamati bau ekstrak sampai tidak berbau ester. (Sumber : Handayani, dkk, 2016)

Memasukan 1 ml ekstrak ke dalam tabung reaksi



Menambahkan 2 tetes asam asetat dan 2 tetes H_2SO_4

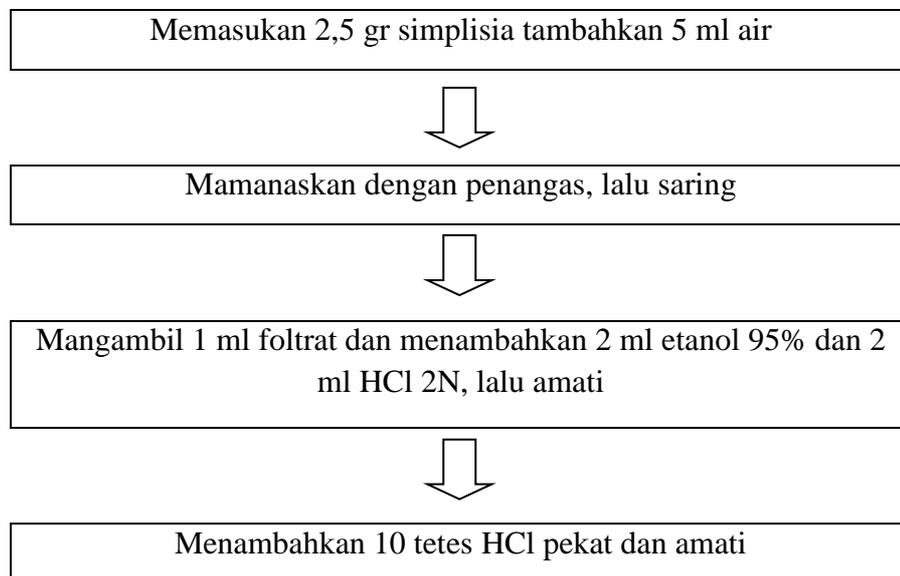


Mangamati perubahan bau ekstrak sampai tidak berbau ester

Gambar 3.4 Skema Uji Bebas Etanol

5. Identifikasi Kandungan Zat Aktif (Uji Flavonoid)

Uji flavonoid adalah uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah simplisia yang dibuat mengandung flavonoid. Cara kerja uji flavonoid adalah menggunakan 2,5 gr simplisia ditambahkan air 5 ml kemudian panaskan dengan penangas, lalu saring dan ambil 1 ml filtrat dan tambahkan 2 ml etanol 95% dan 2 ml HCl 2N lalu amati. Tambahkan 10 tetes HCl pekat dan amati. (Malik dkk, 2014)

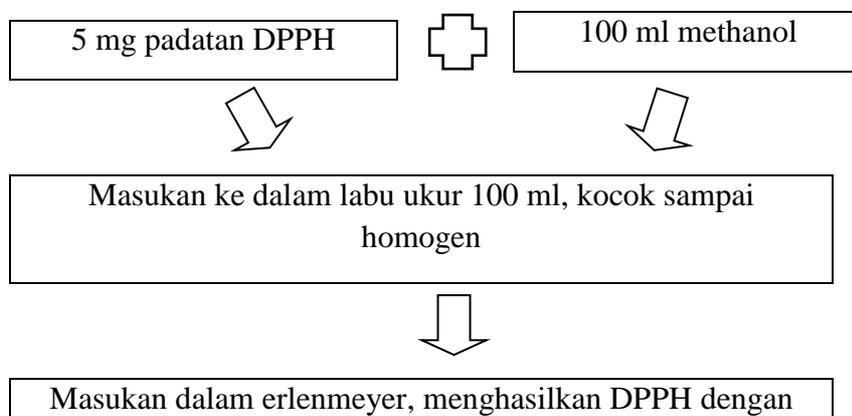


Gambar 3.5 Skema Identifikasi Kandungan Uji Flavonoid

6. Uji Antioksidan

a. Pembuatan larutan DPPH 50 ppm

Timbang DPPH sebanyak 5 mg, dimasukan kedalam labu ukur 100 ml. Kemudian volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas dan kocok sampai homogen. Sumber : (Tristantini dkk, 2016)

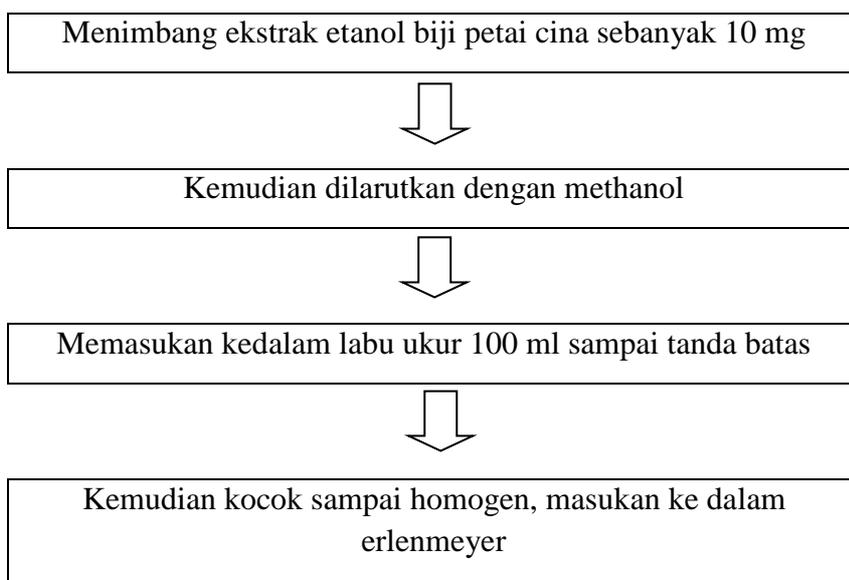


konsentrasi 50 ppm

Gambar 3.6 Skema Pembuatan Larutan DPPH 50 ppm

b. Pembuatan larutan induk 100 ppm

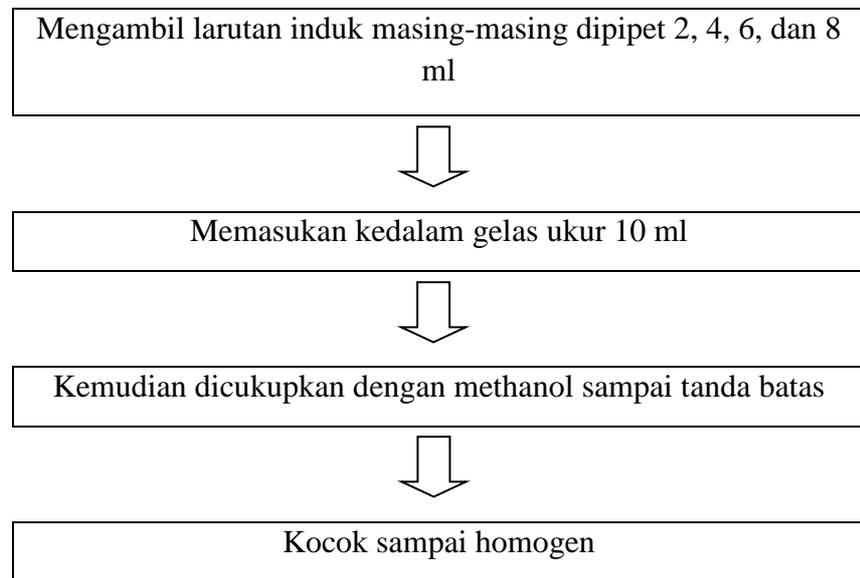
Ekstrak etanol biji petai cina ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan methanol, kemudian masukan kedalam labu ukur 100 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas dan kocok sampai homogen. (Sumber : Tristantini dkk, 2016).



Gambar 3.7 Skema Pembuatan Larutan Induk 100 ppm

c. Pembuatan larutan seri 20, 40, 60 dan 80 ppm

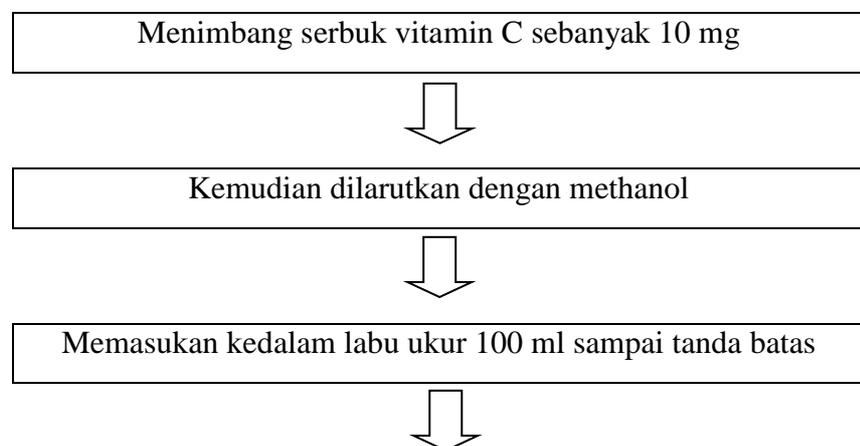
Larutan induk ekstrak etanol biji petai cina masing-masing 2, 4, 6, dan 8 ml dimasukkan kedalam gelas ukur 10 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas. (Sumber : Tristantini dkk, 2016)



Gambar 3.8 Skema Pembuatan Larutan Seri

d. Pembuatan larutan kontrol positif (Vitamin C) 100 ppm

Serbuk vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan methanol, kemudian masukan kedalam labu ukur 100 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas dan kocok sampai homogen. (Tonahi dkk, 2014)



Kemudian kocok sampai homogen, masukan ke dalam erlenmeyer

Gambar 3.9 Skema Pembuatan Larutan Kontrol Positif Vitamin C

- e. Pembuatan larutan uji seri Vitamin C 20, 40, 60 dan 80 ppm

Larutan kontrol positif vitamin C masing-masing 2, 4, 6, dan 8 ml dimasukkan kedalam gelas ukur 10 ml. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas. (Tonahi dkk, 2014)

Mengambil larutan kontrol positif vitamin C masing-masing dipipet 2, 4, 6, dan 8 ml



Memasukan kedalam gelas ukur 10 ml



Kemudian dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas



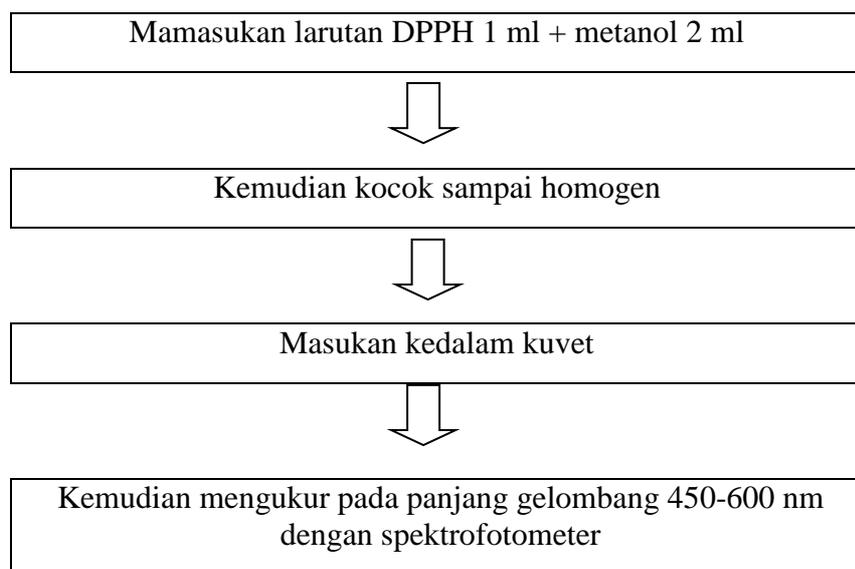
Kocok sampai homogen

Gambar 3.10 Skema Pembuatan Larutan Seri Vitamin C

- f. Penentuan panjang gelombang maksimum

Larutan DPPH 50 ppm sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam vial kemudian ditambahkan metanol sebanyak 2 ml, dikocok sampai homogen. Masukan kedalam kuvet dengan menggunakan blanko metanol dan ukur pada panjang

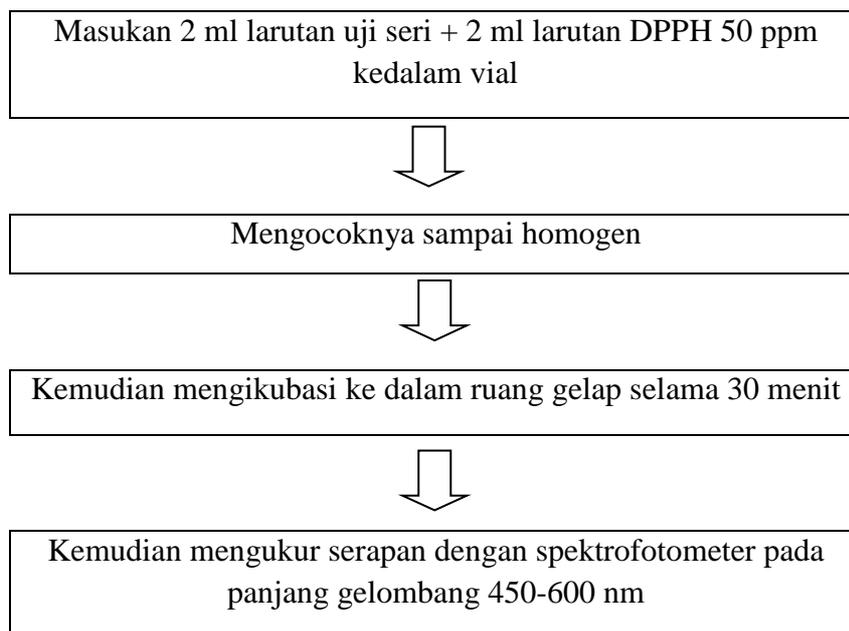
gelombang 450-600 nm dengan menggunakan spektrofotometer. (Sumber : Tristantini dkk, 2016).



Gambar 3.11 Skema Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

g. Pengukuran serapan aktivitas ekstrak etanol biji petai cina

Larutan uji seri sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam vial ditambahkan dengan larutan DPPH 50 ppm sebanyak 2 ml, kemudian dikocok sampai homogen dan diinkubasikan dalam ruang gelap selama 30 menit selanjutnya serapan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 450-600 nm. (Sumber : Tristantini dkk, 2016).



Gambar 3.12 Skema Pengukuran Serapan Aktivitas Antioksidan

h. Analisis data aktivitas antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dinyatakan dengan nilai perendaman DPPH (% inhibisi), semakin besar nilai perendamannya maka akan semakin besar juga nilai antioksidannya. Presentase aktivitas penghambatan DPPH pada masing-masing sediaan. Dinyatakan dengan rumus :

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

Gambar 3.13 Rumus Inhibisi (Sumber : Suryani, 2015)

i. Perhitungan IC_{50}

IC_{50} adalah konsentrasi yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50%. IC_{50} dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier dimana log konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan nilai probit sebagai sumbu y. Dan persamaan $y = ax+b$ dapat dihitung nilai IC_{50} , dengan menggunakan rumus :

$$\begin{array}{l} y = ax + b \\ 5 = ax + b \\ x = \frac{5-b}{a} \end{array}$$

Gambar 3.14 Rumus IC_{50} (Sumber :Ayunanda, 2018).

3.5 Analisa Hasil

1. Pendekatan teoritis

Data evaluasi sediaan ekstrak etanol biji petai cina yang diperoleh secara teoritis meliputi uji makroskopis, uji mikroskopis dibandingkan dengan persyaratan dalam Material Medical Indonesia dan kepustakaan lainnya.

2. Pendekatan Statistik

Data evaluasi ekstrak etanol biji petai cina meliputi uji bebas etanol, uji flavonoid dan uji antioksidan. Apabila ada perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasi sediaan, maka dilakukan dengan menggunakan Desriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dan dari penelitian ini dapat diketahui ekstrak etanol biji petai cina akan menghasilkan kandungan antioksidan yang baik.

4.1 Persiapan sampel

Penelitian ini dengan proses awal memilih sampel biji petai cina secara acak yang akan dibuat serbuk simplisia melalui beberapa proses yaitu pengumpulan bahan, sortasi basah, pencucian, pengeringan dan penghalusan. Biji petai cina yang digunakan berasal dari Desa Karangmalang Kecamatan Gedung Banteng Kabupaten Tegal. Tahap sortasi basah pada biji petai cina dengan memisahkan biji petai cina dengan kulit luarnya serta memilah antara yang busuk atau yang muda dan yang tua. Pencucian biji petai cina dilakukan dengan menggunakan air mengalir agar bahan yang digunakan dapat terhindar kotoran yang menempel pada tanaman petai cina sehingga tidak mengurangi mutu herba biji petai cina. Selanjutnya dilakukan proses perajangan dengan tujuan untuk mempermudah dalam proses pengeringan, penghalusan, dan biji petai cina ditimbang. Pengeringan biji petai cina dilakukan menggunakan oven dengan suhu 70°C karena menurut (wangsih, 2017) suhu tersebut sudah

optimal untuk mengeringkan biji petai cina. Proses pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam simplisia supaya simplisia tidak mudah rusak dan menghentikan reaksi enzimatis akan dicegah penurunan mutu atau merusak simplisia, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dari hasil pengeringan ini didapatkan presentase bobot kering terhadap bobot basah sebanyak 8,56%. Biji petai cina yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga terbentuk serbuk dan kemudian dilakukan pengayakan dengan ayakan 20 mesh. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses penarikan zat karena semakin kecil ukuran serbuk maka semakin luas permukaan sehingga akan lebih mudah keluar ke permukaan bahan dan dapat terekstaksi secara sempurna (Ningsih, 2020).

4.2 Uji makroskopik dan uji mikroskopik

Biji petai cina dilakukan uji makroskopik dan uji mikroskopik untuk memastikan kebenaran sampel. Uji makroskopik dilakukan untuk mengidentifikasi sampel dilihat dari bentuk, bau, warna, dan rasa. Sedangkan uji mikroskopik dilakukan untuk mengidentifikasi sampel dilihat dari fragmen yang ada didalam sampel menggunakan alat mikroskop.

Berikut hasil uji makroskopik dari biji petai cina :

Tabel 4.1 Hasil uji makroskopik biji petai cina

Pengamatan	Hasil Pengamatan	Gambar
Bentuk	Serbuk	
Bau	Khas, tidak harum	
Warna	Kecoklatan	
Rasa	Agar getir	

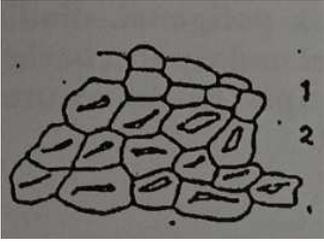
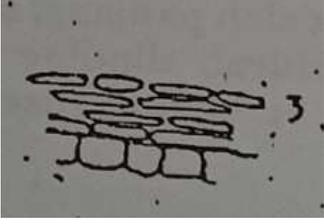
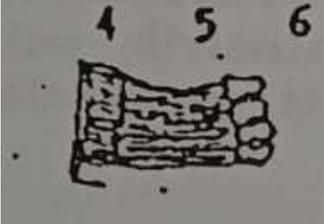
(MMI, 1989 Jilid V)

Hasil uji makroskopik diatas menunjukkan bahwa biji petai cina memiliki bau khas tidak harum, berwarna hijau kecoklatan, dan memiliki rasa agak getir. Hasil tersebut telah disesuaikan literatur (MMI, 1989), artinya bahwa sampel yang digunakan adalah benar biji petai cina.

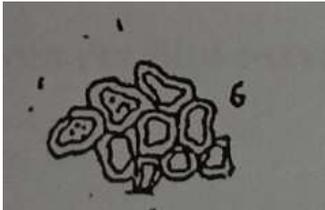
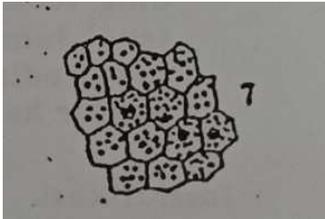
Selanjutnya dilakukan uji mikroskopik pada bagian biji petai cina untuk mengetahui kebenaran sampel yang akan digunakan. Sampel yang digunakan untuk uji mikroskopik yaitu sampel yang dibuat serbuk, kemudian pengamatan menggunakan bantuan alat mikroskop. Tujuannya untuk mengetahui fragmen-fragmen yang terdapat pada biji petai cina dan membandingkannya dengan literatur.

Berikut hasil uji mikroskopik biji petai cina :

Tabel 4.2 Hasil uji mikroskopik biji petai cina

No	Hasil	Material Medika Indonesia (1989 Jilid V)	Nama Fragmen
1			Sel dinding tipis dan Sel dinding tebal lumen celah memanjang
2			Sel mampat
3			Palisade
4			Garis terang

Lanjutan Tabel 4.3 Hasil Uji Mikroskopik Biji Petai Cina

No	Hasil	Material Medika Indonesia (1989 Jilid V)	Nama Fragmen
5			Sel bentuk plala
6			Parenkim berisi aleuron dan butir pati

Uji mikroskopik biji petai cina diatas didapatkan fragmen yaitu, sel dinding tipis, sel dinding tebal lumen celah memanjang, sel mampat, palisade garis terang, sel bentuk plala, dan parenkim berisi aleuron dan butir pati. Fargmen tersebut terdapat pada familia fabaceae. Maka dapat disimpulkan sesuai dengan pustaka (Material Medika Indonesia, 1989) bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar biji petai cina.

4.3 Pembuatan ekstrak

Setelah simplisia dihaluskan akan dilakukan pembuatan ekstrak. Proses penghalusan bertujuan untuk memperluas permukaan partikel simplisia sehingga semakin besar kontak permukaan partikel simplisia dengan pelarut dan mempermudah penetrasi pelarut ke dalam simplisia sehingga dapat menarik senyawa-senyawa dari simplisia lebih banyak (Husni, 2018). Proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi yaitu dengan menimbang sampel yang sudah dihaluskan lalu tambahkan pelarut etanol 70% dengan perbandingan (1:7,5). Proses maserasi dilakukan selama 5 hari pada suhu kamar dengan pengadukan dalam sehari \pm 5 menit agar simplisia tercampur dengan sempurna dan pelarut yang digunakan masuk ke dalam zat aktif. Hasil ekstraksi simplisia diperoleh rendemen 70,58% dari 4,25 gram simplisia.

4.4 Uji bebas etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk membebaskan ekstrak dari etanol sehingga didapatkan ekstrak murni tanpa ada kontaminasi, selain itu etanol sendiri bersifat sebagai antibakteri dan antifungi sehingga tidak akan menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel. Pereaksi yang digunakan yaitu asam asetat dan H_2SO_4 lalu uapkan menggunakan penangas bertujuan untuk menghilangkan etanol yang masih tercampur pada ekstrak. Mengamati perubahan bau ekstrak sampai tidak berbau ester.

Tabel 4.4 Hasil uji bebas etanol ekstrak biji petai cina

No	Perlakuan	Hasil	Pustaka	Keterangan
1	2 tetes asam asetat + 2 tetes H_2SO_4 .		Tidak berbau ester (Sumber : V Handayani, dkk, 2016)	Positif (+)

Berdasarkan reaksi diatas dapat diketahui untuk uji bebas etanol dengan menggunakan larutan asam asetat dan H_2SO_4 hasil uji positif. Hal ini sesuai dengan pustaka (Handayani, dkk, 2016) yaitu tidak berbau ester.

4.5 Uji Flavonoid

Flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar dikarenakan memiliki ikatan dengan gugus gula (Markham, 1998). Uji kandungan flavonoid pada ekstrak biji petai cina dengan metode uji reaksi warna. Pereaksi yang digunakan etanol 95%, HCl 2N, dan HCl pekat. Penambahan HCl pekat bertujuan untuk pembentukan senyawa flavonoid (pembentukan garam flavilium) dengan ditunjukkannya perubahan warna merah, kuning atau jingga pada larutan.

Tabel 4.5 Hasil uji flavonoid pada ekstrak biji petai cina

No	Perlakuan	Hasil	Pustaka	Keterangan
1	2 ml etanol 95% + 2 ml HCl 2N lalu amati +10 tetes HCl pekat dan amati.		Kuning jingga (Malik dkk, 2014)	Positif (+)

Berdasarkan reaksi diatas dapat diketahui uji kandungan senyawa flavonoid dengan menggunakan larutan etanol 95%, HCl 2N, HCl pekat hasil uji positif. Hal ini sesuai dengan pustaka (Malik dkk, 2014) yaitu dengan menghasilkan warna kuning jingga. Dari uji diatas dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji petai cina mengandung senyawa flavonoid.

4.6 Uji Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah zat yang bisa memberi perlindungan endogen dan tekanan oksidatif eksogen dengan menangkap radikal bebas. Antioksidan merupakan molekul yang mampu menghambat oksidasi molekul lain (Haerani dkk, 2018). Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Radikal bebas merupakan atom atau gugus atom apa saja yang memiliki satu atau lebih elektron tak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif. Radikal bebas secara terus

menerus terbentuk didalam tubuh, jika jumlahnya didalam tubuh sangat banyak dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasikan lemak dan mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker (Handayani, 2016).

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan DPPH (*1,1'-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Kristal DPPH yang sudah dilarutkan akan berperan sebagai radikal bebas dan kemudian akan bereaksi dengan senyawa antioksidan, sehingga *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* akan berubah menjadi *diphenilpicrylhydrazine* yang bersifat non-radikal dan tidak berbahaya. Reaksi tersebut terjadi apabila radikal bebas bereaksi dengan senyawa antioksidan secara maksimal. Meningkatnya jumlah *diphenilpicrylhydrazine* ditandai dengan berubahnya warna ungu pada larutan menjadi warna kuning pucat pada panjang gelombang maksimal. Metode DPPH dipilih karena metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat dan mudah untuk penampisan aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa, selain itu metode ini terbukti akurat, efektif dan praktis (Yuhernita, 2011).

Pembacaan absorbansi terhadap perubahan warna dilakukan pada waktu tertentu yang memberikan kesempatan yang cukup untuk berlangsungnya reaksi antara DPPH dan senyawa radikal atau biasa disebut dengan inkubasi. Nilai absorbansi DPPH dapat ditentukan nilai presentasi penghambatan radikal DPPH (persen inhibisi). Dari nilai persen inhibisi dapat ditentukan nilai IC_{50} (*inhibitory concentration*). Nilai IC_{50}

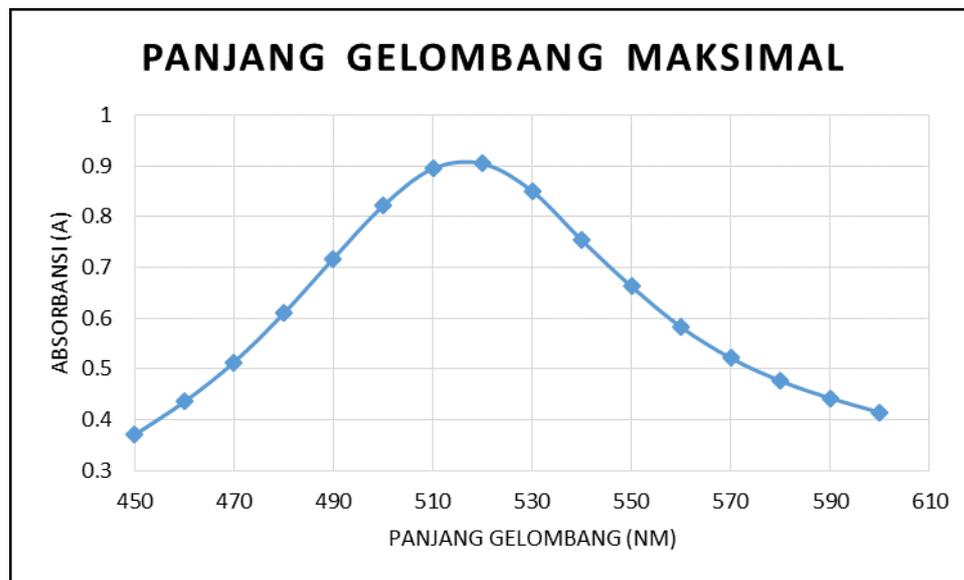
merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi yang mampu menghambat radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi nilai antioksidannya. Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi linier. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui ketika absorbansi mencapai puncaknya maka absorbansinya pun mencapai maksimum sehingga meningkatkan proses absorbansi larutan terhadap sinar (Ningsih, 2020). Penentuan panjang gelombang yang digunakan yaitu 450-600 nm. Pelarut yang digunakan pada penetapan panjang gelombang maksimum ini adalah metanol, selain sebagai pelarut metanol juga digunakan sebagai blanko dengan tujuan untuk mengkalibrasi alat instrumentasi spektrofotometri UV-Vis agar dapat meminimalisir kesalahan pada pemakaian alat sehingga diperoleh besar absorpsi dan panjang gelombang maksimum sampel dengan teliti. Alasan digunakan panjang gelombang maksimum dalam pengujian dengan spektrofotometri UV-Vis yaitu panjang gelombang maksimum memiliki kepekaan maksimal karena terjadi perubahan absorbansi yang paling besar. Panjang gelombang maksimum sendiri dicari untuk mengetahui seberapa besar energi cahaya tertinggi yang diserap oleh larutan (Ningsih, 2020).

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum DPPH tertera pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Data absorbansi panjang gelombang maksimum DPPH

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
450	0,370
460	0,435
470	0,513
480	0,609
490	0,717
500	0,821
510	0,894
520	0,904
530	0,850
540	0,753
550	0,662
560	0,582
570	0,521
580	0,476
590	0,442
600	0,414

Berdasarkan hasil panjang gelombang maksimal yang didapat adalah 520 nm, digunakan pengukuran selanjutnya. Dari hasil absorbansi yang telah diperoleh, maka dapat dibuat kurva panjang gelombang maksimum sebagai berikut :



Gambar 4.1 Kurva pengukuran panjang gelombang

Hasil yang diperoleh pada penentuan panjang gelombang maksimum berada pada panjang gelombang 520 nm dengan nilai absorbansi 0,904 dengan konsentrasi DPPH 50 ppm. Panjang gelombang ini ditentukan sebagai panjang gelombang maksimum diukur dengan menggunakan larutan baku DPPH + sampel untuk memperoleh kurva linier dengan menggunakan panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

Dalam pengujian ini konsentrasi yang dibuat untuk menentukan aktivitas antioksidan yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm. Kemudian membuat larutan induk sesuai dengan perhitungan pengenceran konsentrasi yang akan digunakan dengan menambahkan methanol ad 10 ml. kemudian larutan konsentrasi yang dibuat masing-masing diambil 2 ml ditambahkan larutan DPPH 2 ml. kemudian kocok dengan vortex mixer sampai homogen dan inkubasi selama 30 menit. Selanjutnya serapan diukur dengan

spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 520 nm. Hasil absorbansi dan % inhibisi bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Data hasil absorbansi dan % inhibisi

Sampel	Konsentrasi (Ppm)	Replikasi			Absorbansi Rata - Rata	% Inhibisi
		I	II	III		
Ekstrak	20	0,463	0,460	0,461	0,461	54,80
Biji	40	0,421	0,420	0,422	0,421	58,72
Petai	60	0,386	0,384	0,385	0,385	62,25
Cina	80	0,340	0,342	0,342	0,342	66,50
	20	0,127	0,125	0,126	0,126	86,95
Vitamin	40	0,109	0,108	0,108	0,108	88,81
C	60	0,074	0,073	0,073	0,074	92,33
	80	0,059	0,057	0,056	0,057	94,09

Tabel diatas menunjukkan semakin tinggi konsentrasi semakin uji maka nilai % inhibisi semakin meningkat. Kemudian dari hasil % inhibisi tersebut digunakan untuk mengetahui aktivitas antiosidan dari suatu zat yaitu nilai IC_{50} .

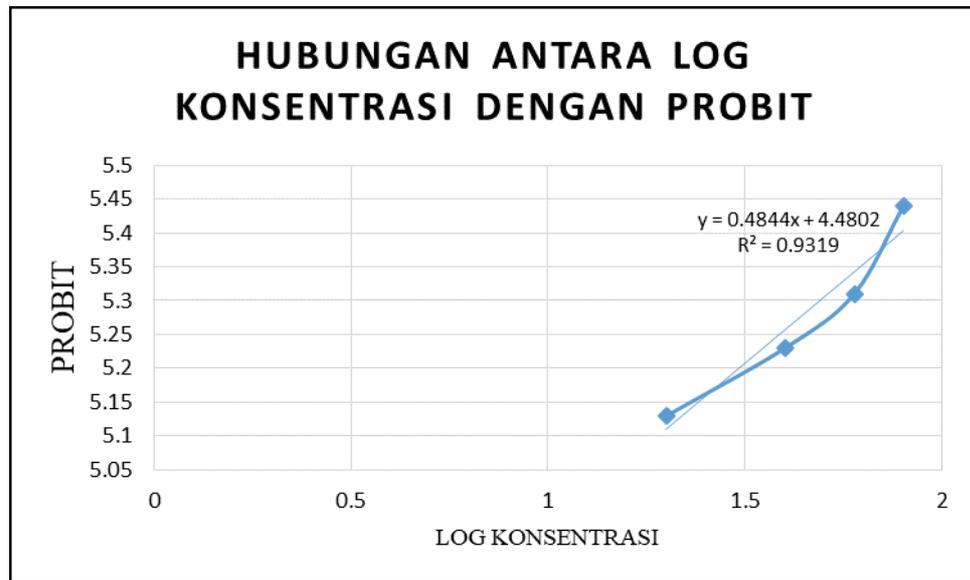
Nilai IC_{50} ditentukan dengan analisa probit dari data log konsentrasi dengan probit % inhibisi diplotkan ke tabel probit untuk memperoleh nilai probit, kemudian dibuat grafik antara log konsentrasi (x) dan probit (y)

sehingga diperoleh persamaan linier $y = ax + b$. data hasil probit inhibisi, persamaan linier dan nilai IC_{50} dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.8 Data hasil probit inhibisi, persamaan linier, dan nilai IC_{50}

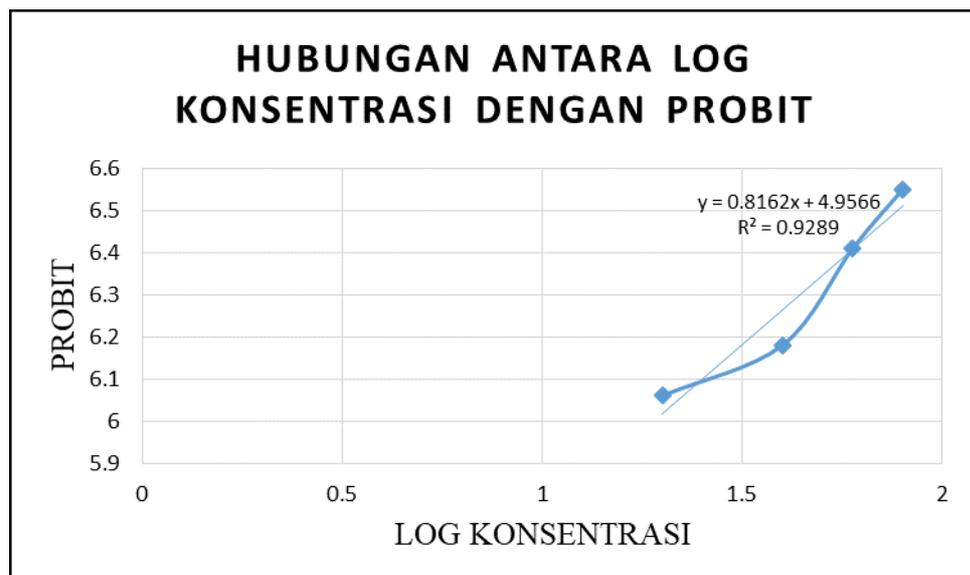
Sampel	Log Konsentrasi	Probit Inhibisi	Persamaan Linier	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
Ekstrak Biji Petai Cina	1,301	5,13	$y = 0.4844x + 4.4802$	11,80
	1,602	5,23	$R^2 = 0.9319$	
	1,778	5,31		
	1,903	5,44		
Vitamin C	1,301	6,06	$y = 0.8162x + 4.9566$	1,13
	1,602	6,18	$R^2 = 0.9289$	
	1,778	6,41		
	1,903	6,55		

Selanjutnya, hasil dari % inhibisi sampel ekstrak biji petai cina dan vitamin C dibuat persamaan linier, berikut kurva persamaan linier dari sampel ekstrak biji petai cina :



Gambar 4.2 Kurva persamaan linier ekstrak biji petai cina

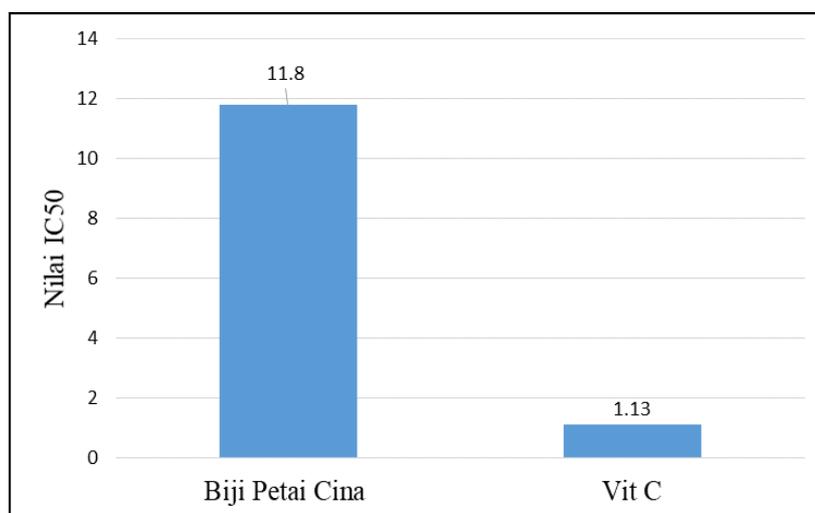
Hasil persamaan $y=ax + b$ pada sampel ekstrak biji petai cina menghasilkan $y = 0,4844x + 4,4802$ dan nilai $R^2 = 0,9319$. Sehingga diperoleh nilai IC_{50} dari sampel ekstrak biji petai cina yaitu $11,80 \mu\text{g/ml}$. Hasil aktivitas antioksidan yang diperoleh yaitu sangat aktif (Ayunanda,2018).



Gambar 4.3 Kurva persamaan linier Vitamin C

Kemudian hasil persamaan $y = ax + b$ pada vitamin C menghasilkan $y = 0,8162x + 4,9566$ dan nilai $R^2 = 0,9289$. Sehingga diperoleh nilai IC_{50} dari sampel vitamin C yaitu $1,13 \mu\text{g/ml}$. Hasil aktivitas antioksidan yang diperoleh yaitu sangat aktif (Ayunanda,2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dari perhitungan IC_{50} sampel ekstrak biji petai cina yaitu sebesar $11,80 \mu\text{g/ml}$ dan untuk hasil kontrol positifnya yaitu vitamin C didapatkan nilai sebesar $1,13 \mu\text{g/ml}$. Semakin kecil nilai IC_{50} suatu senyawa maka semakin kuat antioksidannya (Badriah, 2020). Senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan pada biji petai cina adalah flavonoid. Mekanisme kerja dari flavonoid sebagai antioksidan bisa secara langsung maupun secara tidak langsung. Flavonoid sebagai antioksidan secara langsung adalah dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas. Flavonoid sebagai antioksidan secara tidak langsung yaitu dengan meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen (Kusuma, 2015).



Gambar 4.4 Grafik Nilai IC_{50} Biji Petai Cina dan Vitamin C

Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kelompok sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/ml}$, kelompok kuat jika nilai IC_{50} antara 50-100 $\mu\text{g/ml}$, kelompok sedang jika nilai IC_{50} antara 101-250 $\mu\text{g/ml}$ dan kelompok lemah jika nilai IC_{50} antara 250-500 $\mu\text{g/ml}$. Kelompok tidak aktif jika nilai IC_{50} lebih dari 500 $\mu\text{g/ml}$ (Ayunanda, 2018) Berikut merupakan tingkat kekuatan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH :

Tabel 4.9 Tingkat kekuatan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Intensitas	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
Sangat aktif	<50
Aktif	50 – 100
Sedang	101 – 250
Lemah	250 – 500
Tidak aktif	>500

Sumber : (Ayunanda, 2018)

Salah satu senyawa yang terkandung dalam biji petai cina yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavonoid. Flavonoid berfungsi untuk membersihkan tubuh dari radikal bebas, mendukung kinerja sel-sel tubuh dan mengurangi efek zat beracun pada tubuh (Kemenkes RI, 2010). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh (Auliafendri dan Fitria, 2018) pada aktivitas antioksidan menyatakan bahwa adanya antioksidan didalam biji petai cina.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan dari peneliti ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat aktivitas antioksidan pada biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit).
2. Hasil Antioksidan pada Ekstrak Etanol Biji Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) mempunyai daya aktivitas yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} yaitu 11,80 $\mu\text{g/ml}$.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian Antioksidan lebih lanjut dengan metode yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan uji antioksidan pada sediaan yang berbahan aktif ekstrak biji petai cina.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R.A.R. 2018. Potensi Ekstrak Daun Lamtoro *Leucaena leucocephala* (Lam) Sebagai Bioherbisida Terhadap Pertumbuhan Beberapa Jenis Gulma. [Skripsi]. Malang [ID]. UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Aditya, H.T. 2015. Ekstraksi Daun Mimba (*azadirachta indica* A. Juss) Dan Daun Mindi (*melia azedarach*) Untuk Uji Kandungan *azadirachtin* Menggunakan Spektrofotometer. [Thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Anonim. 2012. Mengetahui Radikal Bebas dan Tipsnya. 2012. [Internet]. [Diunduh 5 Maret 2021]. Tersedia pada : <https://mrsupel.blogspot.com/2012/06/mengetahui-radikal-bebas-dan-tipsnya.html>.
- Anonim. 2016. Identifikasi Makroskopik dan Mikroskopik 2016. [Internet]. [Diunduh 2020 Nov 11]. Tersedia pada : <http://mystoryexperienceadress.blogspot.com/2016/05/identifikasi-makroskopik-dan-mikroskopik>.
- Auliafendri N, dan Fitria. 2018. Uji aktivitas antioksidan dari fraksi ekstrak etanol biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*. Vol.2, No.2.
- Ayunanda, Tiara. 2018. “ Uji Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan Masker Gel Peel Off Perasan Labu Siam (*Sechium edule*)” Karya Tulis Ilmiah, Tegal : Politeknik Harapan Bersama.
- Badriah, Iis Solihatul. 2020. “Identifikasi Dan Uji Antioksidan Vitamin C Pada Ekstrak Buah Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis”. Karya Tulis Ilmiah, Tegal : Politeknik Harapan Bersama.
- Bussman, R., W., Glenn, A., Sharo, D. 2010. Antibacterial Activity Of Medical Plants Of Northen Peru Can Tradisional Applications Provide Leads For Modern Science?. *Indian J. Of Tradisional Knowledge*, g (4) : 742-743.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Material Medika Indonesia*. Jilid V. Cetakan Keenam. Jakarta : Depkes RI. Hal. 303-304.
- Dewanti, Sri. 2010. *Buku Pintar Kesehatan Kolesterol, Diabetes Melitus Dan Asam Urat*. Klaten : Kawan Kita.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. 2012. Analisis Obat Secara Spektrofotometri Dan Kromatografi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Haerani, A., Chaerunisa, A.Y., Subarnas, A. 2018. Antioksidan Untuk Kulit. [Skripsi]. Bandung [ID]. Unpad Vol. 16 No. 2.

- Handayani, V., dkk. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Pharm Sci Res*, ISSN 2407-2354.
- Husni, E. 2018. Karakteristik Simplisia Dan Ekstrak Daun Pacar Kuku (*lawsonia inermis* (inn) Serta Penentuan Kadar Fenolat Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. ISSN 2407-7062 Vol. 5 No. 1.
- Ilyas, A. 2013. *Kimia Organik Bahan Alam*. Makassar: Alauddin University Press.
- Jati, A.R. 2011. Spektrofotometer 2018 [Internet]. [Diunduh 2020 Okt 26]. Tersedia pada: <http://repository.unimus.ac.id/3062/4/BAB%20II.pdf>.
- Kemenkes RI. 2010. *Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik*. Menteri Kesehatan RI. Jakarta.
- Kusuma, A.S.W. 2015. The Effect Of Ethanol Extract Of Soursop Leaves (*Annona Muricata* L.) To Decreased Levels Of Malondialdehyde. *J Majority*. Vol. 4 No. 3.
- Latifah. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang Kencut (*kaempferia galanga* L.) Dengan Metode DPPH. Malang : UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Malik, A., dkk. 2014. Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*celosia argenta* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol 1 No. 1.
- Nasution, S.N., Hindrawati, S., & Natalia, H. 2011. Keunggulan Lamtoro Sebagai Pakan Ternak. Sumatra Selatan : BPTU Sumbawa.
- Neldawati, R., dan Gusnadi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. [Internet]. [Diunduh 5 Maret 2021]. Tersedia pada : <https://ejournal.unp.ac.id//students/index.php/fls/article/download/756/513/html>.
- Ningsih, Karisma Rahayu. 2020. "Uji Aktivitas Antioksidan Bedak Tabur Dari Serbuk Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis)". Karya Tulis Ilmiah, Tegal : Politeknik Harapan Bersama.
- Purwata, I.M.O.A. 2016. *Antioksidan*. Kimia Terapan Universitas Udayana Denpasar.
- Parwata, I.M.O.A. 2016. *Flavonoid*. Fakultas MIPA Universitas Udayana Denpasar.
- Purwanto, D., dkk. 2017. Uji aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan Berbagai Pelarut. *KOVALEN*. ISSN: 2477-5398, 3(1): 24 – 32.

- Rahmi, H. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Berbagai Sumber Buah-buahan Di Indonesia. *Jurnal Argotek Indonesia*. ISSN (p) 2477-8494 Vol 2 No. 1.
- Riefqi, F. 2014. *Tumbuhan Leguminosae*. Yogyakarta : Kanisius.
- Rizqi. 2018. Aktivitas Antioksidan Sediaan Body Scrub Ekstrak Kulit Batang Pohon Api-api Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis (*avicenna maris*(Forks.)Vierh). Karya Tulis Ilmiah, Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- Romadhoni, A.M. 2017. Optimasi Dan Formulasi Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Glimepirid Mengguankan Fase Minyak Myritol 318, Surfaktan Tween 80 Dan KO-surfaktan PEG 400. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Sagala, J.P. 2015. Pengertian dan Prinsip Maserasi 2015 [Internet]. [Diunduh 2020 okt 27]. Tersedia pada: <https://jesicaputri2013.wordpress.com/2015/07/30/pengertian-dan-prinsip-maserasi/>
- Sami, F.J, dan Sitti Rahimah. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan Metode DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan Metode ABTS (2,2 azinobis (3-*etilbenzotiazolin*)-6-*asam sulfonat*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 2 No.2 hal. 107-110.
- Sartinah, A., Astuti, P., Wahyuno S. 2010. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Witt). *Majalah Obat Tradisional*, 15(3), 22-28.
- Sayuti, K., dan Yenrina, R. 2015. Antioksidan Alami Dan Sintetik. Padang : Andalas University Press. ISBN 978-602-8821-97-1.
- Simamora, A. 2011. Flavonoid Dalam Apel Dan Antioksidannya. [Thesis]. FK UKRIDA.
- Supriyadi, dan Umar Santoso. 2017. Perubahan Aktivitas dan Senyawa Antioksidan Petai Cina (*Leucaena leucocephala* L.) Selama Perlakuan Steam Blanching [Tesis]. Yogyakarta (ID). Universitas Gajah Mada
- Suryani, Nyoman Citra. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). Bali : Nyoman Citra Suryani.
- Suryanti, I.A.P., dkk. 2016. Potensi Ekstrak Kasar Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) Untuk Menurunkan Glukosa Darah Tikus Putih. *FMIPA Undiksha*. ISBN 978-602-6428-00-4.
- Tetti, M. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. ISSN 2086-2555 Vol. 7 No. 2.

- Tonahi, J.M.M., Nuryanti, S., & Suherman. 2014. Antiksidan Dari Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*). *J.Akademika Kim.* ISSN 2302-6030 Vol. 3 No. 3 Hal. 283-389.
- Tristantini D, dkk. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi L*). *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. ISSN 1693-4393, G1 hal 1-7.
- Wangsih, Diana. Turmala, E., Garnida, Y. 2017. Pengaruh Perbandingan Kopi Bubuk Arabika Dan Petai Cina Serta Lamanya Waktu Penyangraian Biji Petai Cina Terhadap Kopi Bubuk Rendah Kafein. Skripsi, Bandung: Universitas Pasundan.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Balitbangkes : Kemenkes RI.
- Widodo, dkk. 2012. Pengertian Ekstrak Metode Ekstraksi. Jakarta, UIN Syarif Hidayatullah.
- Winarti, Sri. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta.
- Wiryanan, A., dan Achmad S.R. 2011. Penyimpangan Hukum Beer 2011 [Internet]. [Diunduh 2020 Nov 01]. Tersedia pada : <http://syahronie.blogspot.com/2011/03/penyimpangan-hukum-beer.html>
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. Jakarta, Universitas YARSI. *Makara, Sains* Vol. 15 No. 1 Hal. 48-52.

LAMPIRAN

Lampiran 1**Perhitungan % Bobot Kering Terhadap Bobot Basah**

Berat biji petai cina basah (a) : 250 gram

Berat biji petai cina kering (b) : 21,42 gram

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Presentase bobot kering} &= \frac{b}{a} \times 100\% \\ &= \frac{21,42 \text{ gram}}{250 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 8,56 \%\end{aligned}$$

Lampiran 2

Perhitungan Rendemen Ekstrak Maserasi

1. Perhitungan Berat Sampel

Berat beaker glass kosong	: 143,74 gram
Berat beaker glass + sampel	: 147,99 gram
Berat sampel	: 147,99 gram – 143,74 gram
	: 4,25 gram

2. Perhitungan Berat Ekstrak

Berat sampel	: 4,25 gram
Berat beaker glass kosong	: 142 gram
Berat beaker glass kosong + isi	: 145 gram
Berat ekstrak kental	: 145 gram – 142 gram
	: 3 gram

Perhitungan rendemen

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{3 \text{ gram}}{4,24 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 70,58 \% \text{ b/b} \end{aligned}$$

Jadi, berat simplisia awal 4,25 gram diperoleh ekstrak kental sebanyak 3 gram dengan rendemen 70,58 %

Lampiran 3

Pembuatan Larutan Uji

1. Perhitungan pembuatan larutan DPPH 50 ppm

$$\text{DPPH} \longrightarrow 50 \text{ ppm} = 50 \mu\text{g/ml} = 0,05 \text{ mg/ml}$$

$$\text{DPPH yang dibutuhkan} = 0,05 \text{ mg/ml} \times 100 \text{ ml} : 5 \text{ mg}$$

$$\text{Methanol ad} = 100 \text{ ml}$$

2. Perhitungan larutan induk 100 ppm

$$\text{Ekstrak} \longrightarrow 100 \text{ ppm} = 100 \mu\text{g/ml} = 0,1 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Ekstrak yang dibutuhkan} = 0,1 \text{ mg/ml} \times 100 \text{ ml} : 10 \text{ mg}$$

$$\text{Methanol ad} = 100 \text{ ml}$$

3. Pembuatan larutan seri 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm

$$20 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 20$$

$$V_1 = \frac{200}{100} = 2 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

$$40 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 40$$

$$V_1 = \frac{400}{100} = 4 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

$$60 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 60$$

$$V_1 = \frac{600}{100} = 6 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

$$80 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 80$$

$$V_1 = \frac{800}{100} = 8 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

4. Perhitungan larutan kontrol positif (Vitamin C) 100 ppm

$$\text{Vitamin C} \longrightarrow 100 \text{ ppm} = 100 \mu\text{g/ml} = 0,1 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Ekstrak yang dibutuhkan} = 0,1 \text{ mg/ml} \times 100 \text{ ml} : 10 \text{ mg}$$

$$\text{Methanol ad} \quad = 100 \text{ ml}$$

5. Perhitungan larutan seri Vitamin C

$$20 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 20$$

$$V_1 = \frac{200}{100} = 2 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

$$40 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 40$$

$$V_1 = \frac{400}{100} = 4 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

$$60 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 60$$

$$V_1 = \frac{600}{100} = 6 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

$$80 \text{ ppm} \quad V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 = 10 \times 80$$

$$V_1 = \frac{800}{100} = 8 \text{ ml} \longrightarrow \text{methanol ad 10 ml}$$

Lampiran 4

Perhitungan % Inhibisi

1. Larutan Blanko (Metanol)

Replikasi	Data Absorbansi
1	1,018
2	1,021
3	1,021
Rata - rata	1,020

2. Perhitungan % Inhibisi ekstrak etanol biji petai cina

$$20 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,020 - 0,461}{1,020} \times 100\%$$

$$= 54,80 \%$$

$$40 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,020 - 0,421}{1,020} \times 100\%$$

$$= 58,72 \%$$

$$60 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,020 - 0,385}{1,020} \times 100\%$$

$$= 62,25 \%$$

$$80 \text{ ppm} = \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,020 - 0,342}{1,020} \times 100\%$$

$$= 66,50 \%$$

3. Larutan Blanko

Replikasi	Data Absorbansi
1	0,964
2	0,967
3	0,968
Rata - rata	0,966

4. Perhitungan % Inhibisi Vitamin C

$$\begin{aligned}
 20 \text{ ppm} &= \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,966 - 0,126}{0,966} \times 100\% \\
 &= 86,95 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 40 \text{ ppm} &= \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,966 - 0,108}{0,966} \times 100\% \\
 &= 88,81 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 60 \text{ ppm} &= \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,966 - 0,074}{0,966} \times 100\% \\
 &= 92,33 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 80 \text{ ppm} &= \frac{(\text{Rata-rata larutan blanko}) - (\text{Rata-rata larutan sampel})}{\text{Rata-rata larutan blanko}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,966 - 0,057}{0,966} \times 100\% \\
 &= 94,09 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5

Perhitungan Nilai IC50

1. Ekstrak Biji Petai Cina

$$\text{Hasil kurva } y = 0,4844x + 4,4802$$

$$R^2 = 0,09319$$

$$IC_{50} = ax + b$$

$$5 = \frac{5 - 4,4802}{0,4844}$$

$$= \text{antilog } 1,0718$$

$$IC_{50} = 11,80 \mu\text{g/ml}$$

2. Vitamin C

$$\text{Hasil kurva } y = 0,8162x + 4,9566$$

$$R^2 = 0,9289$$

$$IC_{50} = ax + b$$

$$5 = \frac{5 - 4,9566}{0,8162}$$

$$= \text{antilog } 0,0531$$

$$IC_{50} = 1,13 \mu\text{g/ml}$$

Lampiran 6**Gambar Penelitian Dan Keterangan**

No	Gambar	Keterangan
1.		Biji petai cina
2.		Sampel biji petai cina
3.		Serbuk biji petai cina

4.		Maserasi
5.		Proses penguapan ekstrak
6.		Uji flavonoid biji petai cina
7.		Uji bebas etanol ekstrak biji petai cina

Lampiran 7**Uji Aktivitas Antioksidan**

No	Gambar	Keterangan
1.		Larutan DPPH
2.		Larutan Induk Ekstrak biji petai cina
3.		Larutan Kontrol positif Vitamin C

4.		Larutan seri ekstrak biji petai cina
5.		Larutan seri Vitamin C
6.		Mengocok dengan vortex mixer
7.		Proses inkubasi

8.		Memasukan larutan kedalam kuvet
9.		Mengukur serapan panjang pada gelombang maksimum

Lampiran 8

F tabel dan Tabel probit

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita **0,05** → taraf signifikansi 5% atau 0,05

df untuk penyebut (N2)	nilai df (n1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09

%	Probit									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,06	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
99	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,76	7,88	8,09



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III FARMASI

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
 Website : www.poltektegal.ac.id Email : farmasi@poltektegal.ac.id

No : 041.06/FAR.PHB/III/2021
 Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Amriva Anindia Pradana
 NIM : 18080176
 Judul KTI : Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Petai Cina
 (*Leucaena leucocophala* (Lam) De Wit) Dengan Metode DPPH

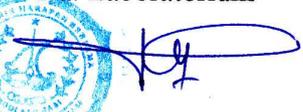
Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 4 Maret 2021
 Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi

 apt. Sari Prabandari, S.Farm.,M.Mf
 NIPY. 08.015.223

Ka. Laboratorium

 apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
 NIPY.09.016.312

CURICULUM VITAE



Nama : AMRIVA ANINDIA PRADANA
 TTL : Tegal, 10 Juli 2000
 Email : anindyaamriva@gmail.com
 No. Hp. : 0856 4736 5972
 Alamat : Jalan Projosumarto II Setu Rt 02/Rw 02 Kec. Tarub Kab. Tegal
 Jawa Tengah

PENDIDIKAN

SD : SD NU 01 Penawaja Kajen Talang
 SMP : SMP Binaum Ummah Kuningan Jawa Barat
 SMA : SMK Muhammadiyah Lebaksiu
 D3 : Politeknik Harapan Bersama Tegal
 Judul TA : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Petai Cina
 (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) Dengan Metode DPPH

NAMA ORANG TUA

Ayah : Topik S.
 Ibu : Khamimah

ALAMAT ORANG TUA

Ayah : Tegal
 Ibu : Tegal