

**PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
ETANOL BUAH MATOA (*Pometia pinnata*) DENGAN METODE
DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

**Oleh
SULISTIANI
191148201103**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi**



**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BUAH MATOA (*Pometia pinnata*) DENGAN METODE DPPH (2,2-difenil- 1,1-pikrilhidrazil)

Dipersiapkan dan disusun oleh:

SULISTIANI
191148201103

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 09 Agustus 2023

Pembimbing I




apt. Susana Linden, M. Herb., M. Pharm
NIK: 0721.A4.24

Mengetahui,
Ketua Program Studi S-1 Farmasi



apt. Liniati Geografi, M.Sc
NIK: 0419.A4.25

Pembimbing II



Nurillahi Febria Leswana, M. Sc
NIK : 0322.A4.28

Tim Penguji

Ketua: Maria Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm


.....

Anggota:

1. apt. Siti Jubaidah, S.Farm., M.Pd


.....

2. Nurillahi Febria Leswana, M.Sc


.....

PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI

Skripsi sarjana yang terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Sekolah Tinggi Dirgahayu Samarinda. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi skripsi haruslah seizin Ketua Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa,

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penelaah/Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelaskan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Samarinda, 04 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan



(Sulistiani)

KUTIPAN

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang luar biasa. Kepada kedua orangtua saya (Bapak Suriansyah dan Ibu Paridah) yang memberikan semangat untuk mewujudkan cita-cita saya, serta yang telah mendidik.

ABSTRAK

Tanaman matoa dimanfaatkan oleh Bangsa Asia (Indonesia dan Malaysia) sebagai salah satu obat tradisional yang diketahui mengandung senyawa kimia berupa flavonoid, tanin, dan saponin. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol buah matoa (*Pometia pinnata*). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah matoa (*Pometia pinnata*) dengan metode DPPH. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2023. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa dilakukan dengan variasi konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa dianalisis menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan nilai IC_{50} ekstrak buah matoa sebesar 181,551 ppm sedangkan larutan pembanding vitamin C sebesar 5,807 ppm. Nilai IC_{50} tersebut dapat ditentukan bahwa ekstrak etanol buah matoa merupakan antioksidan yang bersifat lemah.

Kata kunci: Buah matoa, DPPH, antioksidan

ABSTRACT

*The matoa plant is used by Asian nations (Indonesia and Malaysia) as a traditional medicine which is known to contain chemical compounds in the form of flavonoids, tannins and saponins. Based on this background, the formulation of the problem in this study is how the antioxidant activity of the ethanol extract of matoa (*Pometia pinnata*) fruit. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the ethanol extract of matoa fruit (*Pometia pinnata*) using the DPPH method. This research was conducted in June-July 2023. Tests for the antioxidant activity of matoa fruit extract were carried out with various concentrations of 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, and 100 ppm. The antioxidant activity of matoa fruit extract was analyzed using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 517 nm. The results obtained showed that the IC₅₀ value of matoa fruit extract was 181.551 ppm while the vitamin C comparison solution was 5.807 ppm. The IC₅₀ value can be determined that the ethanol extract of matoa fruit is a weak antioxidant.*

Keywords: *Matoa fruit, DPPH, antioxidants*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BUAH MATOA (*Pometia pinnata*) DENGAN METODE DPPH (2,2-difenil-1,1-pikrilhidrazil)**”.

Selama menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak menerima banyak dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya kepada:

1. Ibu Ns. Vinsensia Tetty, M. Kep selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
2. Ibu apt. Liniati Geografi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi.
3. Ibu apt. Octaviana Maria Simbolon, M.Farm.Klin sebagai selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Dosen Pembimbing Ibu apt. Susana Linden, M.Herb., M.Pharm dan Ibu Nurillahi Febria Leswana, M.Sc atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan.
5. Ibu Maria Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm, Ibu apt. Siti Jubaidah, S.Farm., M.Pd, dan Ibu Nurillahi Febria Leswana, M.Sc selaku dosen penguji seminar komprehensif.
6. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
7. Serta sahabat-sahabat angkatan 2019 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala

kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Samarinda, Agustus 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KUTIPAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Buah Matoa	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	4
2.3 Morfologi Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	5
2.4 Kandungan Kimia Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	6
2.5 Kegunaan Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	6
2.6 Radikal Bebas.....	6
2.7 Antioksidan	7
2.8 Mekanisme Kerja Antioksidan.....	8
2.9 Metode DPPH	9

2.9.1	Flavonoid	10
2.9.2	Alkaloid.....	11
2.9.3	Vitamin C.....	12
2.9.4	Saponin.....	12
2.10	Spektorofotometri UV-Vis.....	13
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2	Alat dan Bahan.....	15
3.3	Pengumpulan Bahan Baku	15
3.4	Determinasi	16
3.5	Prosedur Kerja.....	16
3.5.1	Ekstrak buah matoa (<i>Pometia pinnata</i>) dengan menggunakan metode maserasi	16
3.5.2	Uji bebas etnaol	17
3.5.3	Skrining Fitokimia.....	17
1.	Uji Alkaloid.....	17
2.	Uji Saponin.....	17
3.	Uji Flavonoid.....	18
3.5.4	Pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan DPPH	18
1.	Pembuatan larutan DPPH 0,5 mM.....	18
2.	Pembuatan larutan DPPH 0,05 mM.....	18
3.	Pembuatan larutan Blanko.....	18
4.	Pembuatan larutan uji ekstrak buah matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	18
5.	Pengukuran serapan larutan uji dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	19
6.	Pembuatan larutan pembanding vitamin C.....	19
7.	Pengukuran serapan larutan pembanding vitamin C Spektrofotometri UV-Vis	19
3.6	Analisis Data	20
3.6.1	Perhitungan inhibisi.....	20

3.6.2	Penentuan IC ₅₀	20
3.6.3	Aktivitas antioksidan	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Hasil	22
4.1.1	Determinasi tanaman	22
4.1.2	Hasil ekstrak buah matoa	22
4.1.3	Hasil uji bebas etanol	22
4.1.4	Hasil skrining fitokimia.....	23
4.1.5	Hasil pengukuran absorbansi	23
4.1.6	Hasil uji aktivitas antioksidan.....	24
4.2	Pembahasan	29
4.2.1	Ekstraksi buah matoa	29
4.2.2	Skrining fitokimia.....	29
4.2.3	Pengukuran absorbansi ekstrak buah matoa	29
4.2.4	Pengukuran absorbansi larutan pembanding vitamin C.....	31
4.2.5	Perbandingan persentase penangkapan radikal bebas ekstrak buah matoa dan vitamin C	32
4.2.6	Pengukuran IC ₅₀ ekstrak buah matoa dan vitamin C	33
BAB V	PENUTUP	35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Nilai IC ₅₀ dan Kategori Kekuatan Aktivitas Antioksidan.....	21
4.1 Hasil ekstraksi buah matoa yang diperoleh pada penelitian	22
4.2 Hasil uji bebas etanol	22
4.3 Hasil kandungan senyawa.....	23
4.4 Hasil pengukuran absorbansi ekstrak buah matoa.....	23
4.5 Pengukuran absorbansi pembanding vitamin C	24
4.6 Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa	24
4.7 Hasil uji aktivitas pembanding vitamin C.....	24
4.8 Data persen inhibisi ekstrak buah matoa dan vitamin C.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penampilan Buah Matoa	4
2.2 Pembentukan radikal bebas dan peran antioksidan radikal bebas	8
2.3 Reaksi antara DPPH dan atom H yang berasal dari antioksidan	9
2.4 Struktur Flavonoid.....	10
2.5 Struktur alkaloid indol.....	11
2.6 Struktur kimia vitamin C.....	12
2.7 Struktur saponin steroid	13
4.1 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan absorbansi ekstrak buah	25
4.2 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan persen imhibisi buah	25
4.3 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan absorbansi vitamin C	26
4.4 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan % inhibisi vitamin C.....	26
4.5 Perbandingan aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak buah matoa dan vitamin C.....	27
4.6 Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk ekstrak buah matoa	27
4.7 Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk vitamin C	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian Dari Stikes Dirgahayu Samarinda	41
2. Surat Pengantar Determinasi Tumbuhan Ke Unmul	42
3. Surat Hasil Determinasi Dari Unmul	43
4. Surat Persetujuan Naskah Skripsi	44
5. Dokumentasi Penelitian	45
6. Skema Tahapan Penelitian	54
7. Persen randemen buah matoa	59
8. Perhitungan dalam uji antioksidan	60
9. Data uji aktivitas antioksidan.....	69
10. Kurva hubungan konsentrasi dan persen inhibisi	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan salah satu tanaman dari Famili Sapenaceae yang tersebar di daerah tropis termasuk di Indonesia. Tanaman ini dimanfaatkan oleh Bangsa Asia (Indonesia dan Malaysia) sebagai salah satu obat tradisional yang diketahui mengandung senyawa kimia berupa flavonoid, tanin, dan saponin (Dalimartha, 2005). Buah matoa memiliki senyawa kandungan yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan dengan optimal. Kandungan yang terdapat di dalam buah matoa bermanfaat untuk kecantikan, sehingga kulit tampak cerah, tidak mudah berjerawat tetap lembab dan melindungi kulit dari sinar UV. Sebagai antioksidan buah matoa juga dapat menangkal radikal bebas dapat meningkatkan daya tahan tubuh (Fredikurniawan, 2016). Terdapat banyak tanaman endemik yang berpotensi sebagai sumber antioksidan. Buah matoa telah banyak dikenal memiliki kandungan nutrisi seperti karotenoid dan tokoferol yang tinggi (Sarunggalo *et al.*, 2015; Rohman *et al.*, 2012).

Radikal bebas didefinisikan sebagai atom molekul dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat tidak stabil, berumur pendek, dan sangat reaktif untuk mendapatkan pasangan elektron lain dalam tubuh untuk mencapai stabilitas, hal ini dapat menyebabkan potensi kerusakan pada biomolekul dengan merusak integritas lipid, protein dan *deoxyribonucleic acid* (DNA) (Phaniendra *et al.*, 2015). Senyawa radikal bebas dalam tubuh berasal dari 2 sumber, yaitu endogenus dan eksogenus. Sumber radikal bebas endogenus sangat bervariasi, seperti terjadinya autoksidasi, oksidasi enzimatis, *respiratory burst* di dalam tubuh. Sumber radikal bebas eksogenus berasal dari luar sistem tubuh seperti sinar ultraviolet (UV), radiasi dan asap rokok. Radikal bebas dibagi menjadi 2 golongan, yaitu *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan *Reaktif Nitrogen Spesies* (RNS) (Sinaga, 2016).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akhirnya,

kerusakan sel dapat dihambat. Oleh sebab itu, tubuh yang memerlukan suatu substansi penting, yaitu antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan meredam dampak negatifnya (Winarsi, 2007). Jenis antioksidan berdasarkan sumbernya terbagi menjadi antioksidan alami dan sintesis. Antioksidan alami merupakan antioksidan hasil ekstraksi bahan alami sedangkan antioksidan sintesis (buatan) diperoleh dari hasil sintesis reaksi kimia. Antioksidan alami banyak minati sebagai antioksidan tambahan bagi tubuh dibandingkan antioksidan sintesis (Poumorad *et al.*, 2006; Umemura *et al.*, 2001; Takashi dan Takayumi., 1997). Menurut Sayuti dan Yenrina (2015), mekanisme kerja dari antioksidan sendiri adalah dengan cara oksigen reaktif (seperti superoksida hidroksil, dan radikal peroksi) atau radikal bebas mendapatkan donor elektron/atom hidrogen yang berasal dari komponen antioksidan yang berupa molekul dapat mencegah oksigen ataupun sel teroksidasi (Sayuti dan Yenrina, 2015). Diketahui beberapa jenis makanan yang mengandung antioksidan dapat mencegah berbagai penyakit seperti penyakit yang bersifat karsinogenik dan lain sebagainya.

Seluruh bagian tanaman matoa bisa dimanfaatkan sebagai obat seperti daun, buah, kulit batang, kulit buah, dan akarnya. Berdasarkan analisis fitokimia ditemukan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa flavonoid, tanin, dan saponin tergolong senyawa fenolik (Haerudin and Farida, 2017). Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Senyawa-senyawa ini dapat ditemukan pada batang, daun, bunga dan buah. Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti-inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Waji & Sugrani, 2009). Dalam tubuh manusia flavonoid berfungsi sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan meliputi flavon, flavonol, isoflavon dan flavanon (Trilaksani, 2003).

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Matoa (*Pometia Pinnata*) Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol buah matoa (*Pometia pinnata*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah matoa (*Pometia pinnata*) dengan metode DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Matoa (*Pometia Pinnata*) Dengan Metode DPPH.

1.5 Hipotesis

1. H₀: Ekstrak etanol buah matoa tidak berpotensi menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat.
2. H₁: Ekstrak etanol buah matoa berpotensi menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Matoa

Tanaman *Pometia pinnata* diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Penampilan Buah Matoa (Garuda dkk., 2014)

Buah matoa merupakan buah dari tanaman khas Indonesia khususnya wilayah Indonesia bagian timur seperti Papua dan Maluku. Tanaman Matoa tumbuh baik disemua wilayah, baik dataran rendah atau tinggi. Matoa merupakan tanaman tropis yang hidup didaerah dengan curah hujan tinggi. Tanaman Matoa berbunga sekali dalam setahun, yaitu antara bulan Juli hingga Oktober. Bahwa kita ketahui dimasyarakat umum mengetahui dan memanfaatkannya secara optimal bahwa buah matoa memiliki banyak manfaat seperti menurunkan hipertensi, antioksidan, antibakteri. Buah matoa mengandung saponin, tanin, dan flavonoid (Zanuary, 2014).

2.2 Klasifikasi Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Menurut Thomson dan thaman (Zanuary, 2014) tanaman matoa dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

Kindom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida
Sub kelas : Magnolidae
Ordo : Sapindales
Famili : Sapindaceace
Genus : Pometia
Spesies : *Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster

2.3 Morfologi Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Tanaman matoa merupakan tanaman tinggi yang dikenal sebagai tanaman lokal Papua. Tanaman matoa hidup di dataran rendah hutan hujan tropis. Tumbuhan ini berupa pohon yang berketinggian mencapai 40-50 meter. Kulit batang berwarna abu-abu kecoklatan hingga coklat kemerahan. Terdapat dua jenis *Pometia* yaitu *Pometia pinnata* dan *Pometia ridleyi*. Perbedaan kedua jenis tanaman tersebut ada pada bentuk daunnya. *Pometia pinnata* memiliki tepi daun bergerigi sedangkan *Pometia ridleyi* memiliki tepi daun yang rata, tidak bergerigi, dan urat daun melengkung ke atas (Zanuary, 2014).

Pohon ini berdaun majemuk menyirip genap mempunyai 3-13 pasang anak daun dengan ukuran bervariasi. Bentuk helaian daun memanjang, asimetri, ujung meruncing, bagian basal membulat. Susunan helaian anak daun berposisi atau berpasangan, warna daun pada permukaan atas hijau terang sedangkan pada permukaan bawah hijau pucat, tulang daun pada bagian bawah tampak menonjol, pada permukaan atas tulang daun dijumpai trikوماتa (Zanuary, 2014).

Secara anatomis daun terdiri dari epidermis atas dan bawah serta mesofil sebagai jaringan dasar. Mesofil merupakan bagian pokok yang melakukan fotosintesis dan terdapat jaringan pengangkut yang membentuk tulang daun. Mesofil daun matoa terdiferensiasi dan terdapat jaringan pengangkut yang membentuk tulang daun. Mesofil daun matoa terdiferensiasi menjadi jaringan tiang atau jaringan palisade yang hanya terdapat di sisi ventral saja dan jaringan spons di sisi lain (Zanuary, 2014).

Buah matoa berbentuk bulat dan lonjong, ukurannya dengan panjang 1,5 cm sampai 5 cm dan berdiameter 1 cm sampai 3 cm. Kulit buahnya licin serta berwarna kuning kehijauan saat muda, kemudian berwarna coklat kemerahan jika sudah

masak. Sepintas buah matoa tampak seperti buah pinang namun dalam hal citarasa buah matoa memiliki rasa manis dan wangi karena terdapat perpaduan rasa dari buah kelengkeng, rambutan dan durian (BPTP Papua, 2014).

2.4 Kandungan Kimia Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Senyawa fitokimia merupakan senyawa bioaktif alami yang terdapat pada tanaman yang berperan sebagai nutrisi dan serat alami yang dapat mencegah penyakit. Kandungan kimia yang terdapat dalam tanaman matoa antara lain Saponin, Tanin, Flavonoid, Vitamin C, Vitamin E, Vitamin B1, Fruktosa dan Potassium (Inna Martha dan Veronica, 2018).

2.5 Kegunaan Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Manfaat dari buah menjaga regenerasi sel, meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga kesehatan kulit karena kandungan dari vitamin C, vitamin E dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Vitamin B1 dalam buah matoa yang berperan meningkatkan pembakaran dan membantu pembentukan masa otot. Kandungan fruktosanya yang tinggi baik sebagai sumber energi dan aman dikonsumsi bagi penderita diabetes karena fruktosa tidak mengendap dalam darah. Selain buahnya, beberapa bagian tanaman matoa sangat potensial dikembangkan untuk berbagai manfaat. Biji matoa dapat dijadikan bubur sebagai bahan makanan. Masyarakat Papua memanfaatkan kayu matoa sebagai bahan konstruksi ringan. Air rebusan daun matoa dan kulit batang dapat menyembuhkan luka karena mengandung saponin dan tanin (BPTP Papua, 2014).

2.6 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan dan sangat reaktif sehingga untuk menjadi stabil ia cenderung akan mengambil elektron dari molekul lain yang menimbulkan ketidaknormalan molekul lain dan memulai reaksi berantai yang dapat merusak jaringan (Fessenden dan Raharjo 2006). Radikal bebas dalam tubuh bersifat sangat reaktif dan akan berinteraksi secara destruktif melalui reaksi oksidasi dengan

bagian tubuh maupun sel-sel tertentu yang tersusun atas lemak, protein, karbohidrat, DNA (*Deoxyribonucleic acid*) dan RNA (*Ribonucleic acid*) sehingga memicu berbagai penyakit seperti jantung koroner, penuaan dini dan kanker. Oleh sebab itu, dibutuhkan antioksidan untuk mengatasi radikal bebas (Reynertson, 2007).

Senyawa ini terbentuk di dalam tubuh, dipicu oleh bermacam-macam faktor. Radikal bebas bisa terbentuk, misalnya ketika komponen makanan diubah menjadi bentuk energi melalui proses metabolisme. Pada proses metabolisme ini, seringkali terjadi kebocoran elektron. Dalam kondisi demikian, mudah sekali terbentuk radikal bebas, seperti anion superoksida, hidroksil dan lain-lain. Radikal bebas juga dapat terbentuk dari senyawa lain yang sebenarnya bukan radikal bebas, tetapi mudah berubah menjadi radikal bebas. Misalnya hidrogen peroksida (H_2O_2), ozon dan lain-lain. Kedua kelompok senyawa tersebut sering diistilahkan sebagai Senyawa Oksigen Relatif (SOR) atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Minarsih, 2007).

2.7 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, 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, lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Murray, 2009).

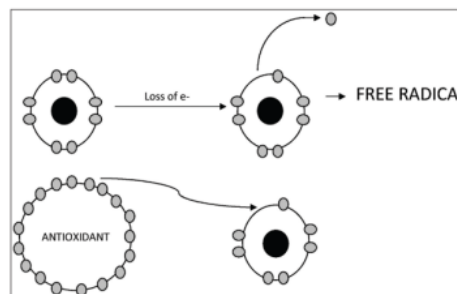
Antioksidan mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia karena fungsinya dapat menghambat dan menetralkan terjadinya reaksi oksidasi yang melibatkan radikal-radikal bebas. Mekanisme hambatan dari antioksidan biasanya terjadi pada saat reaksi-reaksi inisiasi atau propagasi pada reaksi oksidasi lemak atau molekul lainnya di dalam tubuh dengan cara menyerap dan menetralkan radikal bebas atau mendekomposisi peroksida (Zheng dan Whang,

2009).

Mekanisme kerja antioksidan primer adalah cara mencegah adalah dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi lebih stabil dan kurang reaktif dengan cara memutus reaksi berantai (polimerisasi) atau dikenal dengan istilah juga *chain-breaking-antioxidant* (Winarsi, 2007). Mekanisme kerja antioksidan sekunder adalah dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan cara menangkap radikal bebas (*free radical scavenger*). Akibatnya radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler. Antioksidan sekunder terdiri dari antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami banyak ditemukan dalam sayuran dan buah-buahan. Komponen yang terkandung didalam antioksidan alami ini adalah vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, katekin, isokatekin, asam lipoat, bilirubin dan albumin, likopen, dan klorofil.

2.8 Mekanisme Kerja Antioksidan

Antioksidan melindungi sel dari kerusakan radikal bebas dengan menangkap radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan merupakan pemberi elektron (elektron donor) atau agen pereduksi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2. Senyawa ini memiliki berat molekul rendah, tetapi dapat menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan mencegah pembentukan radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang mampu menghambat reaksi oksidasidatif, dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan dihambat (Rustiah dan Umriani, 2018).

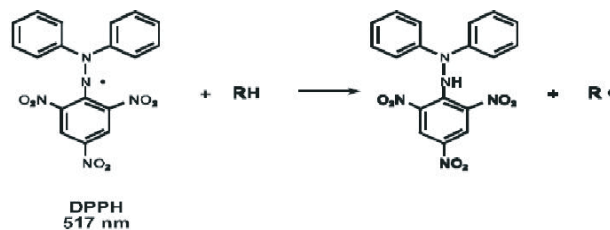


Gambar 2.2 Pembentukan radikal bebas dan peran antioksidan radikal bebas (Sumber: Pai *et al.*, 2014)

2.9 Metode DPPH

Radikal bebas merupakan suatu atom, gugus atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak pada orbital paling luar menjadi tidak stabil karena kehilangan elektronnya. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stress oksidatif (Mailandari, 2012).

Metode DPPH adalah suatu metode kolorimetri yang efektif dan cepat untuk memperkirakan aktivitas antiradikal/antioksidan. Uji kimia ini secara luas digunakan dalam penelitian produk alami untuk isolasi antioksidan fitokimia dan untuk menguji seberapa besar kapasitas ekstrak dan senyawa murni dalam menyerap radikal bebas. Metode DPPH berfungsi untuk mengukur elektron tunggal seperti aktivitas transfer hidrogen sekaligus untuk mengukur aktivitas penghambatan radikal bebas (Pratimasari, 2009).



Gambar 2.3 Reaksi antara DPPH dan atom H yang berasal dari antioksidan (Molyneux, 2004).

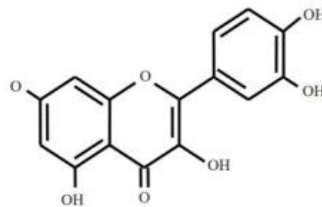
Salah satu metode yang digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan adalah metode DPPH. Metode DPPH didasarkan pada kemampuan antioksidan untuk menghambat radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen (Apak, 2007). Perubahan warna ungu DPPH menjadi ungu kemerahan dimanfaatkan untuk mengetahui aktivitas senyawa antioksidan. Metode ini menggunakan kontrol positif sebagai pembanding untuk mengetahui aktivitas antioksidan sampel.

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan secara *in vitro* dengan metode DPPH dengan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. DPPH memberika serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Penangkal radikal bebas menyebabkan elektron menjadi berpasangan

yang kemudian menyebabkan penghilangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil (Sunarni, *dkk.*, 2007). Hal tersebut mendorong semakin banyak penelitian dilakukan eksplorasi pada bahan alam untuk menjadi sumber antioksidan (Lung & Destiani, 2018). Berikut berapa golongan senyawa antioksidan diantaranya:

2.9.1 Flavonoid

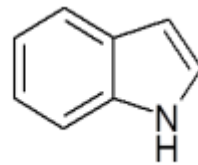
Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya. Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya. Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah, telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon. Berikut merupakan struktur senyawa flavonoid (Redha, 2010).



Gambar 2.4 Struktur Flavonoid (Redha, 2010)

2.9.2 Alkaloid

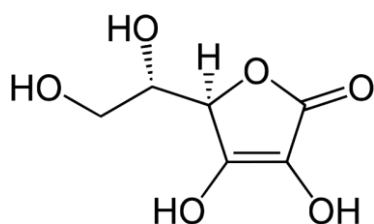
Alkaloid adalah kelompok metabolit sekunder terpenting yang ditemukan pada tumbuhan. Keberadaan alkaloid di alam tidak pernah berdiri sendiri. Golongan senyawa ini berupa campuran dari berupa beberapa alkaloid utama dan beberapa kecil. Definisi yang tepat dari istilah 'alkaloid' (mirip alkali) agak sulit karena tidak ada batas yang jelas antara alkaloid dan amina kompleks yang terjadi secara alami. Alkaloid khas yang berasal dari tumbuhan, senyawa ini bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen (biasanya dalam cincin heterosiklik) dan mereka biasanya memiliki aktivitas fisiologis yang pada manusia atau hewan lainnya (Julianto, 2019). Struktur dasar senyawa alkaloid dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Struktur Alkaloid Indol (Julianto, 2019)

2.9.3 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan suatu senyawa beratom karbon 6 yang dapat larut dalam air. Nama kimia dari askorbat (2R)-2-[(1S)-1,2-dihydroxyethyl]-3,4-dihydroxy-2H-furan-5-one pubchem. Bentuk utama dari asam askorbat adalah L-ascorbic dan dehydroascorbic acid (Naidu, 2003). Vitamin C adalah vitamin yang disintesis dari glukosa dalam hati dari semua jenis mamalia, kecuali manusia. Manusia tidak memiliki enzim gulonolaktone oksidase, yang sangat penting untuk sintesis dari prekursor vitamin C, yaitu 2-keto-1-gulonolakton, sehingga manusia tidak dapat mensintesis vitamin C dalam tubuhnya sendiri (Telang, 2013).



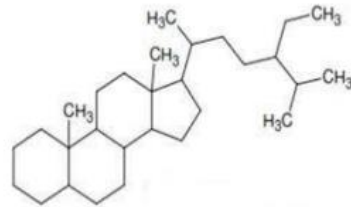
Gambar 2.6 Struktur kimia vitamin C (Lee *et al.*, 2004)

Vitamin C adalah vitamin yang paling umum digunakan sebagai antioksidan. Vitamin C dengan dosis yang tepat berfungsi sebagai antioksidan yang efektif dalam menghambat radikal bebas. Vitamin C sebagai kimia mampu bereaksi dengan sebagian besar radikal bebas dan oksidan yang ada didalam tubuh. Asupan harian yang direkomendasikan untuk wanita dewasa adalah 75 mg dan untuk pria dewasa adalah 90 mg. Suplemen vitamin c disarankan diberikan pasca melakukan aktivitas fisik berat sebagai perlindungan dan antioksidan terhadap stres oksidatif (Yimcharoen *et al.*, 2019). Vitamin C diindikasikan untuk pencegahan dan pengobatan skorbut dan common cold. Selain itu vitamin c digunakan sebagai obat terhadap penyakitpenyakit yang tidak ada hubungannya dengan defisiensi vitamin c tetapi dosis yang diberikan adalah dosis yang paling besar, sehingga kadang- kadang menimbulkan kelebihan vitamin c dan diare (Goodman dan Gilman, 2006).

2.9.4 Saponin

Saponin merupakan suatu glikosida yang memiliki aglikon berupa sapogenin. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga akan mengakibatkan terbentuknya buih pada permukaan air setelah dikocok (Nurzaman *et al.*, 2018). Saponin merupakan suatu glikosida yaitu campuran karbohidrat sederhana dengan aglikon yang terdapat pada bermacam-macam tanaman. Saponin dibedakan berdasarkan hasil hidrolisisnya menjadi karbohidrat dan sapogenin, sedangkan sapogenin terdiri dari dua golongan yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid. Saponin banyak dipelajari terutama karena kandungannya kemungkinan berpengaruh pada nutrisi (Rachman dkk., 2018). Struktur kimia saponin merupakan glikosida yang

tersusun atas glikon dan aglikon. Bagian glikon terdiri dari gugus gula seperti glukosa, fruktosa dan jenis gula lainnya. Bagian aglikon merupakan sapogenin. Sifat amfifilik ini dapat membuat bahan alam yang mengandung saponin bisa berfungsi sebagai surfaktan (Nurzaman, dkk., 2018). Berikut merupakan struktur saponin:



Gambar 2.7 Struktur Saponn Steroid (Nurzaman dkk., 2018)

2.10 Spektrofotometri Uv-Vis

Analisis dengan spektrofotometri UV-Vis selalu melibatkan pembacaan absorbansi radiasi elektromagnetik oleh molekul atau radiasi elektromagnetik yang diteruskan. Spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang digunakan untuk mengukur transmittan atau absorbansi suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Teknik ini biasanya meliputi dua metode yaitu metode absorbansi tinggi dan metode absorbansi rendah, sedangkan absorbansi rendah digunakan untuk larutan yang sangat encer. Pada kedua Teknik tersebut, konsentrasi sekali tidak dipengaruhi oleh perubahan luar (Hasibuan, 2015).

Cara kerja spektrofotometer yaitu sinar dari sumber radiasi diteruskan menuju monokromator. Cahaya dari monokromator diarahkan terpisah melalui sampel dengan buah cermin berotasi. Detektor menerima cahaya dari sampel secara bergantian secara berulang-ulang, sinyal listrik dari detektor diproses, diubah ke digital dan dilihat hasilnya, selanjutnya perhitungan dilakukan dengan komputer yang sudah terprogram (Jumriani, 2019).

Bouguer, Lambert dan Beer membuat formula secara matematik hubungan antara transmittansi atau absorbansi terhadap intensitas radiasi atau konsentrasi zat yang akan dianalisa dan tebal larutan yang mengabsorpsi sebagai:

$$A = \epsilon b C \quad (2.1)$$

Keterangan:

ϵ = absorptivitas molar ($\text{L mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

C = konsentrasi

b = tebal larutan

A = absorbansi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni hingga Juli 2023. Tempat penelitian ini di Laboratorium Kimia STIKES Dirgahayu Samarinda. Penelitian yang dilakukan meliputi pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah matoa dengan metode DPPH.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang akan digunakan yaitu timbangan analitik (Fujitsu®), *waterbath*, seperangkat alat maserasi, Spektrofotometer UV- Vis (Thermoscientific®), blender, bunsen, alat-alat gelas laboratorium (erlenmeyer, gelas beaker, corong, gelas ukur, tabung reaksi), vortex.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu daging Buah Matoa (*Pometia pinnata*), vitamin C p.a (Merck®), DPPH (Merck®), reagen mayer, serbuk mg, HCl 2N, HCl pekat, etanol 96% teknis, asam asetat, H₂SO₄ pekat, *aquadest*, kertas saring, aluminium foil.

3.3 Pengumpulan bahan baku

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah matoa (*Pometia pinnata*) yang didapatkan dari pohonnya yang berada di kampung Muara Ancalong. Sampel yang digunakan sebanyak 1 kg dan kriteria sampel kuning kehijauan.

3.4 Determinasi

Determinasi buah matoa dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis (*Be-Force*) Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Ekstraksi buah matoa (*Pometia pinnata*) dengan menggunakan metode maserasi

Daging buah matoa digunakan dengan segar dan dihaluskan dengan blender. Sampel yang telah dihaluskan dibuat dengan mengekstraksi 100 gram menggunakan pelarut etanol 96% hingga simplisia terekstraksi dengan sempurna. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi (ekstraksi dingin) karena memiliki keuntungan dapat menarik zat aktif yang tidak tahan panas, mudah dilakukan, dan alat yang digunakan sederhana (Wicaksono & Ulfah, 2017). Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berlangsung terus-menerus hingga konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel seimbang (Wahdaningsih *et al.*, 2014). Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut digunakan karena pelarut etanol tidak beracun, jamur dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, mampu menarik zat aktif dan menetralkan enzim-enzim yang dapat merusak metabolit sekunder (Wicaksono & Ulfah, 2017). Buah matoa direndam dalam 300 mL pelarut etanol 96% selama 1x24 jam, terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Proses perendaman bertujuan agar pelarut dapat menarik dan mengikat senyawa aktif yang terdapat dalam sampel sedangkan pengadukan dilakukan untuk menghomogenkan ekstrak buah matoa dengan etanol. Selama 1x24 jam campuran simplisia dan etanol 96% disaring menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat (maserat) I. Residu (ampas) kemudian dimaserasi kembali dengan 300 mL pelarut etanol dan direndam selama 1x24 jam, terlindung

dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah 1x24 jam campuran ampas dan etanol disaring kembali menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat (maserat) II. Proses ekstraksi dilakukan secara berulang sebanyak 2 kali dengan tujuan untuk menarik lebih senyawa aktif yang terdapat pada sampel (Sukertayasa, 2018). Filtrat I dan II yang diperoleh kemudian dicampur dan dipekatkan menggunakan *waterbath*. Tujuan dilakukan pemekatan yaitu untuk menguapkan pelarut agar terpisah dengan ekstrak, sehingga diperoleh ekstrak kental buah matoa. Selanjutnya dihitung randemen setelah didapatkan ekstrak etanol simplisia dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Randemen} = \frac{\text{berat ekstrak yang didapat}}{\text{berat serbuk yang diekstraksi}} \times 100\% \quad (3.1)$$

(Wicaksono & Ulfah, 2017)

3.5.2 Uji bebas etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan menggunakan pereaksi H_2SO_4 (pekat) dan asam asetat dengan cara menambahkan 2 tetes ekstrak ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 tetes H_2SO_4 (pekat) dan 2 tetes asam asetat lalu dipanaskan. Mengamati perubahan bau yaitu jika tidak berbau ester maka ekstrak sudah terbebas dari etanol dan jika masih berbau ester maka ekstrak masih mengandung etanol dan perlu diuapkan kembali (Melati, 2013).

3.5.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia terhadap ekstrak buah matoa meliputi pemeriksaan alkaloid, saponin, dan flavonoid.

1. Uji Alkaloid

Sampel ditimbang 50 mg ditambahkan dengan 1 mL HCl 2 N dan 9 mL aquadest, kemudian disaring. Filtrat diperiksa adanya senyawa alkaloid dengan pereaksi Mayer. Jika Mayer terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau larutan yang berubah menjadi keruh (Hanani, 2015).

2. Uji Saponin

Sampel ditimbang 50 mg, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL air panas, lalu didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Adanya saponin ditandai dengan terbentuknya buih selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1-10 cm setelah ditambahkan HCl 2 N sebanyak 1 tetes (Hanani, 2015).

3. Uji Flavonoid

Sampel ditimbang sebanyak 50 mg dilarutkan dalam etanol 96%. Larutan sampel diambil 2 mL kemudian ditambahkan 100 mg serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat dari sisi tabung. Warna merah atau jingga yang terbentuk menunjukkan adanya flavonoid, jika terbentuk warna kuning maka sampel yang diuji positif mengandung flavon, kalkon, dan auron (Hanani, 2015).

3.5.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan secara Kuantitatif dengan DPPH

1. Pembuatan larutan DPPH 0,5 mM

19,7 mg DPPH dilarutkan dengan etanol absolut dalam labu ukur 100 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai garis tanda, kemudian dimasukkan dalam botol gelap agar terbebas dari cahaya matahari (Rizkayanti dkk., 2017).

2. Pembuatan larutan DPPH 0,05 mM

Sebanyak 10 mL larutan DPPH 0,05 mM diencerkan dengan etanol absolut dalam labu ukur 100 mL dan dicukupkan volumenya sampai garis tanda, kemudian dimasukkan ke dalam botol gelap terhindar dari cahaya matahari.

3. Pembuatan larutan Blanko

Larutan DPPH 0,05 mM dipipet sebanyak 4 mL, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansinya menggunakan UV-Vis.

4. Pembuatan larutan uji ekstrak buah matoa (*Pometia pinnata*)

Sebanyak 25 mg ekstrak buah matoa dimasukkan ke dalam

buah labu ukur 25 mL. Labu ukur kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan induk ekstrak buah matoa 1000 ppm. Selanjutnya larutan induk tersebut dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Pembuatan seri larutan uji dilakukan dengan memipet sebanyak 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL dan 0,5 mL masing-masing larutan kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 5 mL kemudian dicukupkan volumenya sampai garis tanda. Setelah itu larutan dihomogenkan.

5. Pengukuran serapan larutan uji dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Masing-masing seri konsentrasi larutan uji di pipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 mL larutan DPPH. Masing-masing larutan kemudian divortex selama 30 detik dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Semua pengerjaan dilakukan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari.

6. Pembuatan larutan pembanding vitamin C

Sebanyak 25 mg vitamin C dimasukkan ke dalam buah labu ukur 25 mL. Labu ukur kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan induk vitamin C 1000 ppm. Selanjutnya larutan induk tersebut dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Pembuatan seri larutan uji dilakukan dengan memipet sebanyak 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL dan 0,5 mL masing-masing larutan kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 5 mL dan dicukupkan volumenya sampai garis tanda. Setelah itu larutan dihomogenkan.

7. Pengukuran serapan larutan pembanding vitamin C Spektrofotometri UV-Vis

Masing-masing seri konsentrasi larutan pembanding dipipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 mL larutan DPPH. Masing-masing larutan kemudian divortex selama 30 detik untuk menghomogenkan larutan dan diinkubasi selama 30 menit dalam keadaan gelap dan pada suhu ruang. Hal ini bertujuan untuk memberikan waktu senyawa antioksidan yang terkandung didalam larutan untuk bereaksi sempurna dengan DPPH. Selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Semua pengerjaan dilakukan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari (Rizkayanti dkk., 2017).

3.6 Analisis Data

3.6.1 Perhitungan Inhibisi

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menentukan nilai persen inhibisi yang didapat, maka semakin besar nilai aktivitas antioksidannya. Persen inhibisi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%Inhibisi = \frac{Abs.kontrol - Abs.Sampel}{Abs.kontrol} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan

Abs kontrol: Absorbansi pada DPPH tanpa sampel

Abs sampel: Absorbansi pada DPPH setelah ditambah sampel

3.6.2 Penentuan IC₅₀

Analisis pengujian antioksidan metode DPPH dilakukan dengan melihat perubahan warna masing-masing sampel setelah di inkubasi bersama DPPH. Jika semua elektron DPPH berpasangan

dengan elektron pada sampel ekstrak akan terjadi perubahan warna sampel dimulai dari ungu tua hingga kuning terang. Kemudian sampel diukur nilai absorbansinya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

3.6.3 Aktivitas Antioksidan

Kemampuan antioksidan umumnya diukur berdasarkan nilai IC_{50} , dimana IC_{50} ini menggambarkan besarnya konsentrasi suatu senyawa yang mampu menghambat radikal bebas sebanyak 50%. Jika nilai IC_{50} semakin kecil maka kemampuan antioksidan semakin besar (Senevirathne *et al.*, 2006).

Tabel 3.1 Nilai IC_{50} dan Kategori Kekuatan Aktivitas Antioksidan (Silvany, dkk., 2016)

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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran dari tanaman yang digunakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar berasal dari spesies *Pometia pinnata*.

4.1.2 Hasil Ekstrak Buah Matoa

Data ekstraksi buah matoa menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil ekstraksi buah matoa yang diperoleh pada penelitian

Sampel	Massa sampel yang diekstrak (g)	Warna ekstrak buah matoa	Massa ekstrak (g)	Persen randemen (%)
Buah matoa	100	Kuning kecoklatan	13,52	13,5

4.1.3 Hasil Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol ekstrak buah matoa menunjukkan bahwa ekstrak tersebut bebas etanol sehingga dapat disimpulkan bahwa diperoleh ekstrak yang digunakan untuk tahap selanjutnya (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Hasil Uji Bebas Etanol

Identifikasi	Prosedur	Hasil
Uji bebas etanol	Ekstrak + H ₂ SO ₄ + CH ₃ COOH → dipanaskan	Tidak tercium ester

4.1.4 Hasil Skrining Fitokimia

Ekstrak yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi skrining fitokimia pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Skrining Fitokimia

Identifikasi	Prosedur	Hasil
Alkaloid	Ekstrak + 1 ml HCl 2 N + 9 ml aquadest + pereaksi mayer	+
Saponin	Ekstrak + 10 ml air panas + dikocok sampai menimbulkan busa + 1 tetes HCl 2 N	-
Flavonoid	Ekstrak + etanol 96% + 100 mg serbuk Mg + 10 tetes HCl pekat	+

4.1.5 Hasil Pengukuran Absorbansi

Data hasil pengukuran absorbansi ekstrak buah matoa dan pembanding vitamin C yang telah ditambahkan dengan larutan DPPH dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Absorbansi Ekstrak Buah Matoa

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi rata-rata ekstrak buah matoa
1	20	0,453
2	40	0,421
3	60	0,398
4	80	0,365
5	100	0,332

Absorbansi DPPH = 0,598

Tabel 4.5 Pengukuran Absorbansi Pembanding Vitamin C

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi rata-rata vitamin C
1	20	0,157
2	40	0,141
3	60	0,110
4	80	0,088
5	100	0,064

Absorbansi DPPH = 0,542

4.1.6 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

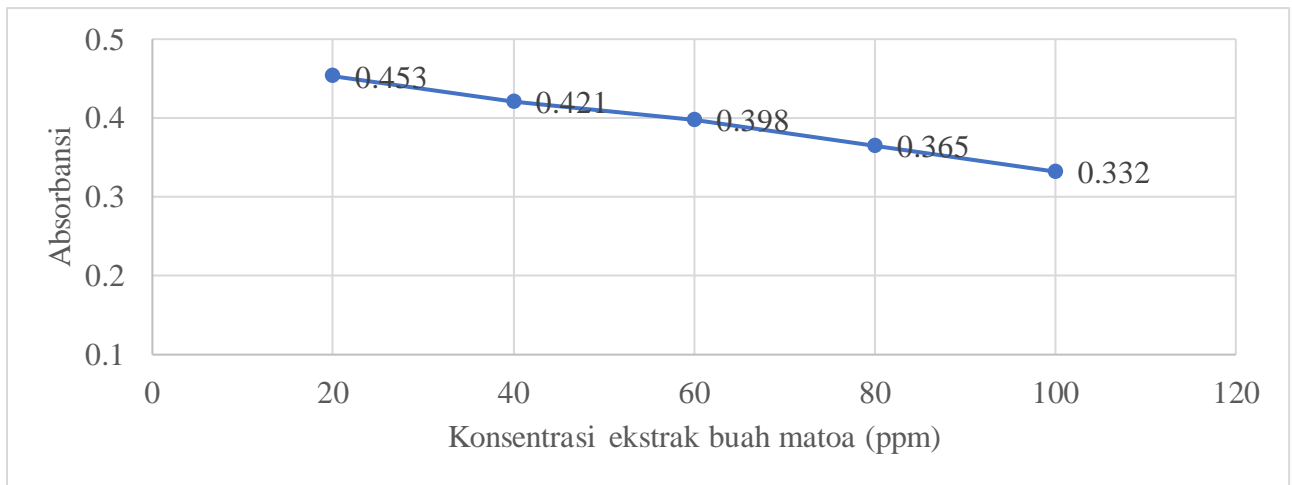
Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa dan pembanding vitamin C disajikan pada Tabel 4.6 dan 4.7.

Tabel 4.6 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Matoa

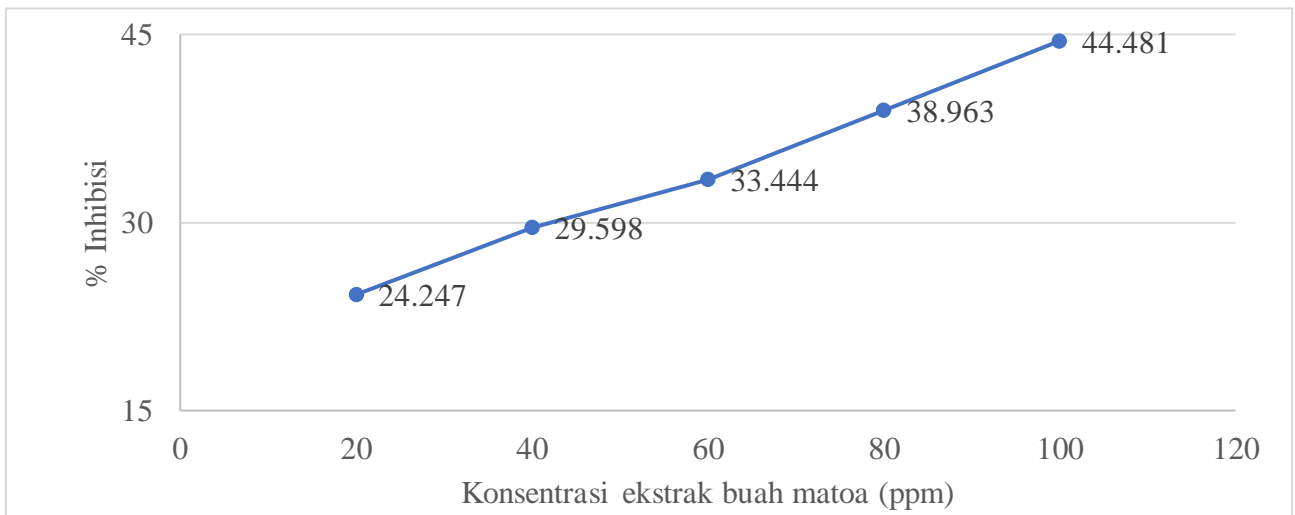
Konsentrasi (ppm)	Persen inhibisi (%)	Probit	IC ₅₀ (ppm)	Aktivitas Antioksidan
20	24,247	4,299		
40	29,598	4,467		
60	33,444	4,573	181,551	Lemah
80	38,963	4,718		
100	44,481	4,859		

Tabel 4.7 Hasil Uji Aktivitas Pembanding Vitamin C

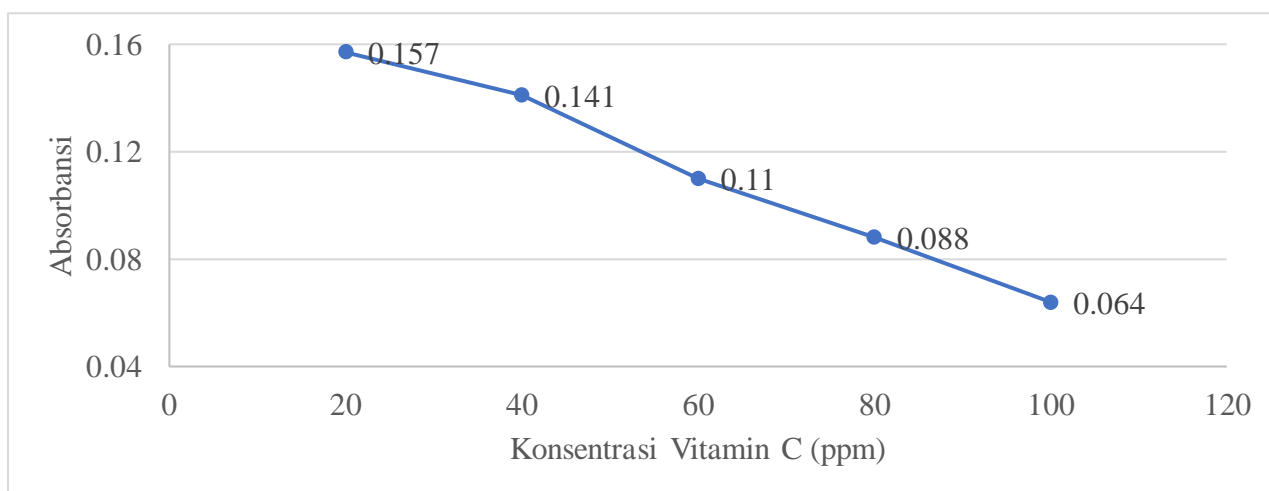
Konsentrasi (ppm)	Persen inhibisi (%)	Probit	IC ₅₀ (ppm)	Aktivitas Antioksidan
20	71,033	5,550		
40	73,985	5,639		
60	79,704	5,831	5,807	Sangat kuat
80	83,763	5,980		
100	88,191	6,189		



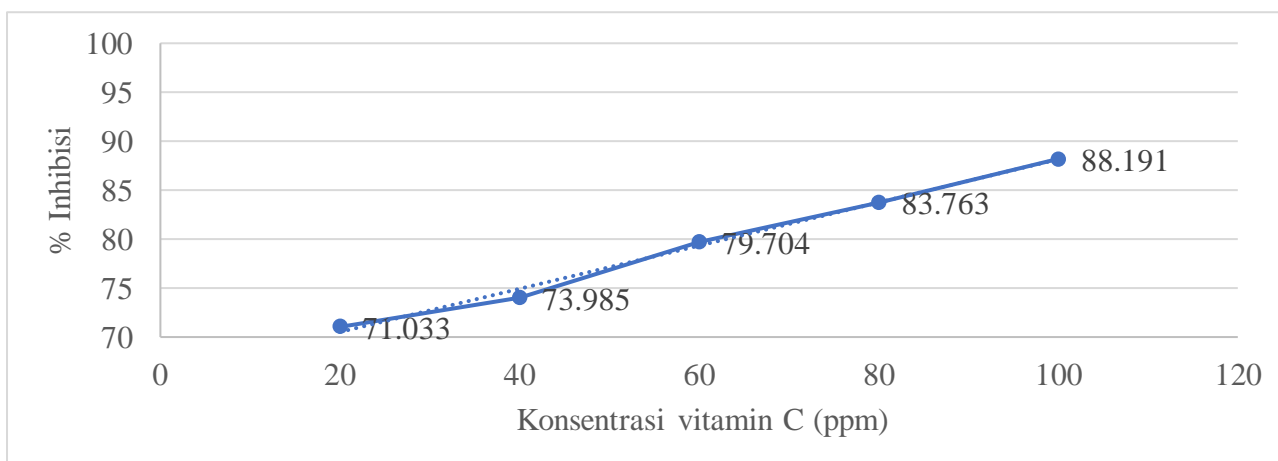
Gambar 4.1 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan absorbansi ekstrak buah matoa



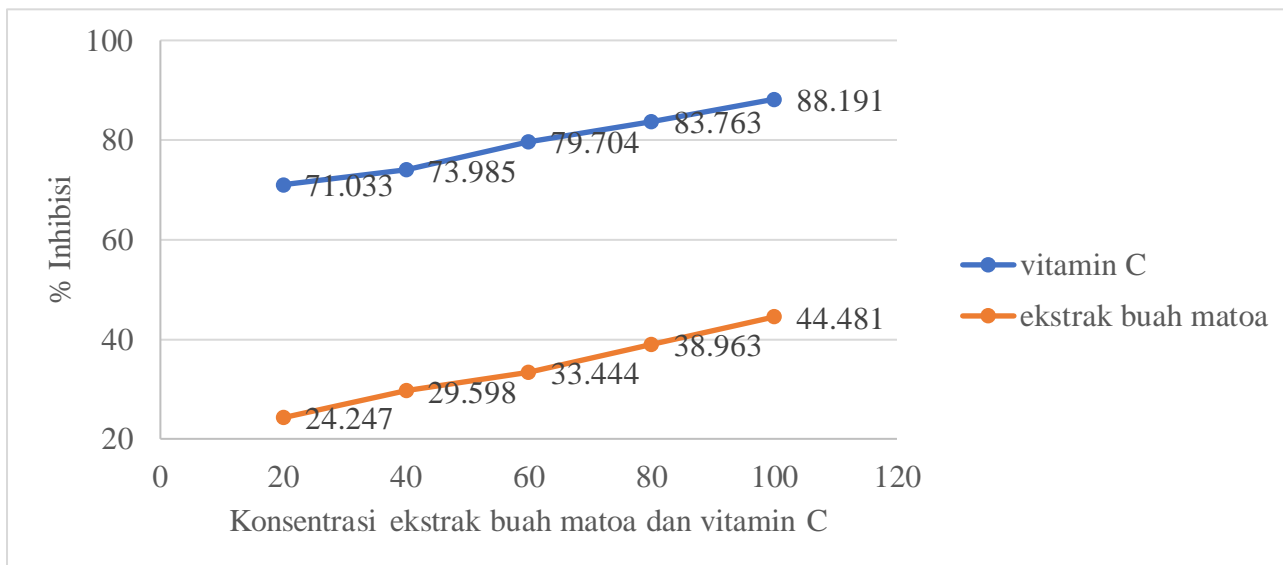
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan persen inhibisi ekstrak buah matoa



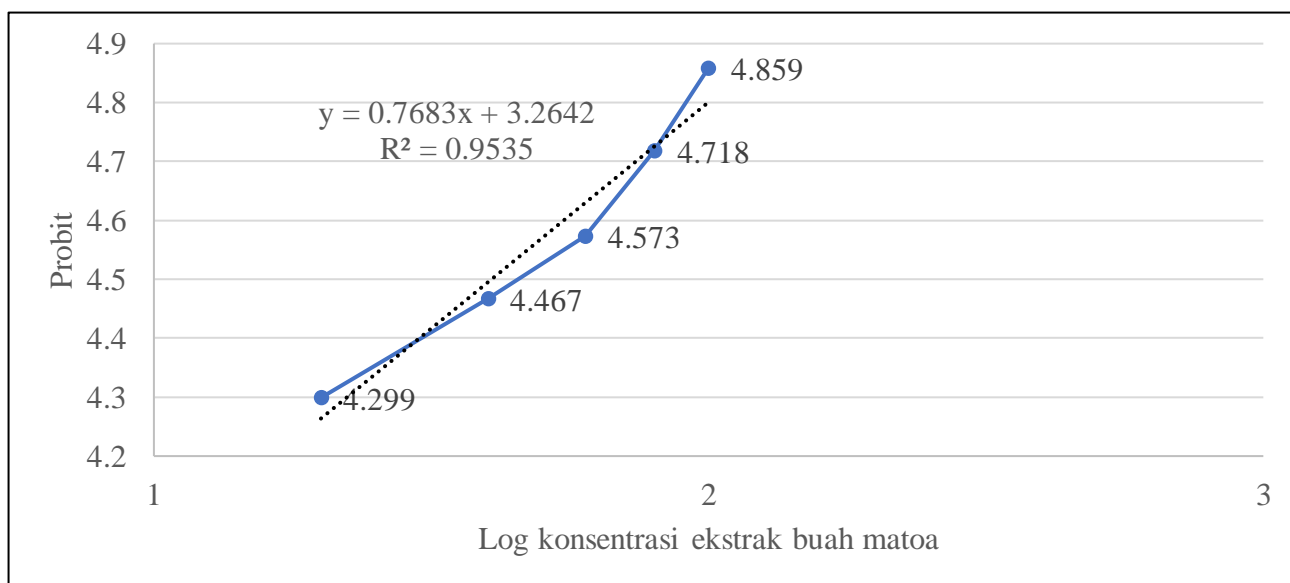
Gambar 4.3 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan absorbansi vitamin C



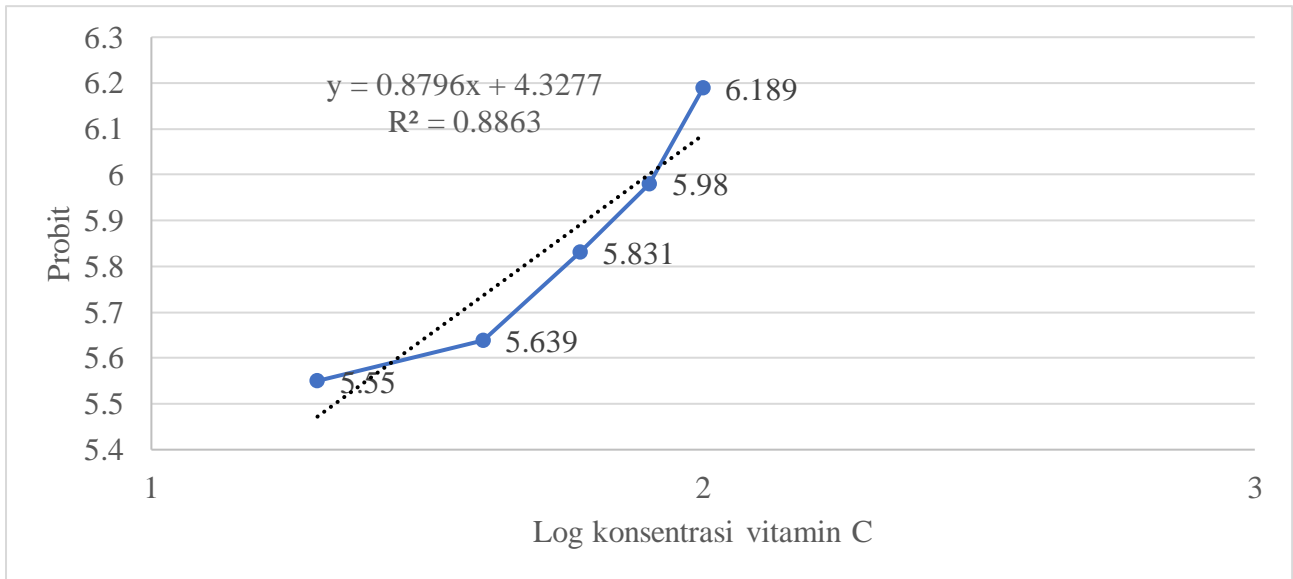
Gambar 4.4 Grafik hubungan antara nilai konsentrasi dengan % inhibisi vitamin C



Gambar 4.5 Perbandingan aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak buah matoa dan vitamin C



Gambar 4.6 Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk ekstrak buah matoa



Gambar 4.7 Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk vitamin C

Tabel 4.8 Data persen inhibisi ekstrak buah matoa dan vitamin C

	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi (%)
20	Ekstrak buah matoa	24,247
	Vitamin C	71,033
40	Ekstrak buah matoa	29,598
	Vitamin C	73,985
60	Ekstrak buah matoa	33,444
	Vitamin C	79,704
80	Ekstrak buah matoa	38,963
	Vitamin C	83,763
100	Ekstrak buah matoa	44,481
	Vitamin C	88,191

4.2 Pembahasan

4.2.1 Ekstraksi Buah Matoa

Buah matoa yang segar dihaluskan dengan blender. Sampel yang telah dihaluskan diekstraksi dengan etanol 96% dengan metode maserasi. Setiap 100 gram sampel diekstraksi dengan 300 mL etanol 96% dan didiamkan selama 1×24 jam pada suhu ruang. Selanjutnya disaring dan residu di maserasi kembali dengan pelarut etanol 96%. Tahap ini dilakukan sebanyak 2 kali untuk memperoleh hasil ekstraksi yang maksimal. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang sederhana dari segi pengerjaan yang digunakan, selain metode ini tidak memerlukan pemanasan sehingga tidak merusak senyawa yang tidak tahan panas. Hasil maserasi berupa ekstrak cair selanjutnya dipekatkan dengan cara di *waterbath* sehingga pelarut akan menguap dan diperoleh senyawa hasil ekstraksi berupa ekstrak kental. Hasil ekstrak buah matoa diperoleh randemen 13,52% dari 100 gram simplisia buah matoa dengan pelarut etanol 96%, kemudian dilakukan pengujian ekstrak, yaitu uji bebas etanol lalu uji kualitatif kandungan alkaloid, saponin dan flavonoid.

4.2.2 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan salah satu uji kualitatif yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol buah matoa. Hasil uji ekstrak yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sampel buah matoa positif mengandung senyawa alkaloid. Hasil uji ekstrak yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sampel buah matoa positif mengandung falvon, kalkon, dan auron. Hasil uji ekstrak yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sampel buah matoa negatif mengandung saponin.

4.2.3 Pengukuran Absorbansi Ekstrak Buah Matoa

Aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol buah matoa uji dengan menggunakan metode pengujian DPPH. Metode DPPH ini dipilih

karena metode ini dinilai sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya membutuhkan sedikit sampel (Afriani dkk., 2014). Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang maksimum dari DPPH yaitu 517 nm. Panjang gelombang maksimum ini memberikan serapan yang maksimal pada larutan uji. Setelah larutan sampel dicampurkan dengan DPPH, larutan uji didiamkan selama 30 menit sebelum diukur absorbansinya (Afriani dkk., 2014).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan penentuan persentase inhibisi ekstrak buah matoa dan vitamin C menggunakan variasi konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm kemudian direaksikan dengan senyawa DPPH. Konsentrasi larutan divariasikan untuk mengetahui tingkat perendaman warna akibat adanya senyawa antioksidan yaitu mampu menurunkan intensitas warna ungu dari DPPH. Hasil penelitian untuk nilai absorbansi ekstrak buah matoa (*Pometia pinnata*) setelah dilakukan pengukuran dapat dilihat pada grafik Gambar 4.1

Hubungan antara absorbansi dan konsentrasi ekstrak buah matoa yang terdapat pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai absorbansi ekstrak buah matoa semakin berkurang dengan meningkatnya konsentrasi. Hal tersebut terjadi karena adanya reduksi radikal DPPH oleh adanya antioksidan yaitu DPPH, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah matoa maka semakin kuat ekstrak tersebut mengikat DPPH. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar aktivitas antioksidannya sehingga menyebabkan nilai absorbansinya semakin berkurang (Molyneux, 2004).

Berdasarkan nilai absorbansi yang diperoleh, dihitung aktivitas antioksidan dari ekstrak buah matoa yang ditinjau dari hasil perhitungan persentase penghambatan radikal bebas (persen inhibisi). Persentase penghambatan radikal bebas dari ekstrak buah matoa ditunjukkan pada Gambar 4.2.

4.2.4 Pengukuran Absorbansi Larutan Pembanding Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan (Karinda *et al.*, 2013). Vitamin C merupakan kristal tak berwarna dengan titik leleh (190°C - 192°C), memiliki berat molekul 178 g/mol dan rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Vitamin C mudah larut dalam air, sedikit larut dalam aseton dan etanol, berat molekul rendah, hampir tidak larut dalam kloroform, eter dan benzen (Farid, 2020). Vitamin C dijadikan pembanding pada penelitian ini karena vitamin C merupakan zat antioksidan alami yang sangat kuat. Vitamin C dalam pengujian ini sebagai pembanding atas aktivitas antioksidan. Pengujian dilakukan dengan membuat larutan induk vitamin C 1000 ppm kemudian membuat deret konsentrasi diantaranya 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm yang direaksikan dengan senyawa DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang dan maksimum dari DPPH (Molyneux, 2004).

Hasil pengujian absorbansi vitamin C menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya konsentrasi, maka absorbansi DPPH semakin besar pula perendaman warna ungu dari DPPH, sehingga nilai absorbansi yang diperoleh semakin kecil. Perendaman tersebut dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan satu molekul komponen sampel sehingga terbentuk senyawa (DPPH-H) dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning (Bahriul *et al.*, 2014), seperti yang terlihat pada (Lampiran 3) yang mengakibatkan semakin menurunnya absorbansi pada setiap kenaikan konsentrasi. Nilai absorbansi vitamin C dapat ditunjukkan pada Gambar 4.3.

Berdasarkan nilai absorbansi yang diperoleh maka dapat diperoleh pula nilai persen inhibisi radikal bebas DPPH seperti pada Gambar 4.4. yang menunjukkan hubungan konsentrasi vitamin C

dengan persen inhibisi radikal bebas DPPH. Nilai persen inhibisi semakin bertambah seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi vitamin C maka semakin banyak partikel-partikel yang dapat mengoksidasi partikel-partikel dari radikal bebas DPPH yang ada (Rizkayanti dkk., 2017).

4.2.5 Perbandingan Persentase Penangkapan Radikal Bebas Ekstrak Buah Matoa dan Vitamin C

Persen inhibisi dapat digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan sampel uji. Berdasarkan Tabel 4.8 dan Gambar 4.5 dapat dilihat perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa dan vitamin C. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel ekstrak buah matoa dan vitamin C mengalami peningkatan dari konsentrasi terendah hingga konsentrasi yang tertinggi. Pada sampel ekstrak buah matoa nilai persen inhibisi sebesar 24,247% - 44,481 pada rentang konsentrasi 20-100 ppm, sedangkan vitamin C memiliki antioksidan yang sangat tinggi dimana nilai persen inhibisinya sebesar 71,033% - 88,191% pada rentang konsentrasi 20-100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa sampel ekstrak buah matoa dan vitamin C mengalami peningkatan persen inhibisi disebabkan karena bertambahnya konsentrasi. Persen inhibisi yang semakin tinggi dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi yang dihasilkan sampel. Konsentrasi sampel yang semakin besar menghasilkan nilai absorbansi yang semakin kecil sehingga menyebabkan persen inhibisi semakin tinggi (Pujiastuti & Kristiani, 2019). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah matoa memiliki aktivitas antioksidan yang lebih lemah jika dibandingkan dengan vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang bekerja sebagai *oxygen scavengers*, yaitu mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi. Dalam hal ini, vitamin C akan mengadakan reaksi dengan oksigen yang berada dalam sistem sehingga jumlah oksigen akan berkurang (Rizkayanti dkk., 2017).

4.2.6 Pengukuran IC₅₀ Ekstrak Buah Matoa dan Vitamin C

Nilai IC₅₀ dapat digunakan untuk dapat digunakan untuk mengetahui kuat atau tidaknya aktivitas antioksidan suatu sampel. IC₅₀ merupakan nilai yang menggambarkan konsentrasi ekstrak yang dapat menangkap radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ aktivitas antioksidannya semakin tinggi (Wardhani dkk., 2020).

Jika nilai IC₅₀ suatu sampel berada dibawah 50 ppm maka aktivitas antioksidannya sangat kuat, nilai IC₅₀ berada rentang 50-100 ppm aktivitas antioksidannya tergolong kuat, nilai IC₅₀ berada pada rentang 101-150 ppm aktivitas antoksidannya tergolong sedang, dan IC₅₀ berada diatas 50 ppm aktivitas antioksidannya tergolong lemah. Hubungan antara probit dan log konsentrasi untuk ekstrak buah matoa dan vitamin C dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.

Berdasarkan Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 diperoleh nilai R² untuk ekstrak buah matoa sebesar 0,9535 dan untuk vitamin C sebesar 0,8863. Berdasarkan literatur, nilai R² atau koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan data hasil perhitungan yang diperoleh sangat baik (Fadillah dkk., 2017), sehingga dapat dikatakan bahwa data ekstrak buah matoa yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan vitamin C. Oleh karena nilai R² yang diperoleh dari ekstrak buah matoa diatas 0,9 menunjukkan bahwa 99% dipengaruhi oleh konsentrasi bahan, sedangkan 1% dipengaruhi oleh faktor lain. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kurang baiknya perhitungan pada penelitian diantaranya, kurang baiknya pembuatan deret konsentrasi larutan yang digunakan, instrumen (Spektrofotometri UV-Vis) yang digunakan untuk dikalibrasi dengan benar, pengotor dalam tabung reaksi yang digunakan sebagai tempat larutan (Sulaeha dkk., 2017).

Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 menjelaskan hubungan antara probit dengan log konsentrasi, memberikan nilai persamaan regresi linear yang membentuk garis lurus, $y = 0,7683x + 3,2642$ untuk ekstrak

buah matoa dan $y = 0,8796x + 4,3277$ untuk vitamin C. Berdasarkan persamaan regresi linear tersebut, maka nilai IC_{50} yang diperoleh untuk ekstrak buah matoa sebesar 181,551 ppm yang tergolong antioksidan lemah dikarenakan IC_{50} yang diperoleh dari perhitungan berada pada rentang >150 ppm. Sedangkan vitamin C sebesar 5,807 ppm yang tergolong antioksidan sangat kuat dikarenakan nilai IC_{50} yang diperoleh dari perhitungan berada pada rentang <50 ppm (Silvany, 2016).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah matoa (*Pometia pinnata*) memiliki daya aktivitas antioksidan yang bersifat lemah dengan nilai IC₅₀ sebesar 181,551 ppm.

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan aktivitas antioksidan daun matoa atau aktivitas antioksidan kulit buah matoa.

DAFTAR PUSTAKA

- Apak R, Guclu K, Ozyurek M, Celik SE, Karademir SE, (2007). *Comparitive evaluation of various total antioksidant capacity assay appalied to phenolic compounds with the CUPRAC assay*. "Molecules" 12:1496-1547.
- Bahriul, P., Rahman, N., & Diah, A. W. M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polynathum*) Dengan Metode DPPH. *J. Akademika Kim*, 3(3), 368-374.
- Bandara, W.M., Seneviratne, G., and Kalasooriya, S.A (2006). *Interaction Among Endophytic Bacteria and Fungi: Effects and Potensials*. Indian Academy and Science. *J. Biosci Vol* 31(5):645-650.
- Dalimartha. (2005). Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3. Jakarta: Puspa Swara.
- Fadillah, A., Rahmadani, A., & Rijai, L. (2017). Analisis Kadar Total Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun
- Farid. (2020). *Uji Aktivitas Antioksidan Kappa Kragenan*. Skripsi. Palu: Universitas Tadulako.
- Fredikurniawan.com. (2016) Pusat Informasi Pertanian Masa Kini Manfaat Buah Matoa.
- Goodman & Gilman (2006). *The Pharmacological Basis of Therapeutics* 11th ed. Brunton.L.L. (ed), The McGraw Hill Companies Inc, USA, p. 1422.
- Haerudin, A., & Farida, F. F. (2017). Limbah serutan kayu matoa (*Pometia pinnata*) sebagai zat warna alam pada kain batik serat selulosa. *Dinamika kerajinan dan Batik* 34(1), 43-52.
- Hanani. E., Mun'im, A. & Sekarini, R., (2005), Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia* sp Dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. II, No.3, 127-133.
- Hasibuan, Malayu S.P, (2015). *Manajemen Dasar, Pengertian dan Masalah*, Edisi Revisi, Bumi Aksara:Jakarta.
- Julianto, T. S. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. (2019).
- Jumriani. (2019). *Spektrofotometri UV-Vis*. Bogor:Andaru Persada Mandiri.
- Karinda, M., Fatimawali, & Citraningtyas, G. (2013). Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol dengan menggunakan Metode

- Spektrofotometri UV-Vis dan Iodometri. *Pharmacon*, 2(1), 3-6.
- Lung, J. K. S., & Destiani, D. P. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH *Farmaka*, 15(1), 53-62.
- Mailandari, M. (2012). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun garcinia kydia roxb dengan metode DPPH dan identifikasi senyawa kimia fraksi ekstrak yang aktif*.
- Melati, S. (2013). *Hubungan Antara Umur, Masa Kerja Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Mebel Di CV. Mariska Desa Lellen Kecamatan Sonder Kabupaten Minahasa*. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Minarsih, H. (2007), *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius Yogyakarta.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-dydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211-219.
- Murray K. Roberrrt dkk., (2009). *Biokimia Harper Edisi 27*, EGC, Jakarta, 225-250.
- Nurzaman, F., Djajadisastra, J., & Elya, B. (2018). Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra L.*) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 85-93.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. (2015). Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30(1), 11-26.
- Prasetyo dan Entang I. (2013). *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-obatan (Bahan Siplisia)*. Cetakan ke-1. Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.
- Pratimasari, D. (2009). *Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah Carica papaya L. Dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik Seta Flavonoid Totalnya*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (*Licopersicon esculentum Mill.*) sebagai Antioksidan/ *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 42-45.
- Rachman, A., Wardatun, S., & Weandarlina, I. Y. (2018). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1 (1).
- Raharjo, Sri, (2006). *Kerusakan Oksidatif pada Makanan*. UGM Press. Yogyakarta.

- Redha, A. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Berlian*, 9(2), 196-202.
- Reynertson, K. A., (2007), Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents from Edible Myrtaceae Fruit, *Dissertation*, The City University of New York, New York.
- Rizkayanti, Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademik Kimia*, 6(2), 125-131.
- Rohman, A., Sugeng, Y. B. Che Man. (2012). Characterization of red fruit (*Pandanus conoideus* Lam) oil. *Int. Food Res. J.* 19(2): 563-567.
- Rustiah, W., & Umrhani, N. (2018). Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak buah kawista (*Limonia acidissima*) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(1), 22-25.
- Sarunggalo, Z. L., P. Hariyadi, N. Andarwulan, E. H. Purnomo. (2015). Characterization of chemical properties, lipid profile, total phenol and tocopherol content of oil extracted from nine clones of oil extracted from nine clones of red fruit (*Pandanus conoideus*). *Kasetsart J. (Nat Sci.)* 49: 237-250.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). *Antioksidan, Alami dan Sintetik*. Padang: Andal University Press.
- Silvany, R., Ginting, M., & Ginting, A. (2016). Pengujian Antioksidan Minyak Atsiri, Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol dari Batang Kecombrang (*Etilingera elatior*) dengan Metode DPPH. *Chempublish Journal*, 1(2), 1-6.
- Sinaga, F. A. (2016). Stress oksidatif dan status antioksidan pada aktivitas fisik maksimal. *Jurnal Generasi Kampus*, 9(2), 176-189.
- Sunarni, T., Pramono, S. & Amsah, R., (2007), Flavonoid antioksidan penangkap radikal dari daun kepel (*Stelechocarpus burahol* (BI.) Hook f. & Th.), *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(3), 111-116.
- Sukertayasa, I Wayan. (2018). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Alpukat (Persea americana Mill)*. Skripsi Palu: Universitas Tadulako.
- Sulaeha, S., Jura, M. R., & Rahman, N. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Merah. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(3), 170-174.
- Telang, P. S. (2013). Vitamin C in dermatology. *Indian Dermatology Online Journal*, 4(2), 143-146.

- Trilaksani W. (2003). *Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan*. Disertai
- Waji RA & Sugrani A. (2009). *Makalah Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Wahdaningsih, S., Untari, E. K., & Fauziah, Y. (2014). Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Sciences and Reseacrh*, 1(3), 180-193.
- Wardhani, G. A. P. K., Azizah, M., & Hastuti, L. T. (2020). Nilai Total Flavonoid dalam Black Garlic (*Allium sativum* L.) Berdasarkan Fraksi Pelarut dan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 20-27.
- Wicaksono, I. B., & Ulfah, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1,1-pikrilhidrazil). *Inovasi Teknik Kimia*, 2(1), 44-48.
- Winarsi, H., (2007), *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Kasinus, Yogyakarta.
- Yimcharoen, M., Kittikunnathum, S., Suknikorn, C., Nak-On, W., Yeethong, P., Anthony, T.G., & Bunpo, P. (2019). Effects of ascorbic acid supplementtation on oxidative stress markers in healthy women following a single bout of exercise. *Journal of the International Society of sports Nutrition*, 16(1), 1-9.
- Zanuary, R, A. (2014). *Efektifitas Daya Antibakteri Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinnata) Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan (Streptococcus mutans) Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Zheng W. and Wang S. Y., (2009). Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J.Agric.Food Chem*, 49(11) : 5165-70, ACS Publications, Washington D.C.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

SURAT IZIN PENELITIAN DARI STIKES DIRGAHAYU SAMARINDA

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA**
Jl. Pasundan No.21 Telp (0541) 748335, Fax.(0541) 748335
E-mail: stikesdirgahayusamarinda@gmail.com Website: www.stikesdirgahayusamarinda.ac.id
SAMARINDA - 75122 - KALIMANTAN TIMUR

Samarinda, 17 Mei 2023

Nomor : 17S/STIKDS-Far/V/2023
Perihal : Surat Izin Melaksanakan Penelitian

Dengan Hormat,

Yang bertandatangan di bawah ini, Wakil Ketua I dan Ketua Program Studi Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda, menyatakan bahwa mahasiswa/1,

Nama : Sulistiani
NIM : 191148201103
Program Studi/Institusi : Farmasi / STIKES Dirgahayu Samarinda
Judul Penelitian : Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)
Tempat Penelitian : Laboratorium Kimia Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda
Waktu Penelitian : Mei 2023 – Juli 2023



Telah memenuhi kaidah akademik dan diizinkan untuk melaksanakan penelitian skripsi.

Wakil Ketua I


Bonifasius Hat, S.Kep., MSN.
NIK. 0673.A4.08


apt. Liniati Geografi, M.Sc.
NIK. 0419.A4.25

LAMPIRAN 2
SURAT PENGANTAR DETERMINASI TUMBUHAN KE UNMUL

	SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA Jl. Pasundan No.21 Telp (0541) 748335, Fax.(0541) 748335 E-mail: stikesdirgahayusamarinda@gmail.com Website: www.stikesdirgahayusamarinda.ac.id SAMARINDA - 75122 - KALIMANTAN TIMUR
Samarinda, 24 November 2022	
Nomor Surat	: 24S/STIKDS-Far/XI/2022
Perihal	: Surat Pengantar Penelitian Skripsi/TA
Kepada Yth	: Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman
Di	: Di
	Tempat
Dengan hormat, Sebagai bagian dari upaya penyusunan Skripsi pada Prodi S-1 Farmasi, maka dirasa perlu untuk melakukan pengambilan data di beberapa instansi/laboratorium. Berkaitan dengan hal tersebut, maka bersama surat ini kami mohon kiranya dapat menerima mahasiswa dari Prodi S-1 Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda untuk keperluan Determinasi Tumbuhan untuk penelitian mahasiswa yaitu:	
Nama	: Sulistiani
NIM	: 191148201103
Program Studi	: S-1 Farmasi
Alamat	: Jln. P. Antasari, Nusa Indah No 58 Rt 01 Rw 01 Samarinda
No.Hp	: 082255550620
Email	: sulistiani0313@gmail.com
Judul Skripsi	: Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Matoa (pometia pinnanta) Dengan Menggunakan Metode DPPH
Pembimbing 1	: apt. Susana Linden, M.Herb., M.Pharm
Pembimbing 2	: Nurillahi Febria Leswana, M.Sc
Waktu pelaksanaan penelitian adalah Maret Tahun 2023	
Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih	
 Ketua Prodi Farmasi <u>apt. Limati Geografi, M.Sc.</u> NIK: 0419.A4.25	

LAMPIRAN 3
SURAT HASIL DETERMINASI TUMBUHAN DARI UNMUL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEHUTANAN
LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS
Alamat: Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Panajam Gd. B11 Lt.1 Samarinda 75123
Telp./Fax (0541) 7273726, Email: lab_ekobio@fahutan.unmul.ac.id

Samarinda, 20 Juli 2023

Nomor : 137/UN17.4.08/LL/2023
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk/Ibu/Sdr(i). Sulistiani (191148201103)
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda
di-
Tempat

Dengan Hormat,
Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke
"Herbarium Mulawarman", Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis
Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Phylum : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Order : Sapindales
Family : Sapindaceae
Species : *Pometia pinnata*
Synonyms : *Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst., *Pometia pinnata* f. *tomentosa*
(Blume) Jacobs
Common name : Matoa
Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala

Prof. Dr.-Ir. Paulus Matius, M.Sc
NIP.195504111984031001

Tembusan:
Arsip

LAMPIRAN 4
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARA

Jl. Pasundan No.21 Telp (0541) 748335, Fax.(0541) 748335

E-mail: stikesdirgahayusamarinda@gmail.com Website: www.stikesdirgahayusamarinda.ac.id
SAMARINDA - 75122 - KALIMANTAN TIMUR

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN NASKAH SKRIPSI

Hari/ Tanggal Seminar : Rabu, 09 Agustus 2023

Nama Mahasiswa : Sulistiani

NIM : 191148201103

Judul Usulan Penelitian : Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Matoa (*Pometia Pinnata*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

TELAH DIREVISI, DISETUJUI OLEH KETUA, TIM PENELAAH/TIM PEMBIMBING

No	Nama	Jabatan	TTD
1.	Maria Elvina Tresia, M.Farm	Ketua Penguji	
2.	apt. Siti Jubaidah, S.Farm., M.Pd	Penguji 1	
3.	Nurillahi Febria Leswana, M.Sc	Penguji 2	
4.	Nurillahi Febria Leswana, M.Sc	Pembimbing 2	

Ketua Program Studi

apt. Liniati Geografi, M.Sc.

LAMPIRAN 5
DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Ekstraksi sampel buah matoa



Gambar 1: Hasil maserasi ekstrak buah matoa



Gambar 2: Proses pemekatan ekstrak buah matoa menggunakan *waterbath*



Gambar 3: Sampel pekat ekstrak buah matoa

2. Uji bebas etanol



Gambar 4: Uji bebas etanol

3. Skrining Fitokimia



Gambar 5: Uji alkaloid

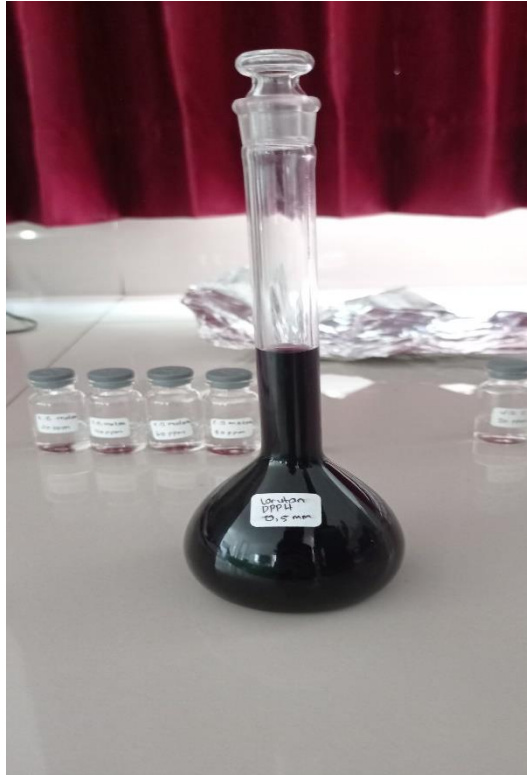


Gambar 6: Uji saponin



Gambar 7: Uji flavonoid

4. Uji Aktivitas Antioksidan



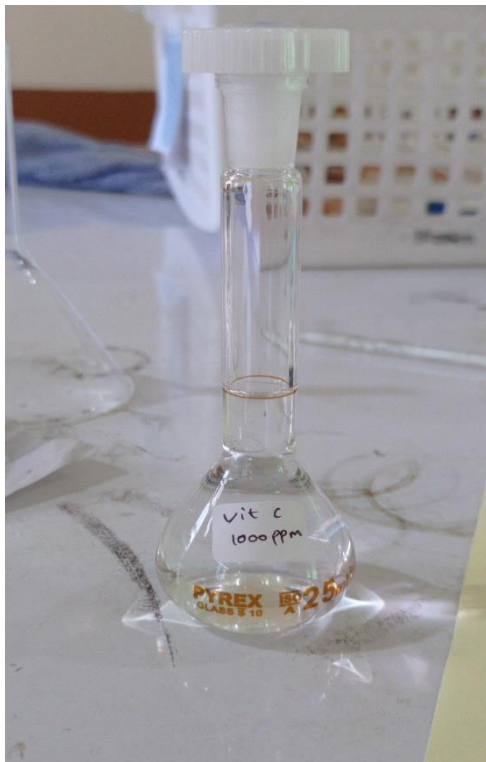
Gambar 8: Larutan DPPH 0,5 mM



Gambar 9: Larutan Blanko DPPH



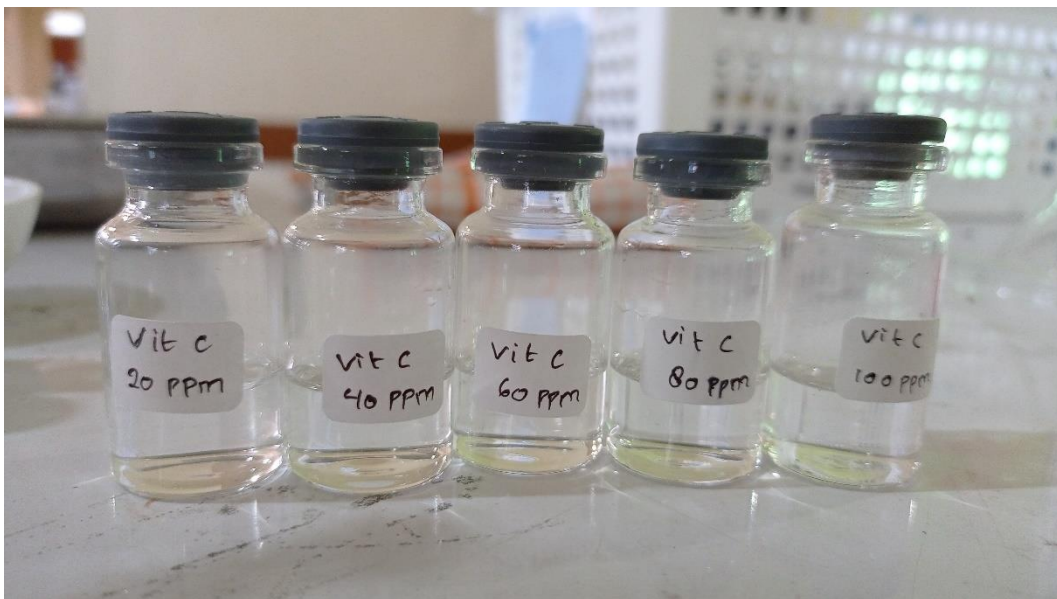
Gambar 10: Larutan induk 1000 ppm (ekstrak buah matoa)



Gambar 11: Larutan induk 1000 ppm (vitamin C)



Gambar 12: Sampel ekstrak buah matoa yang telah diencerkan menjadi 20, 40, 60, 80, 100 ppm



Gambar 13: Vitamin C yang telah diencerkan menjadi 20, 40, 60, 80, 100 ppm



Gambar 14: Ekstrak buah matoa yang telah ditambahkan DPPH



Gambar 15: Vitamin C yang telah ditambahkan DPPH



Gambar 16: Dihomogenkan selama 30 detik



Gambar 17: Sampel dianalisis menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

24/07/2023 UMKT-Farmasi 15:39

Settings information

Item	Value
Workbook file	unnamed
Accessories	Accessory: Standard detector
Software	INSIGHT: 2.5.92
Firmware	3.0.0.109
Serial #	5A42212102
Application	Fixed - Fixed
Data Format	Absorbance
Integration time (s)	1,000 sec
Fixed Mode	Normal
Use control limits	No
Bandwidth	1 nm

#	Sample ID	User Name	Date and Time	517nm (Abs)
1	Blanko	User	24/07/2023 15:20:05	0,298
2	20 ppm	User	24/07/2023 15:21	0,453
3	40 ppm	User	24/07/2023 15:22	0,421
4	60 ppm	User	24/07/2023 15:23	0,398
5	80 ppm	User	24/07/2023 15:24	0,365
6	100 ppm	User	24/07/2023 15:25	0,332

Lab. Page 1 of 15

Gambar 18 Sampel yang dianalisis

20/07/2023 UMKT-Farmasi 13:17

Settings Information

Item	Value
Workbook file	unnamed
Accessories	Accessory: Standard detector
Software	INSIGHT: 2.5.92
Firmware	3.0.0.109
Serial #	5A42212102
Application	Fixed - Fixed
Data Format	Absorbance
Integration time (s)	1,000 sec
Fixed Mode	Normal
Use control limits	No
Bandwidth	1 nm

#	Sample ID	User Name	Date and Time	517nm (Abs)
1	Blanko	User	20/07/2023 13:11:58	0,542
2	20 ppm	User	20/07/2023 13:12:29	0,157
3	40 ppm	User	20/07/2023 13:13:26	0,141
4	60 ppm	User	20/07/2023 13:14:01	0,110
5	80 ppm	User	20/07/2023 13:14:32	0,088
6	100 ppm	User	20/07/2023 13:15:02	0,064

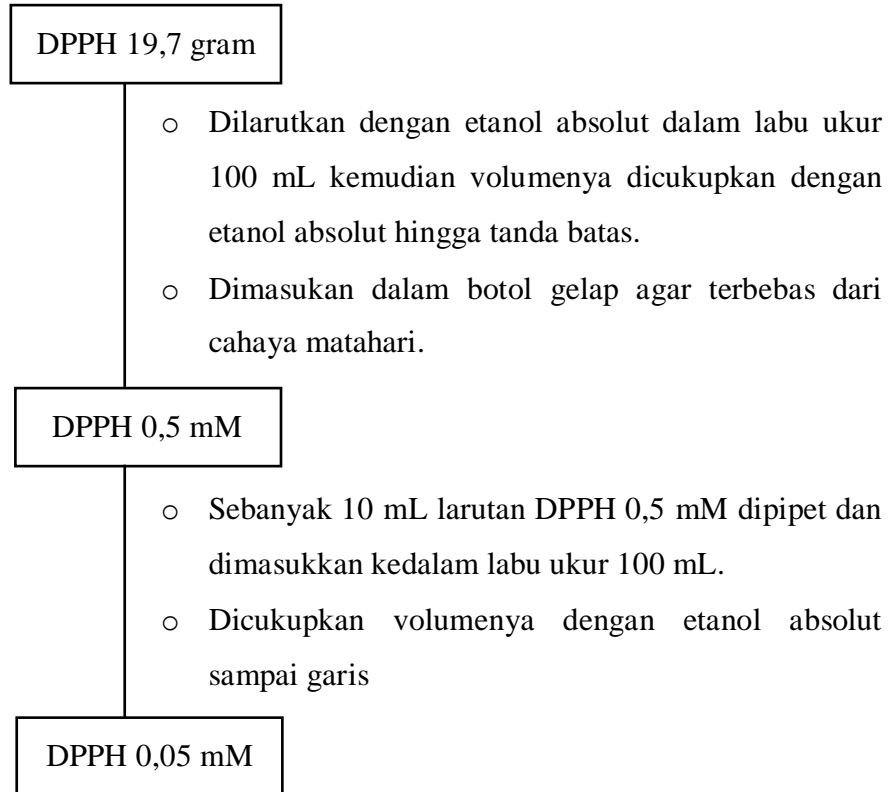
Lab.

Gambar 19 Vitamin C yang dianalisis

LAMPIRAN 6
SKEMA TAHAPAN PENELITIAN

1. Pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan metode DPPH

a. Pembuatan larutan DPPH



b. Pembuatan larutan uji ekstrak etanol buah matoa (*Pometia pinnata*)

25 mg ekstrak buah matoa

- Dimasukkan ke dalam buah labu ukur 25 mL.
- Dicukupkan volumenya dengan etanol absolut sampai tanda batas.

Larutan uji ekstrak buah matoa 1000 ppm

- Larutan induk kemudian dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm.

0,1 mL larutan induk

0,2 mL larutan induk

0,3 mL larutan induk

0,4 mL larutan induk

0,5 mL larutan induk

- Dimasukkan kedalam labu ukur 5 mL.
- Dicukupkan volumenya sampai garis tanda.
- Dihomogenkan

Larutan uji 20 ppm

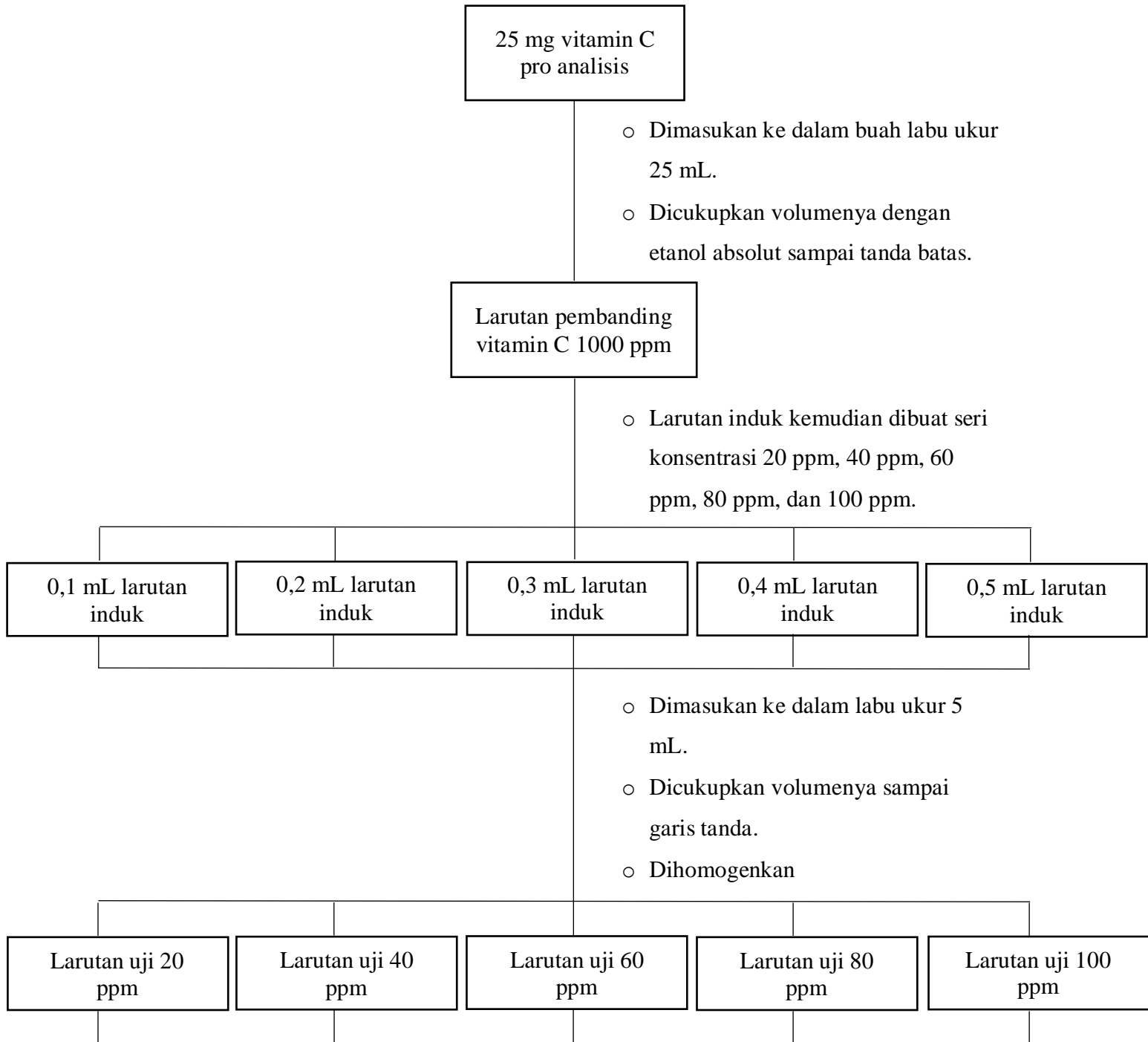
Larutan uji 40 ppm

Larutan uji 60 ppm

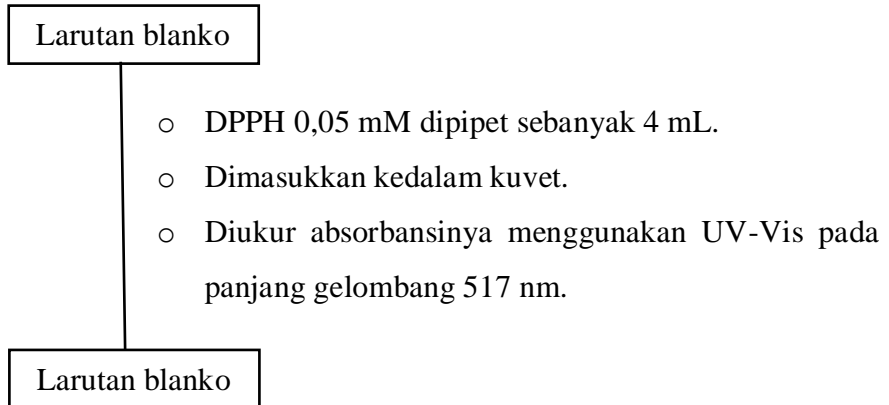
Larutan uji 80 ppm

Larutan uji 100 ppm

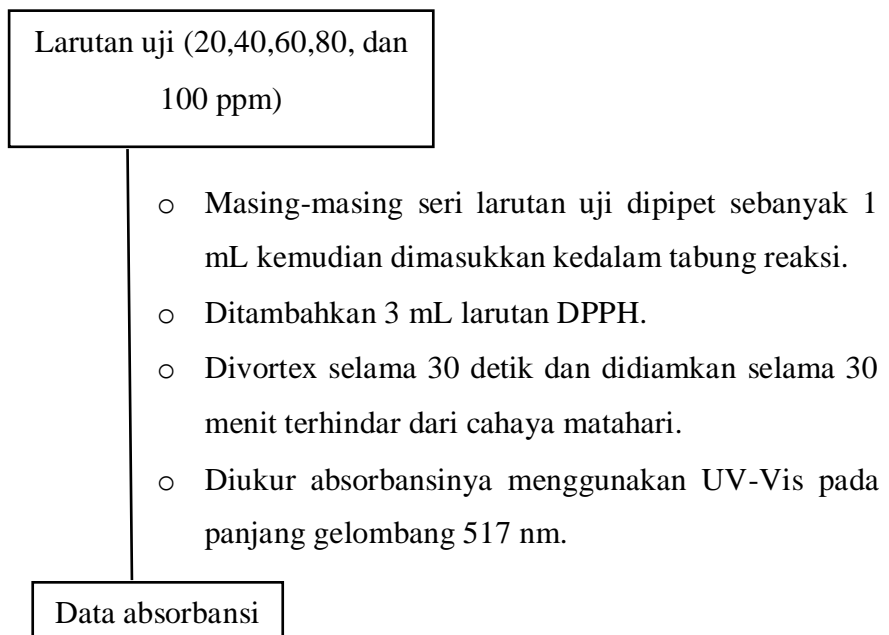
c. Pembuatan larutan perbandingan vitamin C



d. Pengukuran absorbansi blanko



e. Pengukuran absorbansi larutan uji ekstrak buah matoa (*Pometia pinnata*)



f. Pengukuran absorbansi larutan pembanding vitamin C

Larutan pembanding
(20,40,60,80, dan 100 ppm)

- Masing-masing seri larutan pembanding dipipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi.
- Ditambahkan 3 mL larutan DPPH
- Divortex selama 30 detik dan didiamkan selama 30 menit dari cahaya matahari.
- Diukur absorbansinya menggunakan UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Data absorbansi

LAMPIRAN 7
PERSEN RANDEMEN BUAH MATOA

➤ **Perhitungan persen randemen buah matoa**

Hasil yang diperoleh dari pemekatan 100 gram daging buah matoa hasil maserasi yaitu didapat 13,52 gram ekstrak buah matoa.

$$\begin{aligned} \text{Randemen} &= \frac{\text{berat ekstrak yang didapat}}{\text{berat serbuk yang diekstraksi}} \times 100\% \\ &= \frac{13,52}{100} \times 100\% \\ &= 13,5\% \end{aligned}$$

LAMPIRAN 8
PERHITUNGAN DALAM UJI ANTIOKSIDAN

1. Pembuatan larutan DPPH (0,5 mM)

DPPH yang ditimbang

$$0,5 = \frac{mg}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,5 = \frac{x}{394,32} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$

$$x = 19,716 \text{ mg}$$

Jadi 0,0197 g DPPH ditimbang kemudian dilarutkan dengan etanol absolut dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas pada labu ukur 100 mL.

2. Pembuatan larutan induk sampel ekstrak buah matoa dan vitamin C

Masing-masing larutan dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm dengan volume 25 mL.

$$\frac{1000 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{v}$$

$$\frac{1000 \text{ mg}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{25 \text{ mL}}$$

$$x = 25 \text{ mg}$$

$$x = 0,025 \text{ g}$$

Jadi 0,025 g ekstrak kental buah matoa dan vitamin C ditimbang kemudian dilarutkan dengan etanol absolut dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas pada labu ukur 25 mL.

3. Perhitungan pembuatan deret konsentrasi uji

Pembuatan larutan uji ekstrak buah matoa dari larutan induk 1000 ppm menggunakan labu ukur 5 mL.

➤ Konsentrasi 20 ppm

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 20 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$$

$$V1 = 0,1 \text{ mL (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)}$$

- Konsentrasi 40 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 40 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,2 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)
- Konsentrasi 60 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 60 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,3 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)
- Konsentrasi 80 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 80 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,4 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)
- Konsentrasi 100 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 100 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,5 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)

4. Perhitungan pembuatan deret konsentrasi larutan pembanding vitamin C

Pembuatan larutan uji ekstrak buah matoa dari larutan induk 1000 ppm menggunakan labu ukur 5 mL.

- Konsentrasi 20 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 20 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,1 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)
- Konsentrasi 40 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 40 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,2 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)

- Konsentrasi 60 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 60 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,3 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)
- Konsentrasi 80 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 80 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,4 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)
- Konsentrasi 100 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \text{ ppm} \times V_1 = 100 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$
 $V_1 = 0,5 \text{ mL}$ (jumlah yang dipipet dari larutan induk 1000 ppm)

5. Perhitungan persen inhibisi (% inhibisi)

Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm.

- a. Persen inhibisi ekstrak buah matoa

Absorbansi blanko = 0,598

1. Konsentrasi 20 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,598 - 0,453}{0,598} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 24,247\%$$

2. Konsentrasi 40 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,598 - 0,421}{0,598} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 29,598\%$$

3. Konsentrasi 60 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,598 - 0,398}{0,598} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 33,444\%$$

4. Konsentrasi 80 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,598 - 0,365}{0,598} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 38,963\%$$

5. Konsentrasi 100 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,598 - 0,332}{0,598} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 44,481\%$$

b. Persen inhibisi vitamin C

$$\text{Absorbansi blanko} = 0,542$$

1. Konsentrasi 20 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,542 - 0,157}{0,542} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 71,033\%$$

2. Konsentrasi 40 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,542 - 0,141}{0,542} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 73,985\%$$

3. Konsentrasi 60 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,542 - 0,110}{0,542} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 79,704\%$$

4. Konsentrasi 80 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,542 - 0,088}{0,542} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 83,763\%$$

5. Konsentrasi 100 ppm

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

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{0,542 - 0,064}{0,542} \times 100\%$$

$$\% \text{ inhibisi} = 88,191\%$$

6. Perhitungan log konsentrasi

1. $\text{Log } 20 = 1,301$

2. $\text{Log } 40 = 1,602$

3. $\text{Log } 60 = 1,7781$

4. $\text{Log } 80 = 1,903$

5. $\text{Log } 100 = 2$

7. Perhitungan probit

Rumus: persamaan 2

Tabel Harga Probit

Persentase (%)	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	3,75	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	6,08	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	7,75	7,88	8,09

(Nurmiati, 2018)

a. Ekstrak etanol buah matoa

1. 20 ppm = 24,247%

Harga probit terendah (24%) = 4,29

Harga probit tertinggi (25%) = 4,33

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (4,33 - 4,29) (24,247 - 24) + 4,29 \\ &= (0,04) (0,247) + 4,29 \\ &= 4,299\end{aligned}$$

2. 40 ppm = 29,598%

Harga probit terendah (29%) = 4,45

Harga probit tertinggi (30%) = 4,48

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (4,48 - 4,45) (29,598 - 29) + 4,45 \\ &= (0,03) (0,598) + 4,45 \\ &= 4,467\end{aligned}$$

3. 60 ppm = 33,444%

Harga probit terendah (33%) = 4,56

Harga probit tertinggi (34%) = 4,59

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (4,59 - 4,56) (33,444 - 33) + 4,56 \\ &= (0,03) (0,444) + 4,56 \\ &= 4,573\end{aligned}$$

4. 80 ppm = 38,963%

Harga probit terendah (38%) = 4,69

Harga probit tertinggi (39%) = 4,72

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (4,72 - 4,69) (38,963 - 38) + 4,69 \\ &= (0,03) (0,963) + 4,69 \\ &= 4,718\end{aligned}$$

5. 100 ppm = 44,481%

Harga probit terendah (44%) = 4,85

Harga probit tertinggi (45%) = 4,87

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (4,87 - 4,85) (44,481 - 44) + 4,85 \\ &= (0,02) (0,481) + 4,85 \\ &= 4,859\end{aligned}$$

b. Larutan pembanding vitamin C

1. 20 ppm = 71,033%

Harga probit terendah (71%) = 5,55

Harga probit tertinggi (72%) = 5,58

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (5,58 - 5,55) (71,033 - 71) + 5,55 \\ &= (0,03) (0,033) + 5,55 \\ &= 5,550\end{aligned}$$

2. 40 ppm = 73,985%

Harga probit terendah (73%) = 5,61

Harga probit tertinggi (74%) = 5,64

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (5,64 - 5,61) (73,985 - 73) + 5,61 \\ &= (0,03) (0,985) + 5,61 \\ &= 5,639\end{aligned}$$

3. 60 ppm = 79,704%

Harga probit terendah (79%) = 5,81

Harga probit tertinggi (80%) = 5,84

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (5,84 - 5,81) (79,704 - 74) + 5,81 \\ &= (0,03) (0,704) + 5,81 \\ &= 5,831\end{aligned}$$

4. 80 ppm = 83,763%

Harga probit terendah (83%) = 5,95

Harga probit tertinggi (84%) = 5,99

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (5,99 - 5,95) (83,763 - 83) + 5,95 \\ &= (0,04) (0,7635) + 5,95 \\ &= 5,980\end{aligned}$$

5. 100 ppm = 88,191%

Harga probit terendah (88%) = 6,18

Harga probit tertinggi (89%) = 6,23

$$\begin{aligned}\text{Probit} &= (6,23 - 6,18) (88,191 - 88) + 6,18 \\ &= (0,05) (0,191) + 6,18 \\ &= 6,189\end{aligned}$$

8. Perhitungan IC₅₀

a. Ekstrak Buah Matoa

$$y = 0,7683x + 3,2642$$

$$0,7683x = y - 3,2642$$

$$0,7683x = 5 - 3,2642$$

$$0,7683x = 1,7358$$

$$x = \frac{1,7358}{0,7683}$$

$$x = 2,259$$

$$\text{IC}_{50} = \text{Antilog } x$$

$$= \text{Antilog } 2,259$$

$$= 181,551 \text{ ppm}$$

b. Larutan Pembanding Vitamin C

$$y = 0,8796x + 4,3277$$

$$0,8796x = y - 4,3277$$

$$0,8796x = 5 - 4,3277$$

$$0,8796x = 0,6723$$

$$x = \frac{0,6723}{0,8796}$$

$$x = 0,764$$

$$IC_{50} = \text{Antilog } x$$

$$= \text{Antilog } 0,764$$

$$= 5,807 \text{ ppm}$$

LAMPIRAN 9
DATA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

a. Data absorbansi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa

➤ Data absorbansi ekstrak buah matoa

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi 517 nm		Rata-rata absorbansi
	Pengukuran 1	Pengukuran 2	
20	0,452	0,453	0,453
40	0,420	0,421	0,421
60	0,398	0,398	0,398
80	0,365	0,365	0,365
100	0,331	0,333	0,332
DPPH			0,598

➤ Data perhitungan aktivitas antioksidan ekstrak buah matoa

Konsentrasi (ppm)	Persen inhibisi (%)	Probit	IC₅₀ (ppm)	Aktivitas Antioksidan
20	24,247	4,299	181,551	Lemah
40	29,598	4,467		
60	33,444	4,573		
80	38,963	4,718		
100	44,481	4,859		

b. Data absorbansi dan uji aktivitas antioksidan vitamin C (asam askorbat)

➤ Data absorbansi vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi 517 nm		Rata-rata absorbansi
	Pengukuran 1	Pengukuran 2	
20	0,157	0,157	0,157
40	0,141	0,140	0,141
60	0,108	0,111	0,110
80	0,087	0,089	0,088
100	0,065	0,063	0,064
DPPH			0,542

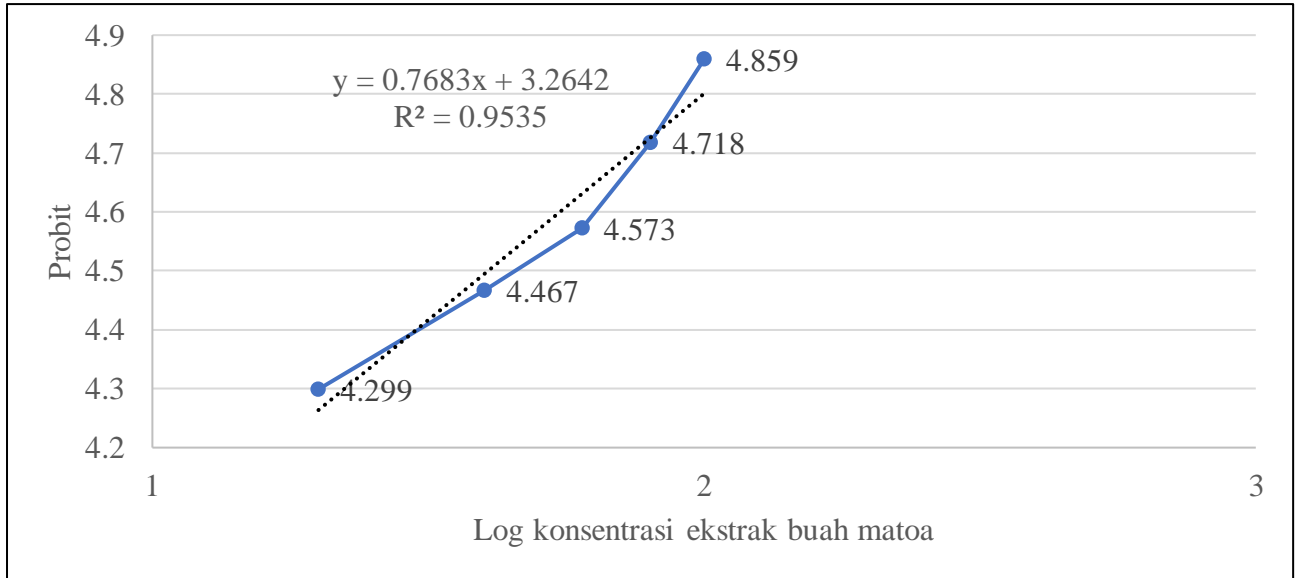
➤ Data perhitungan aktivitas antioksidan vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Persen inhibisi (%)	Probit	IC ₅₀ (ppm)	Aktivitas Antioksidan
20	71,033	5,550	5,807	Sangat kuat
40	73,985	5,639		
60	79,704	5,831		
80	83,763	5,980		
100	88,191	6,189		

LAMPIRAN 10

KURVA HUBUNGAN KONSENTRASI DAN PERSEN INHIBISI

1. Kurva hubungan log konsentrasi dan nilai probit ekstrak buah matoa



2. Kurva hubungan log konsentrasi dan nilai probit vitamin C

