

## Identifikasi Kandungan Fenolik pada Ekstrak Maserasi Bertingkat dari Daun Segar dan Daun Kering Tanaman Kersen (*Muntingia calabura*)

Mufti Hatur Rahmah\*<sup>1</sup>, Markia<sup>2</sup>, Sari Rahayu Rahman<sup>2</sup>, Ramlah<sup>2</sup>, Isdaryanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Bioteknologi, FMIPA, Universitas Sulawesi Barat

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sulawesi Barat

<sup>1,2</sup>Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, S.H, Talumung, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat 91412

\*corresponding author: [muftihaturrahmah@unsulbar.ac.id](mailto:muftihaturrahmah@unsulbar.ac.id)

### Abstrak

*Muntingia calabura* adalah salah satu jenis tanaman neotropis yang tumbuh subur di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Tanaman ini dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai bahan minuman herbal untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Eksplorasi potensi tanaman ini sebagai sumber bahan alami penting dilakukan, namun belum ada penelitian yang membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak daun segar dan kering hasil maserasi bertingkat menggunakan tiga jenis pelarut organik: n-heksan, etil asetat, dan etanol, sehingga dihasilkan ekstrak senyawa bioaktif yang lebih murni. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi senyawa-senyawa fenolik pada daun *M. calabura*, baik segar maupun kering. Penelitian dilakukan melalui metode maserasi bertingkat dan skrining kandungan fenolik dengan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen mengandung senyawa fenol, flavonoid, dan tanin, yang termasuk ke dalam senyawa fenolik. Sehingga *M. calabura* memiliki potensi yang penting sebagai sumber bahan alami yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan obat alami atau pangan fungsional.

**Kata kunci**— *Muntingia calabura*, maserasi bertingkat, senyawa fenolik.

### Abstract

*Muntingia calabura* is a neotropical plant that thrives in tropical climates such as Indonesia. This plant is utilized by the local community as an herbal drink ingredient to reduce blood sugar levels in diabetics. Exploration of the potential of this plant as a source of natural ingredients is crucial, but no study has compared the antioxidant activity of fresh and dried leaf extracts from multistage maceration using three types of organic solvents: n-hexane, ethyl acetate, and ethanol, so as to produce a purer extract of bioactive compounds. The purpose of this study was to identify phenolic compounds in *M. calabura* leaves, both fresh and dried. The research was conducted through multistage maceration method and phenolic content screening with quantitative approach. The results showed that kersen leaf extract contained phenol compounds, flavonoids, and tannins, which are included in phenolic compounds. So that *M. calabura* has important potential as a source of natural ingredients that can be utilized in the development of natural medicines or functional foods.

## 1. PENDAHULUAN

Kersen (*Muntingia calabura*) adalah salah satu jenis tanaman yang dikenal sebagai tanaman invasif di beberapa wilayah, termasuk di Majene Sulawesi Barat yang memiliki pola iklim tropis dengan musim kemarau yang panjang. Meskipun *M. calabura* biasanya hanya dijumpai tumbuh liar di pinggir jalan dan kerap dimanfaatkan sebagai tanaman peneduh, potensi tanaman kersen ini belum sepenuhnya dimanfaatkan. Kersen memiliki manfaat yang berpotensi besar, baik dari daun maupun buahnya, namun pada umumnya daun lebih banyak mengandung senyawa fenolik daripada buah. Hal ini disebabkan karena daun merupakan bagian tanaman yang aktif secara metabolik dan berperan dalam proses fotosintesis serta pertahanan terhadap stres lingkungan (Nurholis & Ismail, 2019). Senyawa fenolik, seperti flavonoid dan tanin, sering ditemukan dalam daun karena mereka berperan dalam melindungi daun dari kerusakan oksidatif dan serangan hama. Meskipun buah juga mengandung senyawa fenolik, konsentrasinya biasanya lebih rendah daripada yang terdapat dalam daun (Rahmi, 2017). Senyawa fenolik adalah senyawa yang mengandung gugus hidroksil dan umumnya ditemukan dalam jumlah besar di berbagai jenis tanaman. Senyawa ini memiliki banyak fungsi biologis, termasuk perlindungan terhadap stres lingkungan dan penyakit degeneratif dengan efek yang signifikan (Atikah et al., 2021). Senyawa bioaktif tanaman adalah senyawa yang ditemukan dalam tumbuhan yang memiliki efek biologis atau aktivitas fisiologis pada organisme hidup (Setyorini & Yusnawan, 2016).

Senyawa bioaktif yang termasuk dalam kelompok senyawa fenolik dan umumnya ditemukan pada tanaman meliputi: (1) Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa fenolik yang sering ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan. Senyawa ini terbentuk dari beragam struktur kimia yang biasanya terdiri dari satu cincin heterosiklik aromatik dan satu atau lebih gugus hidroksil (-OH). Flavonoid memiliki beragam manfaat kesehatan yang telah dipelajari secara luas (Puspitasari & Wulandari, 2017). Contoh flavonoid termasuk quercetin, kaempferol, katekin, dan epigallocatechin gallate (EGCG) (Hidayah & Anggarani, 2022). Flavonoid memiliki sifat antioksidan, antidiabetes, antiinflamasi, antikanker, dan kardiovaskular yang kuat (Rompas & Max, 2016). (2) Tanin, yaitu senyawa fenolik yang umumnya ditemukan dalam kulit buah-buahan, biji, dan daun tanaman. Senyawa ini memberikan rasa pahit atau astringen pada makanan dan minuman. Tanin memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi, serta dapat memberikan manfaat kesehatan seperti perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular dan antikanker (Arum & Supartono, 2013). Tanin merupakan senyawa polifenolik yang dapat larut dalam air namun umumnya tidak larut dalam pelarut non-polar seperti etanol sehingga harus dilarutkan dengan pelarut organik secara bertingkat. Senyawa ini terbuat dari unit-unit struktural dasar yang dikenal sebagai taninol, yang bisa bergabung bersama membentuk polimer kompleks yang dikenal sebagai tanin kondensat. (3) Fenol adalah senyawa organik yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil (-OH) yang terikat secara langsung ke dalam cincin aromatik. Senyawa fenol ini memiliki sifat antioksidan dan seringkali berperan sebagai prekursor atau pembentuk bagi senyawa-senyawa fenolik lainnya, seperti flavonoid, tanin, dan asam fenolat. Fenol ditemukan dalam berbagai jenis tanaman, seperti daun, buah-buahan, sayuran, biji-bijian, dan rempah-rempah, serta memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan (Setyorini & Yusnawan, 2016).

Masyarakat sering menggunakan daun kersen (*M. calabura*) sebagai obat karena diyakini memiliki efek menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes, serta mampu mengatasi masalah seperti kolesterol, asam urat, hipertensi, kanker, flu, dan

batuk. Selain itu, daun kersen juga diketahui dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh untuk mencegah dan memperlambat beberapa jenis penyakit, serta membantu dalam proses pemulihan. Sebelumnya, penelitian oleh Ilkafah (2018) menemukan kandungan flavonoid pada daun kersen, yang merupakan daun yang sudah tua. Penelitian lain oleh Kuntorini dkk. (2013) menunjukkan bahwa kadar polifenol dan flavonoid lebih tinggi dalam ekstrak daun kering dibandingkan dengan ekstrak daun segar menggunakan metode ekstraksi infundasi. Namun, metode ekstraksi tersebut tidak memberikan hasil yang spesifik karena penggunaan teknik maserasi yang sederhana dengan menggunakan pelarut air. Menelusuri kemungkinan tanaman ini sebagai sumber bahan alami yang dapat dimanfaatkan dalam produk-produk farmasi dan pangan merupakan hal yang sangat penting. Namun, belum ada penelitian yang membandingkan aktivitas antioksidan antara ekstrak daun segar dan kering yang dihasilkan melalui proses maserasi bertingkat dengan menggunakan tiga jenis pelarut organik yang berbeda, yaitu n-heksan, etil asetat, dan etanol. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan ekstrak senyawa bioaktif yang lebih murni.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2024 di Laboratorium Biologi, Gedung UPT Laboratorium Universitas Sulawesi Barat, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat.

### 2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan meliputi :

- 1) Tahap Persiapan:
  - a. Perolehan sampel yaitu pengambilan daun segar dan daun kering tanaman kersen dari lokasi penelitian yaitu di Pamboang, Kabupaten Majene, Sulawesi Barat.
  - b. Persiapan sampel meliputi pembersihan dan pemisahan daun segar dan daun kering, kemudian pengeringan sampel.
  - c. Penyiapan pelarut yaitu penyiapan pelarut organik untuk digunakan dalam proses ekstraksi maserasi bertingkat.
- 2) Tahap Pelaksanaan Penelitian:
  - a. Ekstraksi Maserasi. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi bertingkat menggunakan tiga jenis pelarut organik yang berbeda, yaitu n-heksan, etil asetat, dan etanol.
  - b. Maserasi dan Pergantian Pelarut. Pelaksanaan maserasi dengan masing-masing pelarut selama periode waktu tertentu, dengan penggantian pelarut secara berkala.
  - c. Evaporasi. Penguapan pelarut dari filtrat yang dihasilkan untuk memperoleh ekstrak pekat dari masing-masing pelarut.
  - d. Skrining Senyawa Fenolik. Identifikasi senyawa fenolik pada ekstrak menggunakan uji kimia tertentu, seperti uji dengan larutan  $FeCl_3$  untuk senyawa fenol.
- 3) Tahap Analisis Data:
  - a. Interpretasi Hasil. Analisis hasil identifikasi senyawa fenolik pada ekstrak daun segar dan daun kering kersen.

- b. Penyusunan Laporan. Pembuatan laporan penelitian yang mencakup semua hasil dan temuan dari tahap analisis data

### 2.3 Tahapan Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Pengambilan Sampel

Pada langkah ini, sampel daun yang segar maupun daun yang kering dari tanaman kersen (*M. calabura*) diambil langsung dari pohon dan dikumpulkan. Setelah itu, daun-daun tersebut dibersihkan dari kotoran yang menempel dan dipisahkan terlebih dahulu. Daun segar kersen adalah daun yang baru dipetik langsung dari pohonnya, sementara daun kering kersen adalah daun yang telah rontok dari pohonnya. Selanjutnya, sampel tersebut dikeringkan dengan cara dibiarkan mengalami pengeringan alami di udara terbuka, namun terlindungi dari paparan langsung sinar matahari.

- b. Ekstraksi dengan Metode Maserasi Bertingkat

Langkah ini dimulai dengan memisahkan daun segar dan daun kering tanaman kersen yang telah kering tanpa terkena langsung sinar matahari kemudian dihaluskan menjadi serbuk menggunakan blender. Setelah itu, serbuk halus dari daun kersen siap untuk diekstraksi. Langkah selanjutnya adalah menimbang 50 gram serbuk kering daun kersen dan melakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan tiga pelarut yang berbeda: n-heksan, etil asetat, dan etanol, dengan perbandingan 1:10. Setiap maserasi dilakukan selama 9 hari dengan penggantian pelarut setiap 3 x 24 jam. Filtrat yang dihasilkan dikumpulkan dan kemudian diuapkan menggunakan evaporator untuk mendapatkan ekstrak n-heksan yang pekat. Endapan kering dari maserasi dengan n-heksan kemudian dimaserasi dengan etil asetat dan kemudian dengan etanol untuk menghasilkan ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol yang pekat secara berturut-turut. Filtrat yang terkumpul akan digunakan untuk pengujian skrining metabolit sekunder, terutama senyawa fenolik (Ikalinus et al., 2015).

- c. Skrinning Senyawa Fenolik

- 1) Identifikasi Senyawa Fenol. Sampel seberat 1 gram diekstraksi menggunakan 20 mL etanol 70%. Ekstrak yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL, kemudian dicampur dengan 2 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  5%. Warna hijau hingga hijau biru yang terbentuk menunjukkan keberadaan senyawa fenol dalam bahan tersebut. (Rahmah et al., 2022).
- 2) Identifikasi Senyawa Flavonoid. Ekstrak etanol pekat dari daun segar dan kering diambil dengan cara menambahkan serbuk Mg dan 5 tetes HCl 2N ke dalam larutan ekstrak dalam tabung reaksi hingga mencapai volume 2 mL, dan kemudian diaduk. Jika senyawa flavonoid terdeteksi, akan muncul perubahan warna dari jingga hingga merah (Pamungkas & Khairul, 2016).
- 3) Identifikasi Senyawa Tanin. Ekstrak etanol pekat dari daun kersen segar dan kering yang akan diuji dicampurkan terlebih dahulu dengan alkohol, lalu diambil 2 tetes. Kemudian, ditambahkan 2 tetes  $\text{FeCl}_3$  1%. Apabila terdapat senyawa tanin, akan terjadi perubahan warna dari biru menjadi coklat tua atau kehitaman (Puspitasari & Wulandari, 2017).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Ekstraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura*)

Selama maserasi pertama, menggunakan 500 ml pelarut n-heksan, diperoleh filtrat 200 ml dengan residu 46 gr dari daun segar dan 300 ml filtrat dengan residu 46 gr dari daun kering. Pada maserasi kedua dengan 460 ml pelarut etil asetat, dihasilkan 300 ml filtrat dengan residu 39 gr untuk daun segar dan 300 ml filtrat dengan residu 44 gr untuk daun kering. Maserasi ketiga menggunakan 390 ml pelarut etanol 96% menghasilkan 300 ml filtrat dari daun kersen segar dan 300 ml dari daun kering. Filtrat dari kedua jenis daun tersebut kemudian diuapkan, menghasilkan ekstrak pekat 3,4 gr dari daun segar dan 4,1 gr dari daun kering.

Proses ekstraksi dilakukan untuk memisahkan senyawa kimia dari sampel (Hidayah & Anggarani, 2022). Metode maserasi bertingkat dengan tiga pelarut berbeda dipilih berdasarkan kemampuannya untuk memberikan hasil yang lebih efisien. Karena karakter polar dari senyawa target, diperlukan penggunaan tiga jenis pelarut untuk memastikan ekstraksi hanya melibatkan senyawa yang diinginkan, sambil menghindari ekstraksi senyawa semi polar atau non polar (Rahmah & Nishiuchi, 2020). Studi sebelumnya oleh Harman-Ware et al. (2023) pada tanaman Muharang Bawine (*Dendrophthoe falcata*) mendukung teknik ini, dengan hasil ekstraksi fenolik tertinggi mencapai 135,04. Oleh karena itu, maserasi bertingkat dianggap sebagai metode yang lebih superior dalam mengekstraksi senyawa fenolik dibandingkan dengan teknik konvensional. Dalam penelitian ini, maserasi diterapkan pada daun kersen segar dan kering menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, dan etanol 96%, yang menghasilkan filtrat yang berbeda-beda. Variasi hasil ini disebabkan oleh proses penguapan pelarut selama maserasi. Ekstraksi fitokimia dari daun kersen segar dan kering kemudian dilakukan dengan membandingkan ekstrak yang diperoleh dari ketiga pelarut tersebut dan kontrol negatif yang melibatkan perendaman daun dalam aquades diikuti dengan penyaringan untuk mendapatkan ekstraknya.

#### 3.2 Identifikasi Senyawa Fenolik

Hasil pengujian senyawa fenolik dari tiga pelarut menunjukkan hasil positif pada pelarut etanol 96% dan kontrol, sedangkan hasilnya negatif pada pelarut n-heksan dan pelarut etil asetat. Rincian hasil skrining senyawa fenolik dari ekstrak daun *M. calabura* tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Senyawa Fenolik dari Ekstrak Daun Segar dan Daun Kering *M. calabura*

Sampel	Golongan Senyawa	Jenis Pelarut			
		Kontrol -	N-heksan	Etil asetat	Etanol 96%
Daun Segar	Fenol	+	-	-	+
	Flavonoid	-	-	-	+
	Tanin	+	+	+	+
Daun Kering	Fenol	+	-	-	+
	Flavonoid	-	-	-	+
	Tanin	+	-	-	+

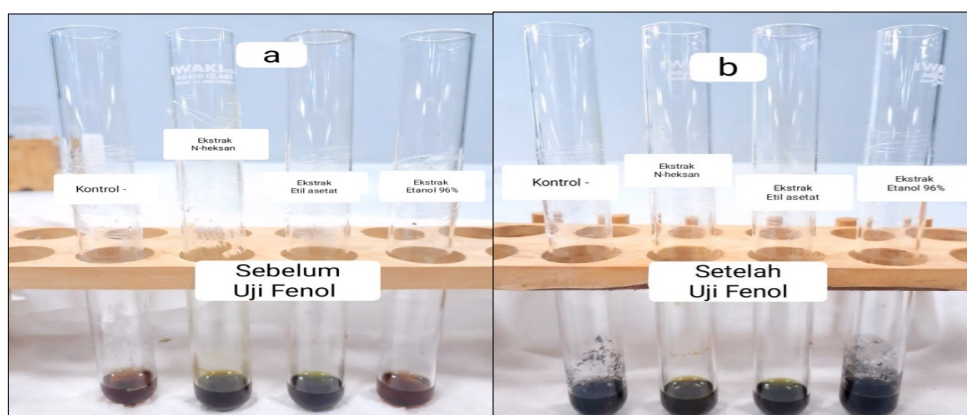
Keterangan : (+) positif teridentifikasi mengandung senyawa fenolik

(-) negatif teridentifikasi mengandung senyawa fenolik

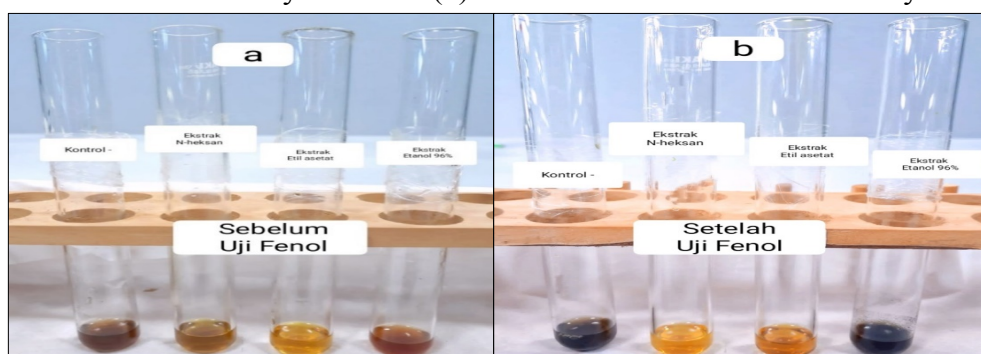
Pada identifikasi senyawa fenolik dalam ekstrak daun kersen baik yang segar maupun yang kering, ditemukan bahwa hanya ekstrak yang menggunakan etanol 96% yang mengandung senyawa fenolik. Sementara itu, ekstrak yang menggunakan n-heksan dan etil asetat tidak menunjukkan adanya senyawa fenolik. Perbedaan ini terjadi karena karakteristik pelarut yang berbeda; n-heksan adalah pelarut nonpolar dan etil asetat adalah pelarut semipolar, sedangkan etanol 96% adalah pelarut polar yang efektif untuk mengekstrak senyawa fenolik (Rahmah, 2021). Hasil kontrol negatif pada daun kersen segar dan kering menunjukkan kandungan senyawa fenol dan tanin, fenomena ini terjadi karena air memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan hidrogen yang kuat dengan kedua jenis senyawa ini berkat adanya atom nitrogen (Hidayah & Anggarani, 2022). Di sisi lain, flavonoid yang ditemukan dapat melakukan metilasi melalui grup hidroksil bebasnya, yang membuatnya tidak membentuk ikatan hidrogen yang kuat dengan air (Yang et al., 2022).

### 3.2.1 Fenol

Pada identifikasi senyawa fenol, pembentukan warna biru pada sampel daun kersen segar (lihat gambar 1) dan daun kering (lihat gambar 2) menunjukkan keberadaan senyawa fenolik dalam kedua sampel tersebut. Kekentalan warna biru yang semakin pekat mengindikasikan konsentrasi senyawa fenolik yang lebih tinggi. Perubahan warna yang diamati pada gambar 1 untuk ekstrak daun segar dan gambar 2 untuk ekstrak daun kering



Gambar 1. Hasil identifikasi fenol ekstrak daun kersen segar (a) sebelum dilakukan identifikasi senyawa fenol (b) setelah dilakukan identifikasi senyawa fenol

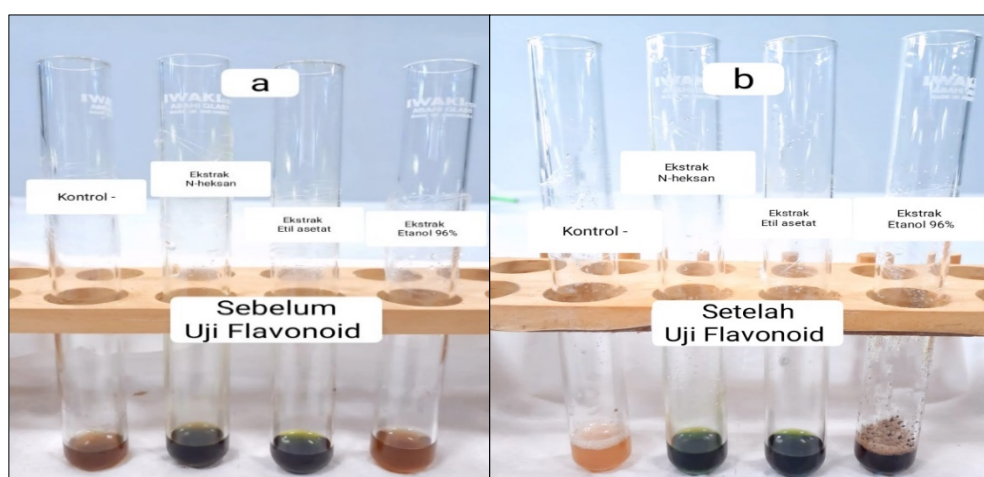


Gambar 2. Hasil uji fenol ekstrak daun kersen kering (a) sebelum dilakukan identifikasi senyawa fenol (b) setelah dilakukan identifikasi senyawa fenol

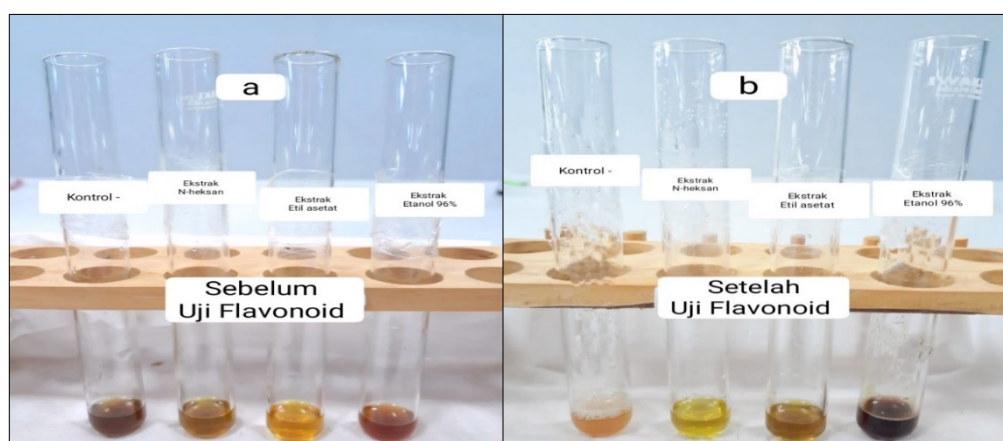
Analisis senyawa fenol pada ekstrak daun kersen segar dan kering, seperti yang terlihat pada gambar 1 dan 2, mengindikasikan keberadaan warna hijau hingga biru tua pada kontrol negatif dan ekstrak etanol 96%. Perubahan warna ini terjadi akibat reaksi hibridisasi antara ion  $\text{Fe}^{3+}$  dan sampel saat  $\text{FeCl}_3$  5% ditambahkan, sehingga menghasilkan warna biru tua pada sampel uji (Senet, 2017).

### 3.2.2 Flavonoid

Pada identifikasi flavonoid, serbuk Mg dan HCl 2N ditambahkan ke dalam sampel ekstrak daun kersen segar dan kering. Penambahan HCl 2N bertujuan untuk melakukan hidrolisis flavonoid, mengubahnya menjadi aglikon melalui hidrolisis gugus glikosil (Ikalinus et al., 2015).



Gambar 3. Hasil identifikasi flavonoid ekstrak daun kersen segar (a) sebelum dilakukan uji senyawa flavonoid (b) setelah dilakukan uji senyawa flavonoid



Gambar 4. Hasil identifikasi flavonoid ekstrak daun kersen kering (a) sebelum dilakukan uji senyawa flavonoid (b) setelah dilakukan uji senyawa flavonoid

Pengamatan senyawa flavonoid pada ekstrak daun kersen segar dan kering, seperti yang terlihat pada gambar 3 dan 4, menghasilkan warna merah tua hingga jingga, yang mengindikasikan keberadaan senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol 96%. Mekanisme

pembentukan warna ini melibatkan pembentukan senyawa kompleks antara ion magnesium dengan gugus hidroksil pada senyawa flavonoid. Pada kondisi asam, ion magnesium bereaksi dengan gugus hidroksil flavonoid, membentuk kompleks berwarna. Intensitas warna kompleks ini tergantung pada jumlah senyawa flavonoid yang hadir dalam larutan, sehingga semakin banyak senyawa flavonoid, warna yang dihasilkan akan semakin kuat. Warna jingga hingga merah ini merupakan indikator keberadaan senyawa flavonoid dalam sampel, yang sering digunakan dalam skrining atau identifikasi senyawa flavonoid dalam ekstrak tumbuhan (Asri Widyasanti , Dinda Nuraini Maulfia, 2019).

### 3.2.3 Tanin

Identifikasi kandungan tanin dilakukan dengan menambahkan  $\text{FeCl}_3$  1% ke dalam sampel ekstrak pekat etanol dari daun segar dan kering sehingga menghasilkan perubahan warna coklat kehitaman (Harman-Ware et al., 2023).



Gambar 5. Hasil uji tanin ekstrak daun kersen segar (a) sebelum dilakukan uji senyawa tanin (b) setelah dilakukan uji senyawa tanin



Gambar 6. Hasil uji tanin ekstrak daun kersen kering (a) sebelum dilakukan uji senyawa tanin (b) setelah dilakukan uji senyawa tanin

Analisis senyawa tanin pada daun kersen segar dan daun kersen kering, yang terlihat pada gambar 5 dan 6, menunjukkan warna kehitaman karena terbentuknya senyawa kompleks dengan  $\text{FeCl}_3$ . Hal ini mengindikasikan keberadaan senyawa tanin dalam ekstrak daun kersen. Gugus fenol yang terdapat pada senyawa tanin bereaksi



dengan ion  $Fe^{3+}$ , membentuk senyawa kompleks yang menghasilkan warna biru kehitaman atau hijau kehitaman. (YP Arum, Supartono, 2013).

Proses terbentuknya warna atau endapan dalam identifikasi tanin melibatkan interaksi antara ion  $Fe^{3+}$  dari  $FeCl_3$  dengan gugus fenol yang terdapat dalam senyawa tanin dalam sampel ekstrak. Tanin, sebagai senyawa fenolik kompleks, mampu membentuk ikatan dengan ion  $Fe^{3+}$  untuk membentuk senyawa kompleks tannat  $Fe^{3+}$  (Puspitasari & Wulandari, 2017). Reaksi ini menghasilkan perubahan warna dari biru menjadi coklat kehitaman atau terbentuknya endapan coklat kehitaman, yang menjadi petunjuk keberadaan tanin dalam sampel

#### 4. KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol pekat dari daun segar dan kering mengandung senyawa fenolik, yang terkonfirmasi melalui uji skrining menggunakan  $FeCl_3$  5%.
2. Ekstrak yang menggunakan pelarut n-heksan dan etil asetat tidak mengindikasikan keberadaan senyawa fenolik, menunjukkan bahwa senyawa fenolik dalam daun *M. calabura* lebih mudah larut dalam pelarut etanol
3. Ekstrak pekat etanol dari daun segar dan kering mengandung senyawa flavonoid, yang ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi merah tua hingga jingga saat direaksikan dengan serbuk Mg dan HCl 2N.
4. Terdapat senyawa tanin dalam ekstrak pekat etanol dari daun kersen segar dan kering, yang teridentifikasi melalui perubahan warna menjadi coklat kehitaman setelah penambahan  $FeCl_3$  1%.
5. Potensi daun *Muntingia calabura* sebagai sumber senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi farmasi dan pangan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Sulawesi Barat melalui program pendanaan DIPA Universitas Sulawesi Barat, penelitian dan publikasi ini dapat dirilis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astri Widyasanti, Dinda Nuraini Maulfia, D. R. (2019). THE QUALITY CHARACTERISTICS OF WHITE TEA (*Camellia sinensis*) EXTRACTED FROM STRATIFICATION MACERATION USING n-HEXANE, 70% ACETONE, AND 96% ETHANOL SOLVENT. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 8(4), 293–299.
- Atikah, N., Putri, D., Lely, N., Tinggi, S., Farmasi, I., & Pertiwi, B. (2021). DETERMINATION OF TOTAL PHENOL AND TOTAL FLAVONOID CONTENT OF LONGAN (*Dimoncarpus longan* Lour) LEAF EXTRACT. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12(1), 80–87.
- Dina E. B. Rompas, Max. R. J. Runtuwene, H. S. J. K. (2016). Analisis Kandungan Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Tanaman Lire (*Hemigraphis repanda* (L) Hall F.). *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 5(1), 36–39.

- Harman-Ware, A. E., Martin, M. Z., Engle, N. L., Doepcke, C., & Tschaplinski, T. J. (2023a). Rapid screening of secondary aromatic metabolites in *Populus trichocarpa* leaves. *Biotechnology for Biofuels and Bioproducts*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13068-023-02287-2>
- Harman-Ware, A. E., Martin, M. Z., Engle, N. L., Doepcke, C., & Tschaplinski, T. J. (2023b). Rapid screening of secondary aromatic metabolites in *Populus trichocarpa* leaves. *Biotechnology for Biofuels and Bioproducts*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13068-023-02287-2>
- Hidayah, L. A., & Anggarani, M. A. (2022). Determination of Total Phenolic, Total Flavonoid, and Antioxidant Activity of India Onion Extract. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(2), 123–135. <https://doi.org/10.15294/ijcs.v11i2.54610>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Luh, N., Setiasih, E., Program, M., Dokter, P., Penyakit, L., Veteriner, D., Veteriner, L. H., Hewan, F. K., & Udayana, U. (2015). PHYTOCHEMICAL SCREENING ETHANOL EXTRACT SKIN STEM MORINGA (*MORINGA OLEIFERA*). *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Ilkafah. (2018). DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) SEBAGAI ALTERNATIF TERAPI. *Jurnal Pharmacy Medical Journal*, 1(1), 33–41.
- Jaka Dwi Pamungkas, Khairul Anam, D. K. (2016). Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(1), 15–20.
- Kuntorini, E. M., Fitriana, S., & Astuti, D. (2013). ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 291–296.
- Made Ratih Mettaswari Senet, I Made Oka Adi Parwata, I. W. S. (2017). *Muntingia calabura*, flavonoid, fenol, antioksidan. *Jurnal Kimia*, 2(11), 187–193.
- Nawir, I., Anna, C., Afifah, N., Sulandjari, S., & Handajani, S. (2021). PEMANFAATAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)\* MENJADI TEH HERBAL. *Jurnal TB Unesa*, 10(1), 1–11.
- Nurholis & Ismail, S. (2019). Relationship Morphophysiology of *Muntingia calabura*. *Jurnal Agrovigor*, 12(2), 47–52.
- Puspitasari, A. D., & Wulandari, R. L. (2017). Antioxidant activity, determination of total phenolic and flavonoid content of *Muntingia calabura* L. Extracts. *Pharmaciana*, 7(2), 147. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v7i2.7104>
- Rahmah, M.H., Nurfila., & Sari, A. (2022). Total Phenol and Total Flavonoid of Graded Fractination Fresh and Dried *Muntingia calabura* Extract: A Sustainable Immunomodulator Bioagent for Functional Health Drink Total Fenol dan Total Flavonoid Ekstrak Maserasi Bertingkat Daun Kersen (*Muntingia cal.* *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 8(November), 767–780.
- Rahmah, M. H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-heksan dari Ekstrak Daun Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella sp. Saintifik*, 7(2), 96–104. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v7i2.331>
- Rahmah, M. H., & Nishiuchi, T. (2020). Amplification and cloning of arabidopsis 6xhis-tagged mpk6 fusion encoded gene to characterize biochemical mitogen-activated protein kinase in disease resistance role against *Fusarium graminearum*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 575(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/575/1/012002>
- Rahmi, H. (2017). Aktivitas Antioksidan Berbagai Buah-buahan. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 34–38.

- Setyorini, S. D. A., & Yusnawan, E. (2016). *The Increase of Secondary Metabolite in Legumes as a Response of Biotic Stress* (pp. 167–174).
- Yang, L., Yan, Y., Zhao, B., Xu, H., Su, X., & Dong, C. (2022). Study on the Regulation of Exogenous Hormones on the Absorption of Elements and the Accumulation of Secondary Metabolites in the Medicinal Plant *Artemisia argyi* Leaves. *Metabolites*, *12*(10). <https://doi.org/10.3390/metabo12100984>
- YP Arum , Supartono, S. (2013). ISOLASI DAN UJI DAYA ANTIMIKROBA EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA Unnes*, *35*(2), 165–174.