

KADAR TOTAL FLAVONOID DAN FENOL PADA BUNGA DAN BUAH KARAMUNTING (*Melastoma malabathricum*)

Aina Dwi Qulfi¹, Evi Mintowati Kuntorini^{1*}

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jend A. Yani Km 36, Banjarbaru, Kalimantan
Selatan, 70714

*Corresponding author: evimintowati@ulm.ac.id

ABSTRACT

Karamunting (*Melastoma malabathricum*) is a wild shrub that is widely found on the mainland of Kalimantan, especially South Kalimantan. Karamunting is widely used by the community as food and traditional medicines. The potential of karamunting needs to be researched so that it can be utilized more optimally. This study aims to measure and compare the difference in the levels of phenol and flavonoid compounds in karamunting fruits and flowers. Simplicia extraction uses the maceration method with ethyl acetate solution. The measurement of flavonoid and phenol levels was using the UV-Vis Spectrophotometry method with a standard solution of quercetin for flavonoid compounds, and a standard solution of galic acid for phenolic compounds. The analysis of research data used the SPSS application with the T Test between flower organs and fruit organs. The results of the study found that the total level of flavonoids in flower ethyl acetate extract ($17,940 \pm 0.26$ mg QE/g) was higher than the flavonoid level in fruit ethyl acetate extract ($7,307 \pm 0.11$ mg QE/g). The phenol content in the flower ethyl acetate extract (398.148 ± 0.75 mg GAE/g) was higher than the phenol content in the fruit ethyl acetate extract (260.370 ± 0.26 mg GAE/g). The total levels of flavonoids and phenols in the ethyl acetate extract of karamunting flowers were significantly different from the total levels of flavonoids and phenols in the ethyl acetate extract of karamunting fruit.

Keywords: flavonoid, maceration, *Melastoma malabathricum*, spectrophotometry UV-Vis.

PENDAHULUAN

Kalimantan di wilayah Borneo terkenal akan keanekaragaman hayatinya (Noorhidayati *et al.*, 2024). Namun, potensi tanaman obat di dalamnya masih terabaikan karena minimnya pengetahuan tentang khasiat

kandungan berbagai jenis tanaman di alam liar. Di antara tanaman liar di Kalimantan adalah Karamunting (*Melastoma malabathricum*) (Sari *et al.*, 2015).

Tanaman yang dikenal dengan nama Karamunting (*M.*

malabathricum) merupakan anggota famili Melastomataceae yang umum ditemukan di daerah tropis dan beriklim sedang di Asia Tenggara. Tanaman ini dapat ditemukan mulai dari Madagaskar, India hingga Australia, dan di beberapa tempat, tanaman ini telah menjadi spesies invasif yang mengancam ekosistem setempat. Selain mencegah infeksi dan pendarahan pasca melahirkan, selain itu, Karamunting juga digunakan sebagai obat tradisional untuk sakit kepala, sakit perut, kudis, luka, dan mencret. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan Karamunting sebagai obat alami yang lebih komprehensif dengan mengisolasi senyawa aktifnya. (Juniar *et al.*, 2017).

Meskipun terdapat banyak zat dalam karamunting yang dapat digunakan oleh manusia, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memanfaatkan sepenuhnya komponen tanaman tersebut, khususnya senyawa kimia metabolit sekundernya. Flavonoid, fenol, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid termasuk dalam berbagai golongan senyawa kimia metabolit sekunder (Putri *et al.*, 2023). Senyawa-senyawa berbasis tanaman yang berpotensi sebagai

antioksidan meliputi flavonoid, gugus fenol, khususnya polifenol, vitamin C, vitamin E, dan karoten (Kuntorini *et al.*, 2010). Senyawa kimia fenolik dan flavonoid telah digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional. Meskipun senyawa kimia fenol dan flavonoid memiliki aktivitas biologis sebagai antioksidan, penelitian tentang jumlah senyawa tersebut dalam karamunting di Kalimantan Selatan masih sedikit, sehingga potensi tanaman tersebut sebagai obat alami belum sepenuhnya terwujud.

Warna ungu yang ditemukan pada buah dan bunga Karamunting menunjukkan konsentrasi flavonoid yang tinggi. Flavonoid adalah zat yang berkontribusi terhadap warna, rasa, dan aroma biji, bunga, dan buah. Bagian tanaman yang menghasilkan warna jingga, biru, dan ungu mengandung molekul flavonoid (Ningsih *et al.*, 2023). Faktor lingkungan dan genetik merangsang produksi molekul flavonoid. Paparan sinar ultraviolet (UV), yang melindungi tanaman dari radiasi, dan stres biotik dan abiotik, yang memicu produksi flavonoid sebagai mekanisme pertahanan tanaman, merupakan faktor lingkungan yang memengaruhi produksi flavonoid

(Roy *et al.*, 2022). Pengukuran kadar akan membantu memperjelas hal ini lebih lanjut.

Berdasarkan penelitian Puspaningrum dan Sari (2020) menyatakan bahwa buah yang masih mentah memiliki kandungan senyawa fenol tertinggi dibandingkan dari buah dengan tingkat kematangan lainnya, dan berdasarkan penelitian (Ningsih & Advinda, 2023) senyawa flavonoid dapat ditemukan pada bagian tumbuhan yang memproduksi pigmen berwarna jingga, biru, dan warna ungu karena itu sampel buah yang digunakan merupakan buah yang masih mentah dan memiliki warna merah keunguan. Sampel bunga yang digunakan merupakan bunga yang sudah mekar. Berdasarkan penelitian Hasan (2017) menyatakan bahwa kadar flavonoid total tertinggi ditemukan pada bunga fase generatif maksimum.

Zat fitokimia dengan aktivitas antioksidan terkuat dalam karamunting adalah flavonoid dan fenol. Tubuh membutuhkan antioksidan eksogen ketika terpapar radikal dalam jumlah yang berlebihan karena tubuh manusia tidak memiliki mekanisme pertahanan antioksidan yang cukup kuat. Akibatnya, di antara obat-obatan yang

mengandung antioksidan adalah yang paling sering digunakan di kalangan masyarakat Indonesia. Meskipun ada banyak solusi antioksidan sintetis di pasaran saat ini, beberapa di antaranya dapat memiliki efek negatif pada konsumennya. Antioksidan alami menjadi pilihan bagi mereka yang khawatir tentang efek samping ini (Kuntorini *et al.*, 2013). Hal ini mendorong penelitian tentang potensi antioksidan, terutama yang berasal dari sumber alami seperti karamunting dan tanaman liar lainnya. Dengan mengukur jumlah komponen fenol dan flavonoid dalam karamunting, seseorang dapat memastikan kapasitas antioksidannya.

Senyawa fenol memiliki ikatan dengan gula yang membentuk glikosida sehingga menyebabkan senyawa ini cenderung lebih mudah terlarut dalam pelarut yang bersifat semi polar (Amalia & Anggraini, 2022). Senyawa flavonoid juga bersifat semipolar sehingga kedua senyawa ini lebih efektif diekstrak dengan pelarut yang memiliki sifat semipolar. Etil asetat merupakan salah satu pelarut bersifat semi polar dengan tingkat kepolaran lebih rendah dari etanol, metanol, maupun aseton sehingga

dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa flavonoid lebih baik (Anova & Yeni, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan membandingkan kadar senyawa kimia flavonoid dan fenolik yang ditemukan dalam ekstrak etil asetat buah dan bunga karamunting (*Melastoma malabathricum*). Jumlah komponen fenol dan flavonoid yang ditemukan pada tanaman karamunting (*Melastoma malabathricum*) sebagai sumber aktif yang mungkin dalam produksi antioksidan dapat ditemukan informasinya melalui penelitian ini..

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dari Agustus hingga Oktober 2024, dimulai dari pengadaan alat, pengambilan sampel, ekstraksi sampel, pengukuran kadar fenol dan flavonoid pada bunga dan buah karamunting, setelah itu dilanjutkan dengan penulisan laporan. Pengambilan sampel dilakukan di Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Ekstraksi sampel dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Fisiologi FMIPA Banjarbaru. Analisis kandungan fitokimia fenol dan flavonoid pada buah dan bunga

karamunting dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA Banjarbaru.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat antara lain sarung tangan (Microflex), kertas label (Avery), gelas beaker, kain saringan, neraca analitik, tabung reaksi (Pyrex), tabung vial (Agilent), pipet volumetrik, pipet tetes (Kimble), pipet filler, vortex (IKA), rak tabung reaksi (Fisherbrand), labu ukur (Iwaki), spatula pengaduk, cawan porselen, rotary evaporator (IKA), kuvet, dan Spektrofotometer UV-Vis (Genesys). Sedangkan bahan yang digunakan berupa sampel bunga karamunting, sampel buah karamunting, aluminium foil (Reynolds), metanol pro analis (Merck), etil asetat pro analis (Merck), kuersetin (Sigma-Aldrich), $AlCl_3$ (Merck), sodium karbonat 7%, Folin Ciocalteu 10%, dan asam galat.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Karamunting diambil bagian bunga dan buahnya menggunakan gunting agar tidak merusak bagian tubuh lainnya. Sampel buah yang diambil merupakan buah yang berwarna merah dengan diameter 0,5 cm - 1 cm, dan sampel bunga yang diambil adalah bunga yang

memiliki warna ungu. Sampel dibawa ke Laboratorium Anatomi dan Fisiologi FMIPA untuk dilanjutkan tahap ekstraksi.

Determinasi Tumbuhan Karamunting

Tumbuhan karamunting (*Melastoma malabathricum*) dilakukan determinasi di Laboratorium Biosistematik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

Preparasi dan Ekstraksi

Ekstraksi sampel menggunakan metode maserasi menurut Kuntorini *et al.*, (2013) dengan modifikasi. Sampel bunga karamunting segar sebanyak 350 g dan buah karamunting segar sebanyak 200 g dibersihkan, kemudian dikeringkan dengan dioven dengan suhu 45°C selama 48 jam. Di antara instrumen yang digunakan dalam riset ini adalah sampel kering yang digiling menjadi bubuk halus dalam blender. Dengan menggunakan neraca analitik, serbuk ditimbang hingga 50 g sebelum dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan diisi dengan pelarut ke dalam alat maserasi dengan perlahan sambil diaduk hingga merata. Pelarut untuk ekstraksi menggunakan etil asetat p.a. Permukaan sampel ditutupi dengan

cairan setinggi 1 sentimeter. Wadah ditutup rapat dan ditempatkan di area terbatas selama satu periode 24 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan, hal ini diulang sebanyak 3 kali (3x24 jam). Selanjutnya cairan hasil ekstrak diuapkan dengan kipas angin hingga didapatkan ekstrak kental, lalu dikeringkan dengan *Waterbath*.

Pengukuran Kadar Senyawa Fenol

Metode Spektrofotometer UV-Vis yang dimodifikasi dari Kambey *et al.* (2019) digunakan untuk mengukur jumlah senyawa fenol. Reagen Folin Ciocalteu 10% digunakan untuk mengukur jumlah fenol. Dalam labu ukur 50 mL, 10 mL Folin Ciocalteu 50% dicampur dengan metanol hingga batas tercapai, kemudian campuran dihomogenkan. Dalam labu ukur 100 mL, metanol p.a. digunakan untuk melarutkan tujuh g natrium karbonat (Na_2CO_3) selengkap mungkin. Larutan dihomogenkan. Asam galat seberat 10 mg (0,01 g) digunakan untuk membuat larutan standar, kemudian dicampur dengan metanol dalam labu ukur 10 mL untuk membuat larutan stok asam galat 1000 ppm. Untuk membuat larutan asam galat dengan konsentrasi 100 ppm, 2,5 mL larutan 1000 ppm diencerkan dalam labu ukur 25 mL.

Konsentrasi larutan asam galat (30, 40, 50, 60, dan 70) ppm dalam metanol p.a. menghasilkan larutan standar. Pembacaan panjang gelombang tertinggi dilakukan dengan larutan asam galat (40 ppm). Masukkan 2 mL dan 1,5 mL larutan Folin Ciocalteau 10% ke dalam tabung reaksi, lalu vortex selama 5 detik pada 1500 rpm. Tiga menit dihabiskan untuk menginkubasi larutan. Empat mL larutan natrium karbonat 7% ditambahkan ke dalam setiap tabung reaksi, dan tabung dibiarkan dalam ruangan tertutup selama empat puluh menit. Spektrofotometer UV-Vis kemudian digunakan untuk mengukur absorbansi pada wilayah panjang gelombang 700-800 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimum..

Larutan asam galat (30, 40, 50, 60, dan 70) ppm, natrium karbonat 7%, dan Folin Ciocalteau 10% digunakan untuk mengukur kurva standar asam galat. Dua mL dari setiap konsentrasi asam galat dipipet ke dalam tabung reaksi, dan 1,5 mL Folin Ciocalteau 10% ditambahkan. Setelah mengaduk larutan dalam tabung reaksi selama lima detik dengan kecepatan 1500 rpm, larutan diinkubasi selama tiga menit.

Empat mL larutan natrium karbonat 7% ditambahkan ke setiap tabung reaksi. Setelah larutan diaduk dalam tabung reaksi selama lima detik pada kecepatan 1500 rpm, larutan diinkubasi selama empat puluh menit. Dua duplikat dari larutan biasa dibuat. Dengan panjang gelombang 700 nm, spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengukur absorbansi larutan. Menerapkan rumus regresi linier $y = ax + b$ untuk membuat kurva standar dengan menggunakan pengukuran absorbansi.

10 mg (0,01 g) ekstrak ditimbang dan melarutkannya dengan metanol p.a. dalam labu ukur 10 mL menghasilkan larutan stok ekstrak 1000 ppm, yang digunakan untuk mengukur konsentrasi fenol. Konsentrasi 150 ppm dan 300 ppm dari larutan ekstrak 1000 ppm diencerkan dalam labu ukur 5 mL. 1,5 mL Dalam tabung reaksi, 2 mL dari setiap konsentrasi larutan ekstrak (150 dan 300) ppm dipipet, dan ditambahkan 10% Folin Ciocalteau. Setelah larutan di dalam tabung reaksi diaduk selama lima detik dengan kecepatan 1500 rpm, larutan diinkubasi selama tiga menit. Empat mL larutan natrium karbonat 7% ditambahkan ke dalam setiap

tabung reaksi. Setelah larutan di dalam tabung reaksi diaduk selama lima detik pada kecepatan 1500 rpm, larutan diinkubasi selama empat puluh menit. Hingga dua sampel dibuat. Dengan panjang gelombang 700 nm, spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengukur absorbansi larutan. Kurva standar fenol dari sediaan standar fenol (mg/mL) digunakan untuk menentukan konsentrasi fenol total.

$$\text{Kadar Fenol Total (mg GAE/g)} = (C \times V \times fp) / g$$

Keterangan:

C = Konsentrasi fenol (nilai x)

V = Volume ekstrak yang digunakan (mL)

fp = Faktor pengenceran

g = Berat sampel yang digunakan

(Geissman, 1962).

Pengukuran Kadar Senyawa Flavonoid

Pengukuran kadar komponen flavonoid menggunakan teknik Spektrofotometer Stankovic (2011) yang telah dimodifikasi. Aluminium klorida (AlCl_3) adalah reagen yang digunakan untuk mengukur kadar flavonoid. 1 g serbuk AlCl_3 ditimbang untuk membuat larutan, labu ukur 50 mL kemudian diisi dengan metanol

dan AlCl_3 dilarutkan. Salah satu pendekatan umum untuk mengukur kadar flavonoid adalah larutan standar quercetin. Konsentrasi kuersetin dalam larutan standar adalah 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm, dan 14 ppm. Sejumlah 10 mg bubuk quercetin 1000 ppm ditimbang dan dilarutkan dalam metanol dalam labu ukur 10 mL. Selanjutnya, 5 mL larutan kuersetin diputihkan dengan metanol hingga mencapai konsentrasi 100 ppm dalam tabung 50 mL. Larutan standar kuersetin 100 ppm dengan konsentrasi yang berbeda (6, 8, 10, 12, dan 14) ppm kemudian dibuat dengan menambahkan metanol ke dalam labu ukur 5 mL. Pengadukan 2 mL larutan AlCl_3 2% dengan 2 mL larutan kuersetin (6 ppm) dalam tabung reaksi selama 5 detik pada kecepatan 1500 rpm memungkinkan pengukuran panjang gelombang maksimum. Sepuluh menit dihabiskan untuk menginkubasi larutan dalam ruang tertutup. Spektrofotometer UV-Vis kemudian digunakan untuk mengukur absorbansi pada kisaran panjang gelombang 400-500 nm. Dari segi panjang gelombang, 448 nm memiliki nilai tertinggi.

Untuk mengukur kurva standar kuersetin, larutan kuersetin (6, 8, 10, 12, dan 14) ppm dan 2% AlCl_3 disiapkan. Dua mL dari setiap konsentrasi kuersetin dipipet ke dalam tabung reaksi, dan dua mL AlCl_3 2% kemudian ditambahkan. Hingga dua dibuat untuk setiap konsentrasi dengan cara mengaduk larutan dalam tabung reaksi selama lima detik dengan kecepatan 1500 rpm dan kemudian didiamkan dalam ruangan tertutup selama sepuluh menit. Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mendeteksi absorbansi larutan pada panjang gelombang 448 nm.

0,01 g ekstrak bunga dan buah digunakan untuk mengukur konsentrasi flavonoid. Larutan sampel dengan konsentrasi 1000 ppm dibuat dengan menambahkan metanol ke dalam ekstrak p.a. dalam labu ukur 10 mL. Untuk membuat larutan sampel dengan konsentrasi 500 ppm, Dengan menggunakan labu ukur 5 mL, 2,5 mL larutan sampel diencerkan dengan metanol p.a. Dua mL larutan sampel pada setiap konsentrasi (1000 ppm dan 500 ppm) diambil, dan ditambahkan dua mL larutan AlCl_3 2%. Vortex digunakan untuk menghomogenkan larutan selama lima detik dengan

kecepatan 1500 rpm, dua kali. Setelah 10 menit inkubasi dalam ruang tertutup, Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mendeteksi absorbansi pada gelombang 448 nm. Dengan menggunakan kurva standar kuersetin dari sediaan standar kuersetin (mg/mL), kandungan flavonoid total ditentukan.

$$\text{Kadar Flavonoid Total (mg QE/g)} = (C \times V \times fp)/g$$

Keterangan:

C = Konsentrasi fenol (nilai x)

V = Volume ekstrak yang digunakan (mL)

fp = Faktor pengenceran

g = Berat sampel yang digunakan (Malik *et al.*, 2014)

Analisis Data

Analisis data kadar fenol dan flavonoid yang telah didapatkan menggunakan rumus kadar selanjutnya dimasukkan dan dihitung menggunakan bantuan software Microsoft Office Excel dan dianalisis di aplikasi SPSS. Hasil analisis kadar fenol dan flavonoid total dalam buah dibandingkan dengan kadar fenol dan flavonoid total dalam bunga dengan diuji menggunakan analisis statistik uji homogenitas, uji normalitas, dan uji T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Bunga dan Buah Karamunting

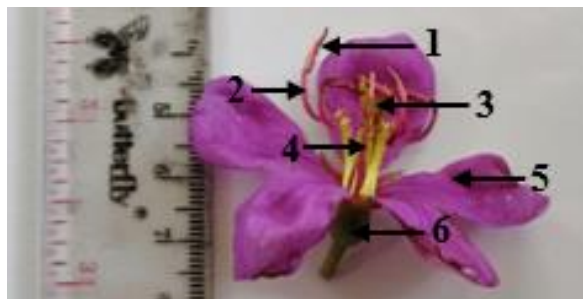
Dengan menggunakan perbedaan dua cairan dengan kelarutan yang tidak dapat bercampur, ekstraksi merupakan teknik untuk memisahkan zat. Meskipun ada metode alternatif untuk proses ekstraksi, metode maserasi adalah salah satu metode yang lebih populer. Maserasi, yang melibatkan pencampuran bubuk tanaman dengan pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup dan lembam dan membiarkannya pada suhu kamar, adalah salah satu metode ekstraksi yang paling umum digunakan. Nilai rendemen akan diperoleh dari hasil ekstraksi sampel (Badaring *et al.*, 2020).

Berat kering produk akhir dibagi dengan berat komponen mentah

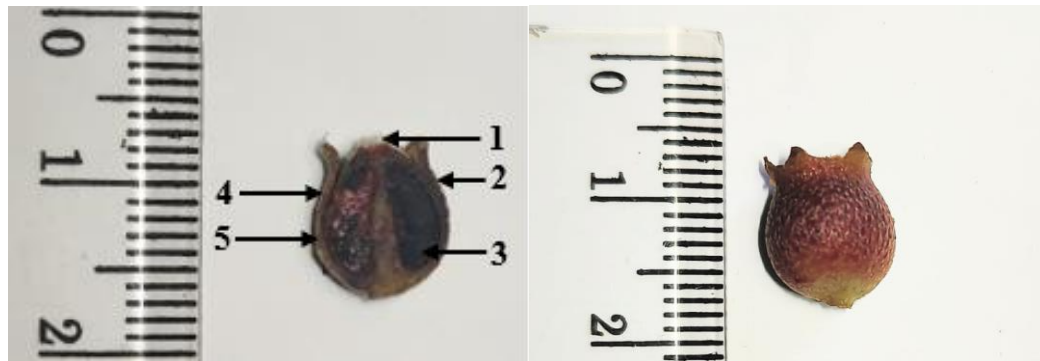
dikenal sebagai rendemen. Dengan membandingkan berat akhir, yaitu berat bahan yang diekstraksi-dengan berat awal-yaitu berat biomassa sel yang digunakan-dan kemudian mengalikan hasilnya dengan 100%, dapat menentukan persentase rendemen ekstrak (Dewatisari *et al.*, 2017). Hasil rendeman ekstrak buah dan bunga karamunting yang didapatkan dari ekstraksi tertera pada Tabel 1.

Struktur Morfologis Kramunting

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa bagian buah dan bunga dari karamunting. Gambar dan struktur morfologi bunga dan buah karamunting yang digunakan sebagai sampel dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 1. Morfologi bunga karamunting (1) kepala sari, (2) benang sari, (3) kepala putik, (4) tangkai putik, (5) mahkota, (6) dasar bunga.



Gambar 2. Morfologi buah karamunting (1) trikoma, (2) eksokarp, (3) biji, (4) mesokarp, (5) endokarp, (6) buah yang masih utuh.

Rendemen Ekstrak Bunga dan Buah Karamunting

Rendemen merupakan rasio antara berat kering produk yang diperoleh dan berat bahan baku yang digunakan. Persentase rendemen ekstrak dihitung dengan membandingkan berat akhir

(yakni berat ekstrak yang diperoleh) terhadap berat awal (berat biomassa sel yang digunakan), lalu dikalikan 100% (Dewatisari *et al.*, 2017). Hasil rendemen ekstrak buah dan bunga karamunting yang didapatkan dari ekstraksi tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentasr Nilai Rendemen Ekstrak Bunga dan Buah Karamunting

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Bunga	50	1,9	2,78
Buah	50	3,7	7,4

Sampel kering yang digunakan dalam ekstraksi yaitu sebanyak 50 g. Nilai rendeman dari ekstrak buah 7,4% lebih tinggi dibandingkan nilai rendeman ekstrak bunga 2,78%. Jumlah zat bioaktif yang ada dalam karamunting berkorelasi dengan nilai hasil rendemen. Tanpa mengabaikan karakteristik lainnya, suatu aktivitas bioaktif akan lebih efektif jika hasil rendemen yang dicapai lebih tinggi

(Dewatisari *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil rendemen tersebut, dapat diasumsikan bahwa buah karamunting mengandung lebih banyak komponen bioaktif dibandingkan dengan bunganya.

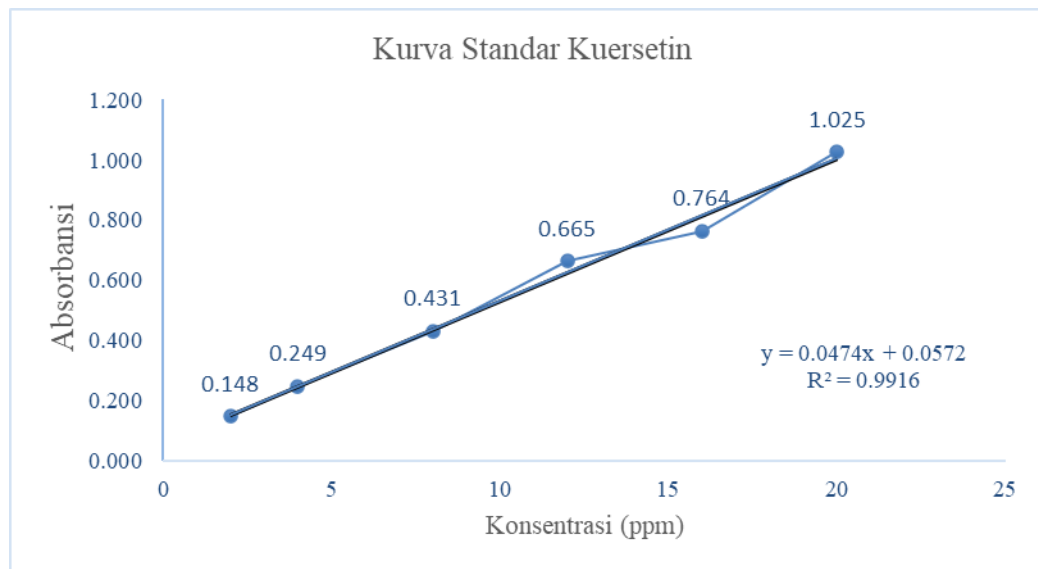
Kadar Total Flavonoid

Flavonoid dapat dijumpai di setiap organ tanaman. Flavonoid terdapat dalam dinding sel, vakuola, dan trikoma kelenjar. Senyawa lipofilik

yang dihasilkan oleh trikoma kelenjar termasuk terpenoid, lipid, lilin, dan aglikon flavonoid. Flavonoid berada di dalam sel bukan di ruang antar sel, sehingga memiliki distribusi yang sederhana (Kuntorini *et al.*, 2023).

Metode aluminium klorida digunakan untuk mengevaluasi secara kuantitatif kandungan flavonoid pada sampel bunga dan buah Karamunting menggunakan larutan quercetin standar. *Miligram Quercetin Equivalent* (mg QE), per gram berat kering adalah satuan pengukuran. Karena reaktivitas flavonoidnya yang tinggi, quercetin disertakan dalam larutan standar. Saat mengukur kadar

flavonoid total, flavonoid yang bereaksi dengan AlCl_3 menghasilkan kompleks dengan warna kuning (Dewi *et al.*, 2018). Pergeseran ke panjang gelombang yang lebih tinggi, dihasilkan oleh reagen aluminium klorida (AlCl_3). Akibatnya, panjang gelombang larutan standar bergeser dan jatuh dalam rentang panjang gelombang UV-Vis 400–800 nm (Haresmita & Pradani, 2022). Kurva standar quercetin yang dihasilkan dari konsentrasi dan absorbansi cahaya pada panjang gelombang 448 nm tertera pada gambar 1.



Gambar 3. Grafik Kurva Standar Kuersetin

Nilai kemiringan kurva standar sebesar 0,0474 berarti bahwa, ketika diukur pada panjang gelombang 448 nm, absorbansi cahaya akan meningkat

sebesar 0,0474 satuan untuk setiap peningkatan konsentrasi quercetin sebesar 1 ppm. Nilai koefisien regresi (R^2) kurva standar quercetin sebesar

0,9916 adalah sekitar 1,0. Konsentrasi quercetin dalam sampel dapat dipastikan dengan melihat nilai regresi, yang mendekati 0,1 dan menunjukkan

hubungan yang tinggi antara absorbansi dan kandungan quercetin. Hasil dari pengukuran kadar total flavonoid tertera di dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Total Flavonoid (mg QE/g)

Sampel	Kadar Total Flavonoid (mg QE/g) $\pm$ SD
Bunga	17,940 $\pm$ 0,26 ^a
Buah	7,307 $\pm$ 0,11 ^b

Keterangan: Perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama antara sampel bunga dan buah karamunting pada pengukuran kadar total flavonoid.

Kadar total flavonoid pada bunga (17,940 $\pm$ 0,26 mg QE/g) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar flavonoid pada buah (7,307 $\pm$ 0,11 mg QE/g). Hasil analisis menggunakan uji T dengan kaidah pengambilan keputusan p-value, pada $\alpha=0.05$ didapatkan nilai signifikasi 0,000. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui terdapat perbedaan signifikan di antara kadar flavonoid pada bunga dan buah karamunting. Perbedaan kadar flavonoid pada bunga dan buah diakibatkan waktu dan suhu pengeringan ekstrak yang berbeda. Ekstrak bunga karamunting tidak memerlukan pemanasan pada proses pengeringannya, sedangkan ekstrak buah karamunting dikeringkan dengan pemanasan di waterbath selama 65

jam. Syafrida *et al.* (2018) menyatakan konsentrasi flavonoid sampel menurun dengan meningkatnya suhu pengeringan. Hal tersebut dikarenakan senyawa flavonoid bersifat termolabil atau sensitif terhadap suhu. Pemanasan saat proses pengeringan dapat menurunkan kadar flavonoid pada ekstrak.

Kadar flavonoid pada buah karamunting telah dilakukan pengukuran oleh Danladi *et al.* (2015) yaitu 18,94 $\pm$ 1,93 mg QE/g, dan kadar total flavonoid pada bunga sebesar 38,17 $\pm$ 5,36 mg QE/g. Hal ini konsisten dengan temuan penelitian, yang menunjukkan jumlah total flavonoid pada bunga lebih tinggi dibandingkan kadar total flavonoid pada buah. Perbedaan kadar flavonoid

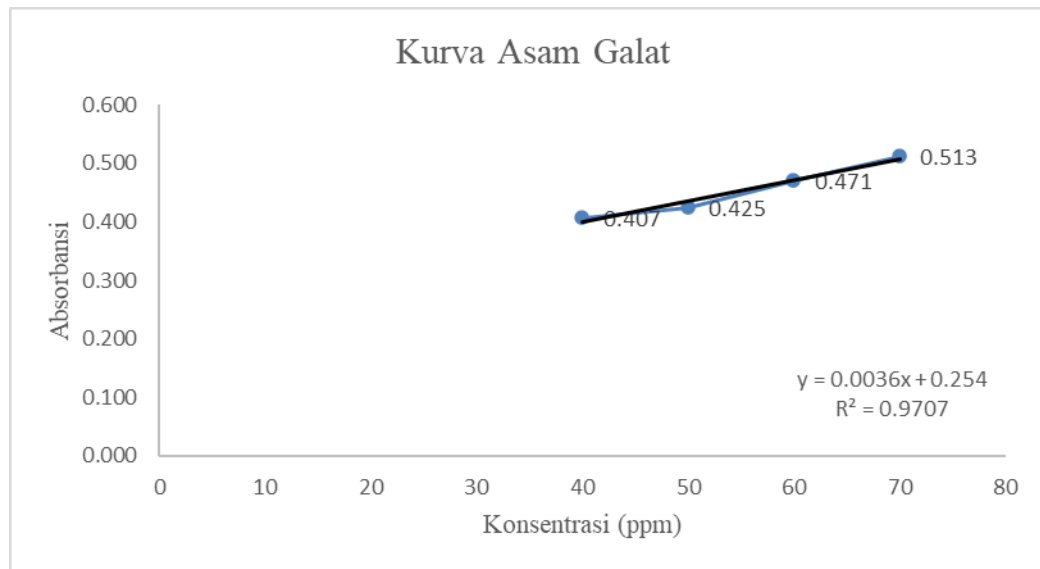
pada penelitian Danladi *et al* (2015) dikarenakan perbedaan larutan pengestrak simplisia yang menggunakan metanol. Larutan pada penelitian sebelumnya tidak hanya menggunakan metanol dan aluminium klorida, namun juga ditambahkan kalium asetat 1 M, dan etanol 95%. Sampel diinkubasi lebih lama yaitu selama 40 menit. Banyaknya perbedaan yang terdapat pada penelitian tersebut menyebabkan perbedaan hasil total kadar flavonoid yang didapatkan. Berdasarkan penelitian Mubarakah *et al.* (2023) menyatakan bahwa larutan metanol dapat mengekstrak senyawa flavonoid lebih tinggi dibandingkan pelarut etil asetat.

Kadar Total Fenol

Zat kimia fenolik adalah zat fitokimia yang tersebar luas. Zat-zat ini didasarkan pada susunan strukturalnya, yang meliputi flavonoid, turunan asam hidroksisinamat, asam fenolik, dan fenol sederhana. Polifenol yang paling umum dan beragam adalah flavonoid dan asam hidroksisinamat (Kuntorini *et al.*, 2023). Metode folin ciocalteau digunakan untuk menilai secara kuantitatif kandungan fenol dari sampel bunga dan buah karamunting

menggunakan larutan asam galat standar. Hasil pengukuran diberikan dalam miligram *Gallic Acid Equivalent*, atau mg GAE, per gram berat kering. Asam galat termasuk dalam larutan standar karena merupakan turunan stabil dari asam hidroksibenzoat, yang diklasifikasikan sebagai asam fenolat sederhana (Septiani *et al.*, 2018). Kurva baku standar asam galat dapat dilihat di Gambar 2.

Nilai kemiringan kurva standar sebesar 0,0036 menyatakan absorbansi cahaya akan meningkat 0,0036 unit untuk setiap 1 ppm kenaikan konsentrasi asam galat ketika diukur dengan panjang gelombang 700 nm. Nilai koefisien regresi (R^2) dari kurva tersebut mendekati nilai 1,0, yaitu sebesar 0,9707. Nilai regresi tersebut mengindikasikan korelasi yang kuat antara absorbansi dengan konsentrasi asam galat, sehingga dapat digunakan untuk menentukan kandungan asam galat dalam sampel. Berdasarkan data absorbansi dan konsentrasi, persamaan regresi linier yang dibuat dalam grafik digunakan untuk menghitung konsentrasi asam galat dalam sampel. Kadar total fenol yang telah diukur dimuat dalam Tabel 3.



Gambar 4. Grafik Kurva Standar Asam Galat

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar total Fenol (mg GAE/g)

Sampel	Kadar Total Fenol (mg GAE/g) $\pm$ SD
Bunga	398,148 $\pm$ 0,75 ^a
Buah	260,370 $\pm$ 0,0,26 ^b

Keterangan: Perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama antara sampel bunga dan buah karamunting pada pengukuran kadar total fenol.

Hasil pengukuran kadar total fenol pada sampel buah dan bunga karamunting dengan menggunakan panjang gelombang 700 nm tertera dalam Tabel 3. Berdasarkan data tersebut diketahui kadar total fenol pada buah (260,370 $\pm$ 0,0,26^b GAE/g) lebih rendah dibandingkan dengan kadar fenol pada bunga (398,148 $\pm$ 0,75 mg GAE/g). Analisis uji T menggunakan kaidah pengambilan keputusan p-value dengan nilai α = 0,05 mencapai nilai signifikansi

sebesar 0,000, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan di antara kadar fenol pada bunga dan buah karamunting. Kadar total fenol pada buah lebih rendah dari bunga disebabkan antaranya oleh suhu pengeringan pada proses ekstraksi, pada sampel buah yaitu menggunakan pemanasan pada waterbath dengan suhu 50°C selama 65 jam. Pemanasan menyebabkan degradasi senyawa fenol yang ada di dalam sampel buah

karena senyawa fenol bersifat termolabil (Syafriada *et al.*, 2018).

Kadar total fenol pada buah karamunting telah dilakukan pengukuran sebelumnya oleh Danladi *et al.* (2015) yaitu $21,57 \pm 9,20$ mg GAE/g berbeda dengan kadar total fenol yang dihasilkan penelitian ini yaitu $260,37 \pm 0,26$ mg GAE/g. Kadar total fenol pada bunga karamunting pada penelitian Danladi *et al.* (2015) sebesar 431,69 mg GAE/g berbeda dengan hasil kadar total fenol dari penelitian ini yaitu sebesar $398,148 \pm 0,75$ mg GAE/g. Hal itu disebabkan perbedaan pelarut ekstrak yang digunakan pada penelitian Danladi *et al.* (2015) menggunakan metanol yang memiliki tingkat kepolaran lebih tinggi dibandingkan etil asetat. Berdasarkan penelitian Khaerunnisa *et al.* (2022) menyatakan bahwa pelarut polar seperti metanol lebih banyak mengekstrak senyawa fenolik dibandingkan pelarut bersifat semi polar seperti etil asetat. Namun pada penelitian lain yang dilakukan oleh Qurniasih *et al.* (2022) didapati bahwa etil asetat dapat mengekstrak senyawa fenol lebih baik dibandingkan dengan metanol. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dapat diduga bahwa

senyawa fenol yang berada dalam buah karamunting bersifat semi polar, sedangkan senyawa fenol yang terdapat dalam bunga karamunting cenderung bersifat polar. Hasil yang didapatkan penelitian ini sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh Danladi *et al.* (2015) yaitu kadar fenol yang terdapat pada bunga karamunting lebih tinggi dibandingkan kadar total fenol yang terdapat dalam buah karamunting.

Reagen yang digunakan dalam penentuan kadar total fenol pada buah dan bunga karamunting adalah Folin Ciocalteu 10%. Reagen ini kerap dimanfaatkan untuk mendeteksi flavonoid, fenol, dan berbagai senyawa lain dalam kelompok polifenol. Dalam reaksinya dengan fenol, reagen ini membentuk kompleks dengan Na_2CO_3 . Penelitian ini menggunakan larutan standar asam galat, karena bahan tersebut mudah diperoleh dan umum digunakan (Bayani & Mujaddid, 2015).

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan yakni kadar total flavonoid pada ekstrak etil asetat bunga ($17,940 \pm 0,26$ mg QE/g) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar flavonoid

pada ekstrak etil asetat buah ($7,307 \pm 0,11$ mg QE/g). Kadar fenol pada ekstrak etil asetat buah ($260,370 \pm 0,26^b$ mg GAE/g) lebih rendah dibandingkan dengan kadar fenol pada ekstrak etil asetat bunga ($398,148 \pm 0,75$ mg GAE/g).

Kadar total flavonoid dan fenol pada ekstrak etil asetat bunga karamunting berbeda signifikan dengan kadar total flavonoid dan fenol

pada ekstrak etil asetat buah karamunting.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Evi Mintowati Kuntorini selaku dosen pembimbing yang telah membimbing jalannya penelitian, dan terhadap kawan-kawan yang memberikan bantuan serta menemani selama pengerjaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abriyani, E., Wibiksana, K. T., Syahfitri, F., Apriliyanti, N., & Salmaduri, A. R. (2023). Metode Spektrofotometri Uv-Vis dalam Analisis Penentuan Kadar Vitamin C pada Sampel yang akan Diuji. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 5(1), 1610-1613.

Alfaridz, F. (2018). Review jurnal: Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16(3).

Anova, I. T., & Yeni, G. (2020). Rasio pelarut etanol dan etil asetat pada proses ekstraksi terhadap karakteristik katekin dari gambir. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 10(2), 121-127.

Artini, P. E. U. D., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal*

Farmasi Udayana, 2(4), 279805.

Asa, K., Budiman, E., & Pakpahan, H. S. (2017). Pengembangan sistem informasi keanekaragaman hayati data pohon dan endemik pada hutan hujan tropis kalimantan. *Pros. Semin. Nas. Ilmukomputer dan Teknol. Inf*, 2(2).

Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16.

Beltsazar, E. D., Marshellina, C. J., Safitdra, A., Asseggaf, S. N. Y. S., & Zakiah, M. (2024). Potensi Daun Kemunting (*Melastoma malabathricum*) sebagai Obat Tradisional Suku

- Dayak Desa Dalam Penyembuhan Luka. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 11(1), 63-75.
- Croteau, R., Kutchan, T. M., & Lewis, N. G. (2000). "Natural Products (Secondary Metabolites)." In *Biochemistry and Molecular Biology of Plants* (pp. 1250–1318). Wiley
- Danladi, S., Wan-Azemin, A., Sani, Y. N., Mohd, K. S., US, M. R., Mansor, S. M., & Dharmaraj, S. (2015). Phytochemical Screening, Total Phenolic and Total Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of Different Parts of *Melastoma malabathricum*. *Jurnal Teknologi*, 77(2).
- Dewi, S. R., Argo, B. D., & Ulya, N. (2018). Kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1-10.
- Diniyah, N., & Lee, S. H. (2020). Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), 91-102.
- Geissman, T. A. (1962). *The Chemistry of Flavonoid Counpound*. Pergamon Press Oxford.
- Handayani, M., Lambui, O., & Suwastika, I. N. (2017). Potensi tumbuhan *Melastoma malabathricum* L. sebagai antibakteri salmonellosis. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(2).
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(2), 51.
- Haresmita, P. P., & Pradani, M. P. K. (2022). Penetapan Kadar Total Flavonoid Dalam Jamu “X” Dengan Metode Spektrofometri Uv-Visibel Determination of Total Flavonoid In Jamu “X” with Uv-Visible Spectrophotometric Methods. *Jurnal Famasi Sains dan Praktis (JFSP)*, 8(2), 155-161.
- Hasan, F. (2017). *Penentuan Fase Pertumbuhan Dan Waktu Panen Untuk Produksi Flavonoid Tempuyung (Sonchus Arvensis L.)* (Doctoral dissertation, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Jafar, W., Masriany, M., & Sukmawaty, E. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Pohon Hujan (*Spathodea Campanulata*) secara In Vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan* (Vol. 8, No. 1).
- Joffry, S. M., Yob, N. J., Rofiee, M. S., Affandi, M. M. M., Suhaili, Z., Othman, F., & Zakaria, Z. A. (2012). *Melastoma malabathricum* (L.) Smith ethnomedicinal uses, chemical constituents, and pharmacological properties: a review. *Evidence-Based*

- Complementary and Alternative Medicine*, 2012(1), 258434.
- Jumiati, E., & Mardhiana, I. M. A. (2017). Utilization of Caramunting Fruit as Natural Dyes Foods. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 16(2), 163-170.
- Juniar, E. (2017). Aktivitas Sitotoksik dan Antioksidan Ekstrak Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk), Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura.
- Kambey, B., Sudewi, S., & Jayanto, I. (2019). Analisis Korelasi Antara Kandungan Fenol Total dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi *Abelmoschus Manihot* L. Terhadap *Escherichia coli*. *PHARMACON*, 8(2), 472-479.
- Kartina, M. W. A., & Adiwena, M. (2019). Karakterisasi Kandungan Fitokimia Estrak Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) menggunakan Metode Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 16-23.
- Khaerunnisa, N., Saraswati, I., & Sasikirana, W. (2022). Kandungan Total Fenolik Ekstrak Metanol Buah Leunca (*Solanum nigrum* L.) dan Fraksi-Fraksinya. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(2), 86-92.
- Koirewoa, D. C., & Raunsay, E. K. (2016). Status Pencemaran Senyawa Fenol pada Beberapa Sumber Air di Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Novae guinea Jurnal Biologi*, 8(2): 91-98.
- Kuntorini, E. M., Astuti, M. D., & Nugroho, L. H. (2010). Struktur anatomi dan aktivitas antioksidan bulbus bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.) dari daerah Kalimantan Selatan. *Berkala Penelitian Hayati*, 16(1), 1-7.
- Kuntorini, E. M., Fitriana, S., & Astuti, M. D. (2013). Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). Efek metode pengolahan dan penyimpanan terhadap kadar senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 64-78.
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2014). Skrining fitokimia dan penetapan kandungan flavonoid total ekstrak metanolik herba boroco (xi L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1-5.
- Ningsih, I. S., & Advinda, L. (2023). Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 257-263.
- Purnama, A. R., Melisa, P., & Rahayu, S. (2020). Pola Asosiasi Tumbuhan Senggani (*Melastoma malabathricum*) Dan Lengkuas Hutan (*Alpinia conchigera*) Di Perkebunan Karet, Desa Securai Selatan, Dusun Batang Rejo. *Jurnal Jeumpa*, 7(1).

- Puspaningrum, D. H. D., & Sari, N. K. Y. (2020). Pengaruh Pengeringan Dan Rasio Penyeduhan Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.): The Drying and Brewing Ratio Effect on Physical and Chemical Properties Arabica Coffee Cascara Tea (*Coffea arabica* L.). *Pro Food*, 6(2), 710-718.
- Putra Ivan Permana. (2009). *Ekstraksi Buah Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa) sebagai zat Antioksidan. PKMP*. Institut Pertanian Bogor.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining fitokimia ekstrak etil asetat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 56-60.
- Redha, A. (2013). Flavonoid: struktur, sifat antioksidatif dan peranannya dalam sistem biologis.
- Roni, A., & Astarly, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan, Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol dari Daun, Batang, dan Kulit Batang Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 11(1), 1-6.
- Roy, A., Khan, A., Ahmad, I., Alghamdi, S., Rajab, B. S., Babalghith, A. O., ... & Islam, M. R. (2022). Flavonoids a bioactive compound from medicinal plants and its therapeutic applications. *BioMed Research International*, 2022(1), 5445291.
- Rumagit, H. M. (2015). Uji fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol spons *Lamellodysidea herbacea*. *PHARMACON*, 4(3), 183-192.
- Sari, L. Edo., Sudrajat., Dharma Bodhi.(2015). Bioaktivitas Ekstrak Etanol Batang Karamunting (*Melastoma malabathricum*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella enterica* serovar Typhi. *Journal Science East Borneo*, 3(2), 17-23.
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan daun dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44-50.
- Stankovic, M. (2011). Total Phenolic Content, Flavonoid Concentration and Antioxidant Activity of *Marrubium peregrinum* L. Extract. *Krajuevac Journal Science*, 63-72.
- Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostini, I., & Agung, M. U. K. (2019). Aktivitas antioksidan, kadar total flavonoid dan fenol ekstrak metanol kulit batang mangrove berdasarkan stadia pertumbuhannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. X No, 35*, 42.
- Qurniasih, I., Safitri, I., Aritonang, A. B., & Helena, S. (2022). Kandungan Total Fenol dalam Ekstrak Metanol dan Etil Asetat

Caulerpa racemosa. Indo. J.
Pure App. Chem, 5(2), 96-104.

Werdhasari, A. (2014). Peran
antioksidan bagi
kesehatan. *Jurnal Biotek
Medisiana Indonesia*. Vol, 59,
68.

Whika, F. D., Leni, R., & Ismi, R.
(2017). Rendemen dan Skrining
Fitokimia pada Ekstrak Daun
Sansevieria sp. *Jurnal
Penelitian Pertanian
Terapan*, 17(3), 197-202.