Jurnal Pharmascience, Vol. 12, No. 1, Maret 2025, hal: 167-180
ISSN-Print. 2355 – 5386
ISSN-Online. 2460-9560
http://dx.doi.org/10.20527/jps.v12i1.21350
Research Article

Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Senyawa Flavonoid dan Fenolik pada Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi (*Mangifera Casturi* Kosterm.)

Rahmayani Maghfirah[1], Moch. Saiful Bahri[1*], Sri Mulyaningsih[1], Sapto Yuliani[1], Nur Mahdi[2]

[1]Program Studi Pascasarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
[2]Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia
Email: msaifulbachri@pharm.uad.ac.id

ABSTRAK

Mangga kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) merupakan tanaman endemik Kalimantan Selatan yang dikenal dengan buahnya yang memiliki rasa manis dan aroma khas. Tanaman ini tergolong langka dan telah mengalami penurunan populasi di habitat aslinya akibat deforestasi dan kurangnya upaya budidaya. Daun mangga kasturi mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan alami untuk kajian awal pengembangan obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan flavonoid dan fenolik dalam ekstrak etanol daun mangga kasturi (EEDMK) melalui uji kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dilakukan menggunakan uji tabung dan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase diam silika gel GF_{254}. Fase gerak berupa campuran heksana, etil asetat, dan asam format (6:4:0,2) digunakan untuk flavonoid, sementara campuran $CHCl_3$, metanol, dan aquadest (7:3,5:1) digunakan untuk fenolik. Penetapan kadar flavonoid dilakukan dengan metode spektrofotometri $AlCl_3$ menggunakan standar kuersetin, sedangkan senyawa fenolik dianalisis menggunakan metode Folin-Ciocalteau dengan standar asam galat. Hasil uji kualitatif menunjukkan adanya senyawa flavonoid dengan nilai Rf 0,43 dan 0,63 serta fenolik dengan Rf 0,1. Uji kuantitatif menunjukkan total kandungan flavonoid dalam ekstrak adalah 8,3625±0,05 mg QE/g, sementara kandungan fenolik total mencapai 219,0196±1,80 mg GAE/g. Hasil ini menunjukkan potensi EEDMK sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk sediaan farmasi.

Kata Kunci: Antioksidan, Asam Galat, Folin-Cioclateau, KLT, Kuersetin

ABSTRACT

Kasturi mango (Mangifera Casturi Kosterm.) is an endemic plant of South Kalimantan known for its fruit which has a sweet taste and distinctive aroma. This plant is classified as rare and has experienced a decline in population in its natural habitat due to deforestation and lack of cultivation efforts. Kasturi mango leaves contain bioactive compounds such as flavonoids and phenolics which have the potential to be natural antioxidants for the initial study of drug development. This study aims to identify the content of flavonoids and phenolic in the Ethanol extract of Kasturi Mango leaves (EEDMK) through qualitative and quantitative tests. Qualitative tests are carried out using a thin layer test and chromatography test (TLC) with the Silica GF254 Silica Phase. The motion phase is a mixture of hexane, ethyl acetate, and formic acid (6: 4: 0.2) used for flavonoids, while the $CHCl_3$, Methanol, and Aquadest mixture (7: 3.5: 1) is used for phenolic. Determination of flavonoid levels is carried out by the $AlCl_3$ spectrophotometry method using the standard of quercetin, while phenolic compounds are analyzed using the Folin-Ciocalteau method with the standard of error acid. Qualitative test results show the presence of flavonoid compounds with RF values of 0.43 and 0.63 and phenolic with RF 0.1. The quantitative test shows the total flavonoid content in the extract is 8,3625 ± 0.05 mg QE/g, while the total phenolic content reaches 219,0196 ± 1.80 mg GAE/g. These results indicate the potential of EEDMK as a source of bioactive compounds that can be further developed for pharmaceutical preparations.

Keywords: Antioxidants, Gallic Acid, Folin-Cioclateau, TLC, Quersetin

I. PENDAHULUAN

Mangga kasturi (*Mangifera casturi*), merupakan salah satu tumbuhan endemik Kalimantan selatan yang sudah menyusut populasinya. Tumbuhan kasturi tidak dibudidayakan sebab umur mulai berbuah sangat panjang, pohonnya sangat besar serta tinggi. Kebanyakan orang hanya memanfaatkan buah buat dikonsumsi sebab rasa manis buah serta aroma yang khas (Marliani *et al*., 2016). Salah satu upaya guna melestarikan tumbuhan ini yakni mengetahui khasiat lain dari kasturi. Daun mangga kasturi mempunyai kemampuan sebagai sumber senyawa bioaktif. Riset sebelumnya menampilkan bahwa daun kasturi memiliki senyawa aktif, mencakup flavonoid, alkaloid, saponin, androstan, tanin, steroid serta senyawa lain yang mempunyai sifat antioksidan yang kuat secara fisiologis (Astuti *et al.,* 2023).

Flavonoid serta senyawa fenolik diketahui secara luas sebagai komponen utama dengan aktivitas antioksidan yang besar. Senyawa dengan aktivitas antioksidan bisa melindungi sistem biologis dengan membatasi oksidasi sel. Studi menunjukkan bahwa diet tinggi natrium dapat meningkatkan produksi ROS secara independen dari peningkatan tekanan darah. Peningkatan kadar natrium menyebabkan gangguan fungsi endotel dan berkurangnya ketersediaan NO, yang mengakibatkan penurunan vasodilatasi.

Selain itu, NaCl dapat mengaktivasi enzim NADPH oksidase, yang merupakan salah satu sumber utama ROS dalam sistem kardiovaskular. Akumulasi ROS yang berlebihan tidak hanya mengoksidasi NO, tetapi juga mengubah *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS) dari enzim penghasil NO menjadi enzim yang memproduksi lebih banyak radikal bebas, seperti anion superoksida. Akibatnya, terjadi peningkatan kekakuan pembuluh darah dan tekanan darah yang lebih tinggi, yang berkontribusi terhadap siklus prooksidan yang berkelanjutan (Krajina et al., 2022). Penelitian lain menampilkan bahwa ekstrak etanol daun kasturi mempunyai antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebanyak 83,61 ppm yang tercantum dalam kategori antioksidan kuat (Lestari *et al*., 2021).

Dari penelitian tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar senyawa flavonoid dan fenolik secara kualitatif dan kuantitatif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun mangga kasturi yang berasal dari Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan.

II. METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangga kasturi yang didapat dari Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan yang telah dilakukan determinasi tanaman di UPT. Laboratorium Materia Medica Batu, Jawa Timur dengan nomor 000.9.3/2367.7/102.20/2024. Selain itu, digunakan etanol 96%, standar kuersetin, asam galat, reagen Folin-Ciocalteau, $AlCl_3$, Na_2CO_3, Silika gel GF_{254}, metanol, etil asetat, dan kloroform.

Alat yang digunakan termasuk lemari pengering, blender (Philips), timbangan analitik, ayakan mesh 20 dan 50, alat-alat gelas seperti gelas beker, gelas ukur, labu takar, vacuum filtering flask, pipet ukur, tabung reaksi, labu alas bulat, erlenmeyer (*Pyrex®*), pipet tetes, batang pengaduk, tabung reaksi, kaca arloji, corong gelas, *digital overhead stirrer*, *micro tube*, *yellow tip*, *micro pipette*, propipet, vortex, sentrifugator, cawan porselen, penangas air, digital *rotary evaporator* RV 10 IKA, spektrofotometer UV-VIS (*Shimadzu®*).

B. Identifikasi Tanaman Kasturi

Identifikasi tanaman dilakukan di UPT. Laboratorium Materia Medica Batu, Jawa Timur.

C. Pengujian Kadar Air Simplisia Daun Mangga Kasturi

Pengujian kadar air dilakukan pada serbuk halus simplisia daun mangga kasturi menggunakan alat MAB (*Moisture Analyze Balance)*. Pengukuran kadar air dilakukan

dengan cara menimbang sebanyak 1 gram serbuk simplisia didalam alat, kemudian menghidupkan alat tersebut dan mengatur waktunya selama 30 menit dengan suhu 105°C. Pengujian dilakukan dengan replikasi sebanyak 3 kali (Najmah *et al*., 2023).

D. Preparasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi (EEDMK)

Maserasi dilakukan dengan mencampur serbuk daun kasturi sebanyak 1 kg dan etanol 96% sebanyak 5.000 mL (perbandingan 1:5) kemudian dilakukan pengadukan hingga 2 hari. Selanjutnya maserat dan ampas dilakukan pemisahan. Maserat yang berasal dari proses maserasi diuapkan dengan tujuan mendapatkan ekstrak etanol, menggunakan rotary evaporator (Sadik *et al*., 2021). Hasil ekstrak dari evaporasi diuapkan kembali menggunakan waterbath sampai diperoleh ekstrak kental (Fajriaty *et al*., 2018). Perhitungan rendemen ekstrak dengan melakukan perbandingan ekstrak kental yang didapatkan dengan berat simplisia awal yang dipakai (Anonim, 2017). Rumus perhitungan rendemen sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat simplisia}} \times 100\ \%$$

E. Uji Kualitatif Kandungan Senyawa EEDMK

1. Pemeriksaan Flavonoid

Ambil sampel sebanyak 1% dalam metanol lalu ditambah dengan serbuk Mg serta HCl pekat, jika membentuk endapan merah maka positif memiliki kandungan flavonoid (Ramadhan *et al*., 2021).

2. Pemeriksaan Fenol

Sampel konsentrasi 1% dalam metanol ditambahkan 1 mL $FeCl_3$ 5%, apabila terbentuk warna biru kehitaman maka positif memiliki senyawa fenol (Marliani *et al*., 2016).

3. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pengukuran dimulai dengan penentuan fase diam menggunakan silika gel GF_{254}. Fase gerak berupa pelarut campuran heksana, etil asetat, dan asam format dengan perbandingan (6:4:0,2) untuk pemisahan senyawa flavonoid, serta fase gerak berupa $CHCl_3$, metanol, dan aquades dengan perbandingan (7:3,5:1) untuk pemisahan senyawa fenolik. Uap ammonia digunakan sebagai penampak bercak pada uji flavonoid dan reagen $FeCl_3$ disemprotkan sebagai penampak bercak pada uji fenol. Selanjutnya, bercak sampel dibandingkan dengan bercak senyawa standar (kuersetin sebagai standar flavonoid dan asam galat sebagai standar fenolik). Nilai Rf dari masing-masing sampel ditentukan (Anonim, 2017).

F. Uji Kuantitatif Senyawa Flavonoid dan Fenolik

1. Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid

Penentuan dilakukan dengan mengikuti prosedur dari Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017). Percobaan diawali dengan penentuan *operating time* dengan mengambil 0,5 mL larutan kuersetin 50 ppm ditambah 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 1,5 mL etanol, 1 mL natrium asetat 1 M dan tambahkan akuades *ad* 5 mL. Larutan tersebut kemudian absorbansinya diukur pada panjang gelombang 438 nm selama 3600 detik. Penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menginkubasi larutan pada *range operating time* pada suhu ruang dan diukur serapannya pada panjang gelombang rentang 400-600 nm.

Dibuat seri kadar sebesar 5, 10, 25, 50, 75 dan 100 µg/mL untuk membuat kurva baku kuersetin. Sebanyak 0,5 mL larutan seri kadar dari masing-masing konsentrasi ditambah 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 1,5 mL etanol, 1 mL natrium asetat 1 M dan aquades hingga 5 mL kemudian didiamkan selama 30 menit dan dibaca serapannya pada panjang gelombang maksimum.

Penentuan kadar senyawa flavonoid dalam ekstrak dilakukan dengan langkah pertama pembuatan larutan sampel. Sampel ditimbang sebanyak 50 mg dan larutkan dalam 10 mL. larutan sampel diambil sebanyak 0,5 mL, ditambah dengan 1,5 mL etanol, $AlCl_3$ 10 % sebanyak 0,1 mL, dan natrium asetat 1 M 1 mL dan aquabides sampai mencapai 5 mL. Inkubasi larutan pada kisaran *operating time* pada suhu ruang, serta ukur serapan pada panjang gelombang maksimum yang didapat. Pengujian sampel dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Kandungan flavonoid dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin.

2. Penentuan Kadar Senyawa Fenolik

Penentuan dilakukan dengan mengikuti prosedur dari Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017). Penentuan *operating time* dilakukan dengan membuat dengan mengambil larutan asam galat 50 ppm sebanyak 1 mL ditambah 5 mL reagen Folin-Ciocalteau 7,5% dan 4 mL larutan NaOH 1%. Ukur larutan tersebut absorbansinya dalam rentang waktu 0-90 menit pada panjang gelombang 730 nm. Penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menginkubasi larutan pada kisaran *operating time* pada suhu ruang dan ukur serapannya pada rentang panjang gelombang 600-800 nm.

Dibuat seri kadar sebesar 5, 15, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100 dan 120 µg/mL untuk membuat kurva baku. Sebanyak 1 mL larutan seri kadar dari masing-masing konsentrasi ditambah 5 mL reagen Folin-Ciocalteau 7,5% dan 4 mL larutan NaOH 1% kemudian diinkubasi pada range *operating time* dan dibaca serapannya pada panjang gelombang maksimum.

Penentuan kadar senyawa fenolik dalam ekstrak dilakukan dengan Langkah pertama pembuatan larutan sampel. Sampel ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam 10 mL, kemudian dilakukan pengenceran 10 kali. Larutan sampel kemudian diambil sebanyak 1 mL, lalu tambah reagen Folin-Ciocalteau 7,5% sebesar 5 mL dan 4 mL larutan NaOH 1%. Larutan diinkubasi pada kisaran *operating time* pada suhu ruang, dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Pengujian sampel dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Kandungan fenol dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Tanaman Kasturi

Identifikasi dilakukan dengan tujuan memastikan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian adalah benar tanaman mangga kasturi sehingga terjadi kesalahan penggunaan tanaman. Pengidentifikasian tanaman mangga kasturi dilakukan di UPT. Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Jawa Timur.

Hasil dari identifikasi didapatkan kunci determinasi sebagai berikut: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15b-197b-208b-219b-220b-224b-225b-227b-229b-230b-234b-235b-236b-237a-238b:Anacardiaceae-1a-2a:Mangifera.

Hasil tersebut menyatakan bahwa tanaman yang dipakai pada penelitian ini yaitu merupakan tanaman mangga kasturi dengan nama ilmiah *Mangifera casturi* Kosterm. dan keluarga Anacardiaceae.

B. Pengujian Kadar Air Simplisia Daun Mangga Kasturi

Penentuan kandungan air merupakan pengukuran kandungan air pada Simplisia yang sudah dikeringkan serta diserbukkan. Kandungan air bisa mempengaruhi mutu simplisia seperti mudah terkontaminasi dengan mikroba serta simplisia fisik jadi rusak. Menurut literatur, kandungan air dalam ekstrak tidak boleh melebihi 10% (Wijaya & Noviana, 2022).

Prinsip kerja alat MAB yakni terbentuknya pemanasan serbuk serta setelah itu penguapan berlangsung hingga berat serbuk jadi tetap. Kandungan serbuk yang lembab dibutuhkan buat menetapkan agar serbuk yang diperoleh mempunyai kandungan kelembaban yang persyaratannya terpenuhi (Lestari *et al.,* 2023).

Hasil uji menunjukkan bahwa persentase kandungan air dalam simplisia daun mangga kasturi adalah 6,47% sehingga dapat dikatakan memenuhi persyaratan.

C. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi (EEDMK)

Ekstrak etanol daun mangga kasturi dibuat dari serbuk simplisia sebesar 1000 gram yang dimaserasi menggunakan pelarut organik yaitu etanol. Pelarut etanol dipilih karena dianggap sebagai pelarut universal yang mampu mengekstraksi hampir semua jenis senyawa dari simplisia. Pelarut ini dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa dengan berbagai tingkat kepolaran. Keunggulan utama etanol meliputi kemampuannya untuk menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri pada konsentrasi di atas 20%, sehingga membuat ekstrak lebih tahan lama. Selain itu, etanol bersifat aman, netral, memiliki kemampuan penyerapan yang baik, mudah bercampur dengan air dalam segala perbandingan, dan memerlukan panas yang lebih rendah selama proses pemekatan, sehingga risiko kerusakan senyawa dalam ekstrak menjadi lebih kecil (Aina & Harlita, 2022).

Pembuatan ekstrak etanol daun mangga kasturi pada penelitian ini menghasilkan ekstrak kental sebesar 105,35 gram sehingga menghasilkan rendemen sebesar 10,535% .

D. Uji Kualitatif Kandungan Senyawa EEDMK

2. Pemeriksaan Senyawa Flavonoid dan Fenolik

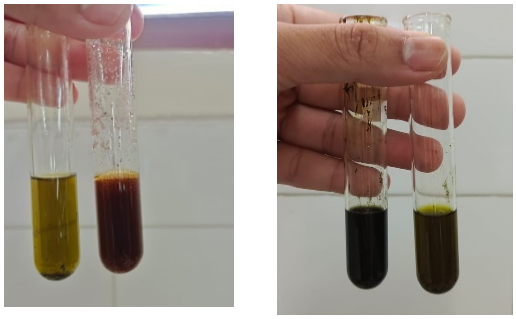
Pada penelitian ini dilakukan uji tabung untuk memastikan adanya kandungan flavonoid dan fenolik dalam ekstrak etanol daun mangga kasturi yang digunakan pada penelitian ini. Pada uji flavonoid, penambahan HCl bisa membuat terjadinya reaksi redoks antara Mg yang berperan sebagai oksidator (Fitriani & Lestari, 2022). Uji fenolik dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan $FeCl_3$ yang berfungsi sebagai penghidrolisis dan bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada pada senyawa fenol, reaksi positif ditandai terbentuk warrna hijau, merah, ungu, biru atau hitam (Putri *et al*., 2018). Hasil uji tabung dapat dilihat pada Tabel I dan Gambar 1.

Tabel I. Hasil Pengamatan Uji Tabung Flavonoid dan Fenolik dalam EEDMK

Metabolit Sekunder	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Terbentuk warna merah jingga dan buih	+
Fenolik	$FeCl_3$	Terbentuk warna hijau hitam	+

Ket: + menunjukkan keberadaan kandungan metabolit sekunder

Flavonoid Fenolik



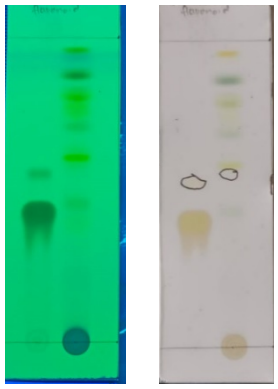
(A) (B) (A) (B)

Gambar 1. Hasil Pengamatan Uji Tabung Flavonoid dan Fenolik dalam EEDMK (A) sebelum (B) sesudah

3. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dilakukan untuk menegaskan hasil yang diperoleh dari uji tabung yang telah dilakukan. Hasil uji KLT dari ekstrak etanol daun mangga kasturi setelah ditambah penambah bercak uap amonia di bawah cahaya tampak menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid, dengan nilai Rf 0,43 seperti terlihat pada profil kromatogram pada Gambar 2.

UV 254 *Visible*



(A) (B) (A) (B)

Gambar 2. Profil kromatogram flavonoid (A) kuersetin; (B) EEDMK

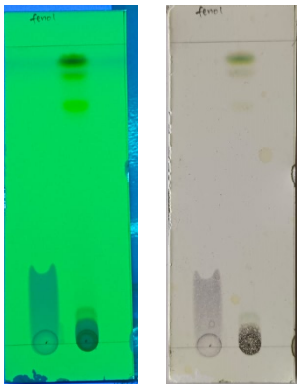
Data identifikasi KLT dari ekstrak etanol daun mangga kasturi dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Hasil Uji KLT Flavonoid

Sampel	Rf	*Visible* (uap ammonia)	UV 254	Flavonoid
EEDMK	0,43	Kuning kehijauan	Kuning	+
	0,63	Kuning	Kuning	+
Quersetin	0,43	Kuning	Kuning	+

Hasil pengujian adanya senyawa fenol dengan uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol etanol daun mangga kasturi mengandung senyawa fenolik, dengan nilai Rf 0,1 seperti yang terlihat pada profil kromatogram pada Gambar 3. Data identifikasi KLT dari ekstrak etanol daun mangga kasturi dapat dilihat pada Tabel III.

UV 254 *Visible*



(A) (B) (A) (B)

Gambar 3. Profil kromatogram flavonoid (A) asam galat; (B) EEDMK

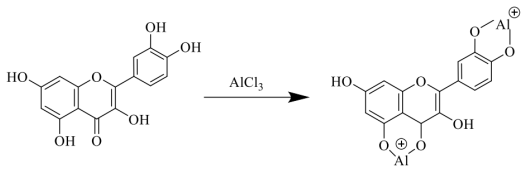
Tabel III. Hasil Uji KLT Fenol

Sampel	Rf	Visible ($FeCl_3$)	UV 254	Fenolik
EEDMK	0,10	Abu-abu kehitaman	Abu-abu kehitaman	+
Asam galat	0,25	Abu-abu	Hitam	+

E. Uji Kuantitatif Senyawa Flavonoid dan Fenol Total

1. Uji Kandungan Flavonoid

Pengujian kandungan isi senyawa flavonoid secara kuantitatif dilakukan dengan prosedur spektrofotometri UV- Vis sebab flavonoid mempunyai gugus kromofor terkonjugasi serta gugus ausokrom yang berikatan langsung dengan gugus kromofor (Susilowati & Sari, 2020). Prinsip penetapan kandungan flavonoid didasarkan pada pembentukan kompleks $AlCl_3$ dengan gugus orto dihidroksi serta gugus hidroksi keton pada senyawa flavonoid (Harborne, 2006). Kuersetin digunakan selaku standar pada penetapan kandungan flavonoid sebab menggambarkan flavonol yang mempunyai gugus keto C-4 serta gugus hidroksil C-3 serta C-5 yang bisa membentuk lingkungan dengan $AlCl_3$ (Chang *et al*., 2022) . Reaksi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



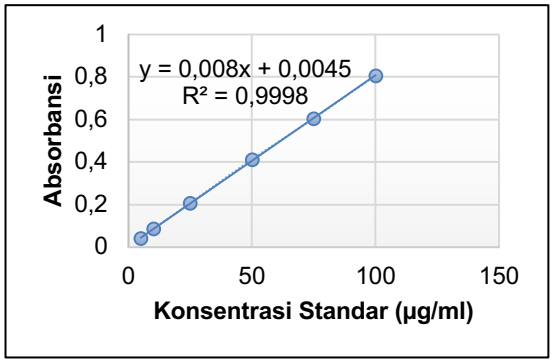
Gambar 4. Reaksi Kuersetin dengan $AlCl_3$ (Ramadhan *et al*., 2021)

Untuk mengukur kadar flavonoid, sampel bereaksi dengan $AlCl_3$ dalam suasana asam dan menyebabkan reaksi kolorimetri. Penambahan $AlCl_3$ membuat reaksi kompleks antara flavonoid dan $AlCl_3$, yang dapat mengubah panjang gelombang ke arah *visible* dan akan menghasilkan warna kuning (Lindawati & Ma'ruf, 2020). Kemudian, dilakukan penambahan natrium asetat bertujuan untuk membantu dalam mempertahankan panjang gelombang di area *visible* tersebut (Asmorowati & Lindawati, 2019) dan untuk mendeteksi adanya gugus 7-hidroksil (Sari & Ayuchecaria, 2017).

Pengukuran *operating time* (OT) terlebih dahulu dilakukan untuk mengetahui waktu pengukuran saat serapan kuersetin stabil. Reaksi senyawa kompleks yang terbentuk memiliki kemungkinan belum sempurna, dan sebaliknya jika pengukuran dilakukan melewati waktu *operating time* akan ada kemungkinan senyawa kompleks $AlCl_3$ yang terbentuk telah rusak (Suharyanto & Prima, 2020). Pada pengukuran OT diperoleh nilai absorbansi stabil pada menit ke-30.

Kurva baku hasil serapan dibaca ketika *operating time*, dengan panjang gelombang maksimum 415,0 nm tertera pada Gambar 5. Persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva baku, yaitu y = 0,008x + 0,0045. Nilai koefisien korelasi yang dihasilkan adalah 0,9998, angka tersebut mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa kurva kalibrasi linier dan ada hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan.

Berdasarkan persamaan tersebut dapat digunakan untuk menetapkan kadar flavonoid yang terkandung pada EEDMK seperti dalam Tabel IV.



Gambar 5. Kurva Standar Kuersetin

Tabel IV. Kadar Flavonoid pada Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi

Berat Ekstrak (mg)	Absorbansi	Konsentrasi (mg/ml)	Kadar (mg QE/g)
50,09	0,339	41,8125	8,3625
50,09	0,341	42,0625	8,4125
50,09	0,337	41,5625	8,3125
Rata-rata ± SD			8,3625 ±0,05

Pengukuran total senyawa flavonoid yang terbuat sebanyak 3 replikasi guna tujuan akurasi data. Bersumber pada hasil riset ini mendapatkan kadar total flavonoid ekstrak etanol daun mangga kasturi 8,3625 mg QE/g ekstrak, yang berarti bahwa pada tiap gram EEDMK terdapat flavonoid yang setara dengan 8,3625 mg kuersetin atau senilai 0,836%.

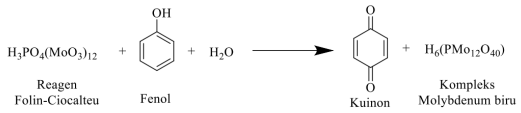
Penelitian penetapan kadar flavonoid pada daun kasturi yang berasal dari Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan oleh Marliani *et al.* (2016) mendapatkan hasil 9,27%, lebih besar dibandingkan dengan kadar flavonoid pada tanaman dalam penelitian ini. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan, seperti suhu, tanah, dan proses budidaya tanaman (Bachri *et al.*, 2024). Selain itu dapat disebabkan adanya kemungkinan persistensi metode ini dalam menguji semua kelompok flavonoid. Kekurangan metode pengujian dengan menggunakan $AlCl_3$ yakni dapat mengkompleks beberapa kelompok dari flavonoid seperti flavonol (miristin, kuersetin, morin, dan rutin) serta flavon (Krisin, apigenin dan luteolin) namun tidak dapat mengkompleks golongan flavonon dan isoflavon (Kusmiyati *et al.*, 2015).

Adanya kandungan flavonoid pada ekstrak etanol daun mangga kasturi memberi manfaat sebagai antioksidan kuat, antibakteri (Lestari *et al.*, 2021), dan antidiabetes (Yuliawati *et al.*, 2022) berpotensi untuk dikembangkan sebagai tanaman obat.

2. Uji Kandungan Fenol

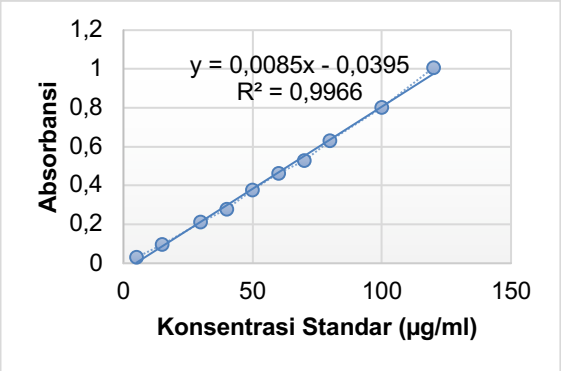
Kandungan senyawa fenolik dalam sampel ditentukan secara kuantitatif menggunakan metode Folin-Ciocalteau, yang bekerja berdasarkan prinsip reaksi reduksi-oksidasi dengan pengukuran

menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Asam galat berfungsi sebagai pembanding karena merupakan salah satu turunan asam hidroksibenzoat yang termasuk golongan asam fenolik sederhana, serta memiliki sifat stabil dan murni. Selain itu, asam galat juga memiliki gugus hidroksi yang terkonjugasi pada cincin benzen, yang mendukung aktivitas kimianya sebagai senyawa fenolik (Hilma *et al*., 2021). Hubungan antara struktur senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan terletak pada keberadaan gugus hidroksil, seperti yang ditemukan pada struktur asam galat. Total kandungan fenolik dinyatakan dalam satuan *Gallic Acid Equivalents* (GAE) per gram berat sampel (Berliansyah *et al*., 2021). Reaksi asam galat yang relevan dengan metode ini ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Reaksi fenol dengan reagen Folin-Ciocalteau (Ramadhan *et al*., 2021)

Persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva baku seperti pada Gambar 7, yaitu y = 0,0085x – 0,0395 dengan koefisien korelasi 0,9966. Persamaan yang dihasilkan dari kurva baku dapat digunakan sebagai penetapan kadar fenol dalam ekstrak etanol daun mangga kasturi seperti pada Tabel V. Kadar fenol total yang didapatkan yaitu 219,0196 mg GAE/g artau senilai 21,902 ± 1,80%. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan oleh Marliana *et al*. (2016) yang mendapatkan hasil kadar senyawa fenol dalam ekstrak etanol daun kasturi yang berasal dari Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan sebesar 18,43 ± 0,13%.



Gambar 7. Kurva Standar Asam Galat

Tabel V. Kadar Fenol Total pada Ektrak Etanol Daun Mangga Kasturi

Berat Ekstrak (mg)	Absorbansi	Konsentrasi (mg/ml)	Kadar (mg GAE/g)
10,04	0,147	21,94	219,41
10,04	0,148	22,06	220,59
10,04	0,145	21,71	217,06
	Rata-rata ± SD		219,02±1,8

Senyawa fenolik mempunyai aktifitas biologis yang sangat luas. Senyawa fenolik dapat membatasi radikal bebas, dekomposisi peroksida, inaktivasi logam serta penangkapan oksigen pada sistem biologis, serta melawan penyakit oksidatif (Swandi & Salmi, 2023).

IV.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa EEDMK mempunyai kandungan senyawa fenolik dan flavonoid dengan kadar masing-masing 8,3625 ± 0,05 mg QE/g dan 219,0196 ± 1,80 mg GAE/g ekstrak. EEDMK berpotensi memiliki aktivitas antioksidan dengan kandungan senyawa tersebut dan dapat dikembangkan menjadi tanaman obat.

KONFLIK KEPENTINGAN

Semua penulis menyatakan bahwa tidak mempunyai konflik kepentingan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, baik dosen dan laboran Prodi S2 Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.

DAFTAR PUSTAKA

Aina, G. Q., & Harlita, T. D. (2022). Phytochemical screening and effervescent powder formulation combination of Dayak onion extract and red ginger as a digestive tract health drink. Jurnal Farmasi Klinis dan Sains Bahan Alam, 2(1), 58. https://doi.org/10.29408/sinteza.v2i1

Anonim. (2017). Indonesian Herbal Pharmacopoeia (2nd ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Asmorowati, H., & Lindawati, N. Y. (2019). Penentuan total tingkat flavonoid alpukat (Persea Americana Mill.) dengan metode spektrofotometri. Jurnal Ilmiah Farmasi, 15(2), 51–63. http://journal.uii.ac.id/index.php/JIF. https://doi.org/10.20885/jif.vol15.iss2

Astuti, K. I., Putri, A. N., Saputri, R., Sari, I. P., & Sulaiman, T. N. S. (2023). Activity of Kersen (Muntingia calabura L.) and Kasturi (Mangifera casturi Kosterm.) Extract as Afrodisiac. In Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage (Issue 2). https://doi.org/10.24198/ijpst.v10i2

Bachri, M. S., Yuliani, S., Anita, W. Y., Lestari, P. D., Ma'ruf, M., Wulansari, D. E., Nengtyas, D. R.,., Widyaningsih, W., Nurani, L. H., Estiningsih, D., & Sofia, V. (2024). Jatropha curcas L. Efek ekstrak daun pada tekanan darah dan kadar lipid pada tikus hipertensi dengan diet tinggi lemak. Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, 11(1), 61–70. https://doi.org/10.20473/jfiki.v11i12024.61-70

Berliansyah, S. Z., Dewi, A. R., & Purnomo, Y. (2021). Determination of total phenol levels and antioxidant activity N-butanol fraction Pulutan leaf (urena lobata). Jurnal Bio Komplementer Medicine, 8(2).

Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2022). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. Journal of Food and Drug Analysis, 10(3), 178–182. https://doi.org/10.38212/2224-6614.2748

Fajriaty, I., Hariyanto, I., Andres, & Setyaningrum, R. (2018). Phytochemical screening and analysis of thin layer chromatography from Ethanol Ethanol Extract Bintangur

(Calophyllum Soutri Burm. F.). Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains, 7(1), 54–67. https://doi.org/10.31571/saintek.v7i1.768

Fitriani, D., & Lestari, D. (2022). Test characteristics and phytochemical screening in the ethyl acetate fraction of kasturi mango leaves (Mangifera Casturi Kostem). Borneo Student Research , 3(2), 2200–2207.

Harborne, J. B. (2006). Phytochemical Method: Guide to the Modern Way to Analyze Plants (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro). . Penerbit ITB.

Hilma, Putri, N. A. Della, & Lely, N. (2021). Determination of Total Phenol And Total Flavonoid Content of Longan (Dimoncarpus longan Lour) Leaf Extract. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari, 12(1), 80–87. https://doi.org/10.52434/jfb.v12i1.1037

Krajina, I., Stupin, A., Šola, M., & Mihalj, M. (2022). Oxidative Stress Induced by High Salt Diet—Possible Implications for Development and Clinical Manifestation of Cutaneous Inflammation and Endothelial Dysfunction in Psoriasis vulgaris. *Antioxidants*, *11*(7), 1–39. https://doi.org/10.3390/antiox11071269

Kusmiyati, M., Sudaryat, Y., Lutfiah, I. A., Rustamsyah, A., & Rohdiana, D. (2015). Antioxidant activity, phenol total, and flavonoid total of green tea (Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) from three West Java tea estate. Jurnal Penelitian Teh Dan Kina, 18(2), 101–106. https://doi.org/10.22302/pptk.jur.jptk.v18i2.71

Lestari, D., Fitriani, D., & Anggraeni, S. (2021). Phytochemical screening and testing of antibacterial activity ethyl acetate fraction and N-hexane from Kasturi mango leaves (Mangifera Casturi Kosterm.).KOVALEN: Jurnal Riset Kimia, 7(3), 227–233. https://doi.org/10.22487/kovalen.2021.v7.i3.15599

Lestari, D., Muthia, D. M., Pratiwi, J., & Saputri, L. H. (2021). Test Antioxidant Activity Ethanol Extract Mango Leaves Kasturi (Mangifera Casturi Kosterm.). Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 3(3), 162–173. https://doi.org/10.33759/jrki.v3i3.169

Lestari, I. F., Pujiawati, E., & Usman, M. R. (2023). Variasi Kadar Avicel pH101 dan Aerosil Terhadap Kadar Air Serbuk Bunga Telang (Clitoria ternatea L.). PROFESIONAL HEALTH JOURNAL, 4(2), 243–250. https://doi.org/10.54832/phj.v4i2sp

Lindawati, N. Y., & Ma'ruf, S. H. (2020). Determination of Total Flavonoid Levels of Ethanol Red Bean Extract (Phaseolus vulgaris L.) With the Colorimetric Complex Method by spectrophotometry visible. Jurnal Ilmiah Manuntung, 6(1), 83–91. https://doi.org/10.51352/jim.v6i1.312

Marliani, L., Naimah, A., & Roni. Determination of total phenolate levels and total flavonoids of leaf ethanol extract, bark and kasturi fruit skin (Mangifera casturi). (2016). Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50, Samarinda.

Najmah, Fitria, R., Munandar, H., Kurniawati, E., & Thayban. (2023). Phytochemical screening, total flavonoids and phenolic leaf lemongrass C. nardus (L.) Rendle. Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya, 5(1), 62–70. https://doi.org/10.36526/jc.v5i1

Putri, H. D., Sumpono, & Nurhamidah. (2018). Test the activity of liquid smoke from rubber shells (Hevea brassiliensis) and their applications in inhibition. ALOTROP, Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia, 2(2),

97–105. https://doi.org/10.33369/atp.v2i2.7474

Ramadhan, H., Rezky, D. P., & Susiani, E. F. (2021). Determination of the total phenolic-flavonoid content in the ethyl acetate fraction of the kasturi stem bark (Mangifera Casturi Kosterman). Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, 8(1), 58. https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i12021.58-67

Sadik, F., Saiful Bachri, M., & Nurkhasanah. (2021). Effective Test of Jatropha Leaf Ethanol Extract (Jatropha curcas. L) as antihypertensive in mice. Kieraha Medical Journal, 3(2). https://doi.org/10.33387/kmj.v3i2

Sari, A. K., & Ayuchecaria, N. (2017). Determination of total phenolic content and total flavonoids of black rice extract (Oryza sativa L) from South Kalimantan. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 2(2), 327–335. https://doi.org/10.36387/jiis.v2i2.112

Suharyanto, & Prima, D. A. N. (2020). Determination of total flavonoid levels in purple sweet potato leaf juice (Ipomoea batatas L.) which has the potential as hepatoprotector by the UV-Vis spectrophotometry method. Cendekia Journal of Pharmacy, 4(2), 110–119. https://doi.org/10.31596/cjp.v4i2.89

Susilowati, & Sari, I. N. (2020). Comparison of Total Flavonoid Contents of Dendrophthoe Petandra Leaves Infusion in Fresh and Dry Materials. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 9(2), 33–40. https://doi.org/10.37013/jf.v9i2.109

Swandi, M. K., & Salmi, S. (2023). Gleichenia linearis (Burm.) C. B. Clarke Leaves Extract Potent as a Medicinal Plant Based on Its Phytochemical Profile and The Total Phenolic Content. BERKALA SAINSTEK, 11(2), 96. https://doi.org/10.19184/bst.v11i2.34875

Wijaya, A., & Noviana. (2022). Determination of the water content of simplicia basil leaf (occlying basilicum L.). Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 4(2), 185–194. https://doi.org/10.33759/jrki.v4i2.246

Yuliawati, T., Fakhruddin, Dwi,Poppy & Jaluri, C. (2022). The effect of giving ethanol extract of kasturi mango leaves (mangifera casturi) to a decrease blood levels of blood mice induced by allocsan. In Jurnal Borneo Cendekia (Vol. 6, Issue 1). https://doi.org/10.54411/jbc.v6i1.281