

**Penentuan Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Daun Bandotan
(*Folium Ageratum conyzoides* L.) menggunakan Metode
Spektrofotometri UV-Vis**

***Determination of Total Flavonoid Levels in Folium Ageratum conyzoides
L. Leaf Extract using the UV-Vis Spectrophotometry Method***

**Tantri Wulandari Mokoginta, Moh.Rivaldi Mappa*, Rizky Resvita R. Bahi,
Alfiana P. Gonibala
Program Studi S1 Farmasi, Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika,
Sulawesi Utara, Indonesia.**

***Email : mohrivaldimappa@gmail.com**

ABSTRAK

Daun bandotan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional karena mengandung senyawa bioaktif, terutama flavonoid. Pemanfaatannya secara turun temurun oleh Masyarakat desa Tudu Aog, khususnya dalam mengatasi pendarahan pada luka iris, menunjukkan nilai etnomedisin yang penting. Namun, data kuantitatif mengenai kadar flavonoid dalam daun bandotan masih terbatas. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar flavonoid total pada ekstrak daun bandotan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini menerapkan metode eksperimental yang meliputi beberapa tahapan, yaitu proses maserasi, skrining fitokimia, fraksinasi, kromatografi lapis tipis (KLT), Kromatografi Kolom, serta kromatografi lapis tipis preparative (KLTP) dan analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil ekstraksi menunjukkan hasil rendemen sebesar 10,9%, skrining mengindikasikan adanya senyawa flavonoid secara positif, fraksinasi menghasilkan dua fase yaitu polar dan nonpolar, uji KLT dengan perbandingan 8:2 menghasilkan nilai Rf 0,76. Pemisahan menggunakan kromatografi kolom menunjukkan hasil yang optimal, pada KLTP diperoleh noda berwarna biru, merah dan ungu dan diidentifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan Panjang gelombang serapan maksimum pada 431 nm. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan rata-rata kadar flavonoid pada daun bandotan adalah 17,100 mgQE/g.

Kata Kunci : *Ageratum conyzoides* L, Daun Bandotan, Flavonoid, Kotamobagu, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Bandotan the leaves have the potential to be utilized as traditional medicinal agents because they contain bioactive compounds, particularly flavonoids, their traditional use by the community of Tudu Aog Village, especially for treating bleeding from incision wounds, reflects important ethnomedicinal values. However, quantitative data regarding the flavonoid content in bandotan leaf extract UV-Vis spectrophotometry method. This study employ dan experimental method, including maceration, phytochemical screening, fractionation, compound separation was carried out using several techniques, including thin-layer chromatography (TLC), column

chromatography, preparative thin-layer chromatography (PTLC), and UV-Vis spectrophotometric analysis. The extraction process produced a rendement of 10,9%. Phytochemical screening results showed the positive presence of several secondary metabolites of flavonoid compounds. While fractionation produced two phases, namely polar and nonpolar fractions. TLC analysis using an eluent ratio of 8:2 resulted in an R_f value of 0,76. Column chromatography showed optimal separation, and PTLC analysis revealed blue, red, and purple spots. Identification analysis using UV-Vis spectrophotometry revealed a maximum absorption peak at 431 nm. The results of quantitative analysis showed that the average flavonoid content in bandotan leaves was 17,100 mgQE/g.

Keywords : *Ageratum conyzoides L, Bandotan leaves, Flavonoids, Kotamobagu, UV-Vis Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Tanaman bandotan (*Ageratum Conyzoides L.*) merupakan tanaman yang tersebar luas di berbagai dunia dan banyak dijumpai di daerah tropis dan subtropis termasuk Indonesia, bandotan sendiri tidak termasuk tanaman endemik tetapi tumbuh melimpah di berbagai wilayah, memiliki batang dan daun yang tertutup bulu-bulu putih halus, serta merupakan herba tahunan yang dapat tumbuh sekitar satu meter (Wijayanti *et al*, 2023). Meskipun sering dianggap tidak berguna, berbagai penelitian menunjukkan bahwa daun bandotan memiliki potensi sebagai obat tradisional (Wijayanti *et al*, 2023). Contoh nyata dapat ditemukan di desa Tudu Aog, dimana masyarakat setempat telah lama memanfaatkan daun bandotan secara turun-temurun sebagai obat tradisional untuk membantu menghentikan perdarahan pada luka

sayatan. Penggunaan ini tercermin dari praktik *etnomedicine*, yang berlandaskan pengalaman kolektif masyarakat menjadi dasar pemanfaatan tanaman tersebut sebagai agen hemostatik alami, fakta ini sesuai dengan data empiris (Mulyani, 2020), menyatakan bahwa bandotan telah banyak digunakan masyarakat sebagai pengobatan tradisional dalam penanganan gangguan kesehatan, salah satunya sebagai antiinflamasi dan digunakan untuk menghentikan pendarahan pada luka iris karena senyawa aktif yang terkandung pada hampir seluruh bagian tanaman, hal tersebut di dukung oleh penelitian (Wijayanti *et al*, 2023) yang melakukan uji fitokimia pada daun tanaman bandotan diketahui mengandung senyawa aktif flavonoid.

Flavonoid termasuk kelompok senyawa yang melimpah pada tanaman

dan terbukti mempunyai beragam aktivitas farmakologis yang penting, seperti antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan dapat menangkal radikal bebas (Saepudin *et al*, 2024). Senyawa flavonoid ini yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat herbal, meskipun potensinya sangat besar, data kuantitatif mengenai kadar flavonoid dalam daun bandotan masih terbatas. Informasi kadar flavonoid sangat penting untuk mendukung standarisasi, validasi efektivitasnya dalam pengobatan dan pengembangan fitofarmaka. Penetapan kadar flavonoid pada bahan alam perlu dilakukan sebagai dasar dalam proses standarisasi ekstrak serta untuk menilai mutu bahan baku obat tradisional, salah satu teknik analisis yang sering digunakan untuk menentukan kadar flavonoid adalah metode spektrofotometri UV- is (Saepudin *et al*, 2024). Pemilihan metode spektrofotometri UV-Vis ini dipertimbangkan karena memiliki beberapa keunggulan seperti kecepatan, keakuratan, kemudahan dalam pengoperasian, biaya yang relatif rendah serta mampu mengukur dan mendeteksi senyawa flavonoid total secara kuantitatif. Spektrofotometri UV-Vis

mampu memberikan data numerik yang lebih akurat, sehingga diharapkan hasil analisis dapat merepresentasikan kadar senyawa secara lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Palupi *et al*, 2025).

Spektrofotometri UV-Vis bekerja didasarkan pada kemampuan suatu senyawa dalam menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu (Astutu *et al*, 2021). Senyawa flavonoid memiliki gugus kromofor yang dapat menyerap Cahaya di daerah ultraviolet hingga tampak, sehingga cocok dianalisis menggunakan metode ini. Penggunaan standar baku seperti kuarsetin memungkinkan penetapan kadar flavonoid total dengan hasil yang dapat dibandingkan secara kuantitatif antar penelitian. Penelitian sebelumnya (Mutingantun, *et al*, 2022). Penetapan kadar flavonoid daun bandotan menunjukkan nilai yang cukup tinggi yaitu mencapai 129,27 mg EQ/g ekstrak, dengan serapan maksimum pada panjang gelombang 280 – 315 nm (Mutingantun, *et al*, 2022). Meskipun demikian, studi kuantitatif mengenai kadar total flavonoid daun bandotan masih terbatas, selain itu, data kuantitatif mengenai kandungan flavonoid daun bandotan yang tumbuh

di wilayah penelitian (Desa Tudu aog) belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menentukan kadar total flavonoid pada ekstrak daun bandotan dengan pendekatan spektrofotometri UV-Vis.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar flavonoid total pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan data pendukung terhadap potensi farmakologis daun bandotan dan memperkuat landasan ilmiah untuk penggunaannya dalam pengembangan obat herbal atau fitofarmaka.

METODE PENELITIAN

Desain, tempat dan waktu

Desain penelitian ini adalah penelitian kuantitatif Eksperimental dengan pendekatan *true experimental* pada penelitian ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) untuk menentukan kadar total flavonoid menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilakukan pada periode November 2025 hingga Februari 2026, di Laboratorium Biologi Farmasi,

Kampus Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika.

Jumlah dan cara pengambilan subjek

Populasi sasaran pada penelitian ini adalah daun bandotan yang diperoleh dari Desa Tudu Aog, Kab. Bolaang Mongondow, Prov. Sulawesi Utara. Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui metode *non probability* yaitu *Convicience* sampling, dimana sampel dipilih berdasarkan “suka suka” si peneliti, akan tetapi sampel tetap diambil di lokasi yang sudah ditentukan (Dian *et al*, 2023).

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Pembuatan Ekstrak Daun Bandotan

Ekstraksi dilakukan pada 100 gr simplisia daun bandotan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 500 mL yang dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Maserasi dilakukan selama tiga hari dengan pengadukan secara berkala untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi. Setelah itu, filtrat dan residu disaring dengan kertas saring. Filtrat selanjutnya diuapkan dengan *waterbath* pada temperatur 40°C guna memperoleh ekstrak kental. Hasil ekstraksi kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menentukan rendemen dan kandungan flavonoidnya (Dian *et al*, 2021).

Penetapan Kadar Flavonoid Daun Bandotan

Skrining Fitokimia

Ekstrak kental sebanyak 50 mg terlebih dahulu diencerkan dengan 10 ml etanol 96%. Selanjutnya, 2 ml larutan ditambahkan tiga tetes pereaksi $FeCl_3$ kemudian dihomogenkan dan diamati perubahan warna. Selanjutnya, 2 ml larutan lainnya ditambahkan Mg bersama tiga tetes larutan asam klorida pekat, dihomogenkan, dilakukan pengamatan terhadap perubahan warna (Abdullah *et al*, 2021).

Partisi Cair

Larutkan 5gram ekstrak kental daun bandotan kedalam 100 ml etanol 96%, kemudian masukkan ke alat corong pisah, selanjutnya penambahan 100 ml pelarut nonpolar N-heksana. Campuran selanjutnya dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk dua fase. Setelah terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan etanol 96% dan n-heksan, kedua fase tersebut dipisahkan kemudian diuapkan menggunakan *waterbath*. Ekstrak kental dari lapisan etanol dilanjutkan pada KLT (Abdullah *et al*, 2021).

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Hasil fraksinasi ditotolkan pada plat KLT. Plat yang ditotolkan

selanjutnya lempeng KLT ditempatkan dalam bejana yang telah diisi eluen campuran n-heksan : etil asetat (8:2 dan 6:4) kloroform : methanol (9:1) yang telah dijenuhkan. Selama proses elusi chamber dijaga dalam kondisi tertutup rapat. Setelah pelarut mencapai batas atas lempeng KLT, lempeng KLT selanjutnya diangkat, kemudian keringkan lempeng dan amati dengan sinar UV 254 nm dan 366 nm (Abdullah *et al*, 2021).

Kromatografi Kolom

Pemisahan dilakukan menggunakan teknik kromatografi kolom metode basah dengan fase diam berupa silika gel serta fase geraknya yaitu campuran n-heksan dan etil asetat (8:2), fraksi yang didapat selanjutnya diuapkan, dianalisis Kembali menggunakan metode KLT. Fraksi yang memiliki pola noda terbaik dilanjutkan ke analisis selanjutnya.

Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)

Fraksi hasil pemurnian dengan kolom ditotolkan pada plat KLTP 10 x 20 cm setelah melalui proses aktivasi pada suhu 105°C setelah 30 menit. Kemudian dielusi menggunakan eluen berupa n-heksan : etil asetat 8:2, dikeringkan kemudian diamati dibawah

sinar UV 254 nm dan 366 nm (Abdullah *et al*, 2021).

Uji Kuantitatif Spektrofotometri UV-Vis Penetapan panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Panjang gelombang serapan ditetapkan menggunakan larutan baku kuersetin pada konsentrasi 1000 ppm. Sebanyak 0,1 mL larutan kuersetin dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan dengan 0,2 mL larutan AlCl₃ 10% dan 0,2 mL larutan kalium asetat 1 M, lalu akuades ditambahkan hingga volume mencapai tanda batas pada labu ukur. Selanjutnya, larutan diukur pada rentang λ 400-800 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menetapkan panjang gelombang optimal (Hanifah *et al*, 2021).

Pembuatan Kurva Standar Kuersetin

1 mL larutan kuersetin 1000 ppm dipipet sebanyak volume yang telah ditetapkan menggunakan pipet, etanol 96% 10 ml (100 ppm). Selanjutnya dibuat konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Variasi konsentrasi standar larutan baku kuersetin diambil 0,1 mL tambahkan AlCl₃ 10% 0,2 mL, kalium asetat 0,2 mL, 1 M lalu ditambah aquades sampai 10 mL. Absorbansi lalu dibaca pada serapan maksimum dengan

spektrofotometer UV-Vis (Hanifah *et al*, 2021).

Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Bandotan

Masing-masing sampel 10 mg diambil larutkan dalam 10 mL akuades. 0,1 mL sampel kemudian ditambahkan AlCl₃ 10% volume larutan ditetapkan menjadi 10 mL dengan penambahan akuades setelah sebelumnya dimasukkan 0,2 mL kalium asetat 1 M. Nilai absorbansi ditentukan pada maksimal panjang gelombang kuersetin dengan instrumen spektrofotometri UV-Visible dilakukan analisis data dengan menggunakan teknik kurva regresi linier standar dengan data serapan dan larutan standar kuersetin dilihat konsentrasi. Rumus perhitungan kadar total flavonoid, menggunakan rumus persamaan linear (Hanifah *et al*, 2021).

Pengolahan dan analisis data

Untuk menghitung kadar flavonoid total pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) dihitung menggunakan rumus persamaan regresi linear berikut :

$$y = bx + a$$

Keterangan:

- y = Nilai Absorbansi
- x = Kadar Flavonoid
- a = Intercept (Perpotongan garis)
- b = Slope (Kemiringan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Simplisia

Tabel 1 Hasil Rendemen

Berat Sampel (gr)	Pelarut (ml)	Berat Ekstrak (gr)	Rendemen %
100	500	10,9	10,9

Sebanyak 100 gram simplisia daun bandotan diekstraksi dengan 500 ml pelarut etanol 96% ke dalam bejana maserasi hingga seluruh sampel terendam. Maserasi dilakukan selama tiga hari dengan pengadukan secara berkala untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi (Lady & Handoyono, 2020). Filtrat dan residu disaring. Filtrat kselanjutnya diuapkan dengan *waterbath* pada temperatur 40°C dan memperoleh ekstrak kental Hasil ekstraksi kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menentukan rendemen dan kandungan flavonoidnya.

Berdasarkan data pada Tabel 1 diperoleh ekstrak kental hasil ekstraksi daun bandotan sebesar 10,9gram dengan nilai rendemen sebesar 10,9%. Hasil

tersebut mengacu pada standar yang sesuai yang berlaku pada (Depkes, 2000), yang menyatakan bahwa rendemen ekstraksi yang optimal berada pada kisaran 10%-15%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses ekstraksi menggunakan metode maserasi telah berlangsung secara efektif dan menghasilkan ekstrak secara maksimal

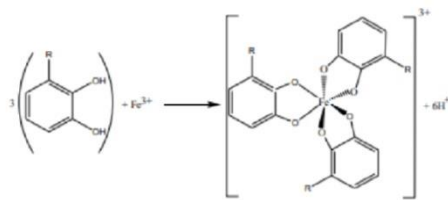
Skrining Fitokimia

Tabel 2 Hasil uji skrining fitokimia senyawa flavonoid

Senyawa	Pereaksi	Hasil Uji	Ket.
Flavonoid	FeCl ₃	Biru	Positif
Flavonoid	Mg dan HCl	Jingga	Positif

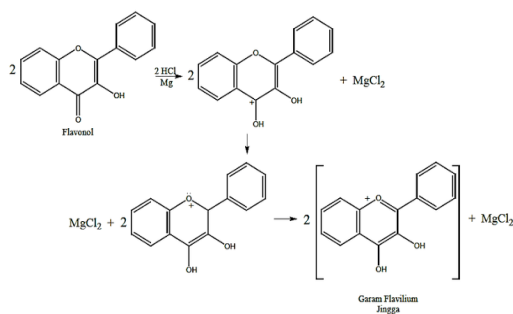
Ekstrak kental daun bandotan yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi awal melalui uji skrining fitokimia. Uji skrining pada ekstrak dilakukan dengan melarutkan 50 mg sampel dalam bentuk ekstrak pekat dalam 10 mL etanol 96%, diambil 2 ml larutan kemudian ditambahkan pereaksi tiga tetes FeCl₃ dihomogenkan, amati perubahan warna. Selanjutnya diambil 2 ml larutan kemudian ditambahkan pereaksi Magnesium dan tiga tetes larutan asam klorida pekat dihomogenkan, diamati perubahan warna. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1 mempresentasikan ekstrak mengalami perubahan warna menjadi kebiruan pada

pereaksi FeCl_3 dan berwarna jingga pada pereaksi Mg dan asam klorida yang mengindikasikan adanya senyawa flavonoid. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian (Mutingantun *et al*, 2022) yang menegaskan bahwa perubahan warna merah muda, kuning, *orange*, serta jingga ditandai adanya kandungan senyawa flavonoid pada pereaksi Magnesium dan asam klorida sedangkan pada pereaksi FeCl_3 timbulnya warna merah, ungu, biru, biru kehitaman, atau hijau.



Gambar 1 Reaksi flavonoid dengan FeCl_3 (Oktavia & Marpaung, 2023).

Perubahan warna biru ditandai dengan pembentukan kompleks antara ion Fe^{3+} dengan gugus fenolat $[\text{Fe}(\text{O Ar})_6]^{3+}$ (Depkes, 2000). Disajikan pada gambar 6.



Gambar 2 Reaksi flavonoid dengan Mg dan HCl (Oktavia & Marpaung, 2023).

Warna jingga disebabkan kompleks logam-ligan Mg dengan gugus fenolat pada senyawa metabolit sekunder flavonoid. Peristiwa mengubah senyawa flavonoid yang terdapat pada ekstrak dengan Mg dan asam klorida dalam konsentrasi tinggi akan menjadi senyawa kompleks $[\text{Mg}(\text{O Ar})_6]^{4+}$ yang menghasilkan warna jingga (Oktavia & Marpaung, 2023).

Fraksinasi

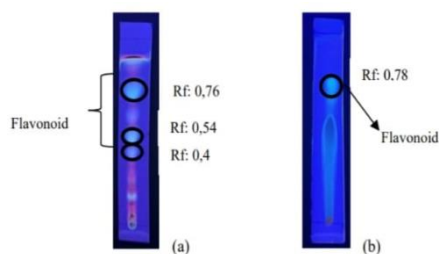
Tabel 3 Hasil fraksinasi

Pelarut Penyari	Berat Ekstrak	Warna Ekstrak
Etanol (polar)	1,82 gram	Hijau
n-heksana (nonpolar)	0,9 gram	

5 gram ekstrak sampel daun bandotan dilarutkan dalam 50 ml etanol 96%, setelah itu dipindahkan pada corong pisah, selanjutnya tambahkan 50 ml n-heksana selanjutnya campuran digojok dan dibiarkan beberapa saat hingga terbentuk dua fase lapisan. Terbentuknya dua fase tersebut disebabkan oleh adanya gaya pendorong berupa perbedaan potensial kimia antara dua pelarut yang mengakibatkan terjadinya perpindahan massa dari satu fase ke fase lainnya (Abdullah *et al*, 2021). Setelah terbentuknya dua lapisan, diupayakan menggunakan *waterbath*. Ekstrak kental dari lapisan etanol selanjutnya digunakan untuk proses

kromatografi lapis tipis. Pemilihan etanol 96% di dasarkan pada sifatnya yang sangat polar sehingga efektif menarik senyawa flavonoid secara maksimal (Abdullah *et al*, 2021).

Kromatografi Lapis Tipis



Gambar 3 (a) Hasil KLT ekstrak daun bandotan (b) Hasil KLT baku perbandingan kuersetin

Pengujian KLT dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental bandotan hasil fraksinasi dalam etanol 96%, totolkan pada medium KLT. Selanjutnya dimasukkan ke dalam bejana elusi berupa campuran n-heksan dan etil asetat (8:2 dan 6:4) kloroform dan methanol (9:1) yang telah dijenuhkan. Setelah pelarut mencapai batas atas plat, plat KLT dikeluarkan, kemudian dikeringkan dan dianalisis dengan bantuan sinar ultraviolet 254 nm dan 366 nm. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbandingan fase gerak n-heksan dan etil asetat (8:2) menciptakan pemisahan noda yang paling optimal dapat dilihat pada

gambar 1. Dengan komposisi n-heksan dan etil asetat 8:2 sehingga diperoleh nilai Rf sebesar 0,76 ; 0,54 ; dan 0,4 menurut (Mulyani, 2020) flavonoid umumnya memiliki nilai Rf kisaran 0,2-0,8, sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol daun bandotan pada perbandingan tersebut mengandung senyawa flavonoid. Hasil ini diperkuat dengan standar pembanding kuersetin yang memiliki nilai Rf 0,78 (Abdullah *et al*, 2021).

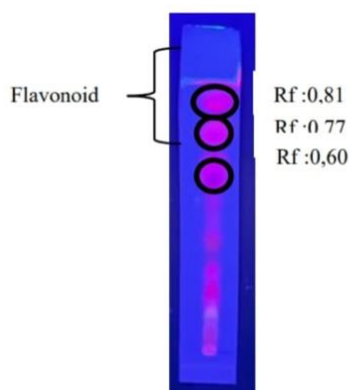
Kromatografi Kolom



Gambar 4 Hasil fraksi dari kromatografi kolom

Perbandingan eluen terbaik yang diperoleh dari hasil analisis KLT selanjutnya digunakan pada proses *chromatography column* untuk mengisolasi senyawa dengan jumlah yang relative lebih besar dan selektif. Proses Pemisahan dilakukan menggunakan KK (Kromatografi kolom) metode basah dengan fase

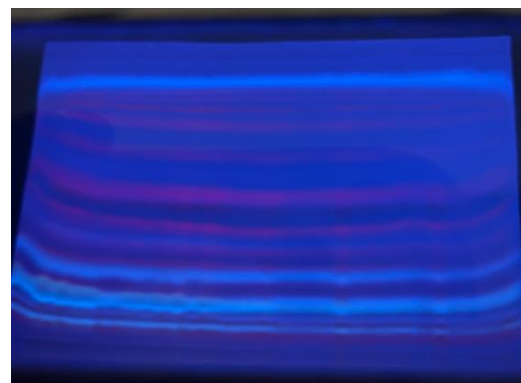
lapisan pemisah silika gel GF 254 serta pelarut n-heksan dan etil asetat (8:2) pada tahap ini terjadi perbedaan interaksi antara senyawa (flavonoid) dan fase diam (silika gel) dan fase gerak (n-heksana-etil asetat), dimana senyawa dengan fase diam memiliki kepolaran lebih tinggi akan lebih kuat teradsorpsi oleh fase diam, sehingga terelusi lebih lambat dan bergerak secara bertahap (Mindarwarnis & Indrawati, 2020). fraksi yang telah diperoleh diuapkan, dianalisis Kembali dengan KLT, dan fraksi dengan pola noda terbaik dilanjutkan ke tahap KLTP.



Gambar 5 Hasil uji KLT fraksi dari kromatografi kolom

Kromatografi Lapis Tipis Preparatif

Pada gambar 4 memperlihatkan tampilan lempeng KLTP yang dianalisis dengan bantuan sinar ultraviolet pada panjang gelombang 366 nm.



Gambar 6 Hasil uji KLTP dibawah lampu UV 366 nm

Fraksi hasil kromatografi kolom selanjutnya ditotolkan pada plat KLTP 10 x 20 cm yang sudah diaktivasi melalui pemanasan pada suhu 105°C selama 30 menit. Berikutnya dielusi menggunakan pelarut n-heksan serta etil asetat dengan campuran 8:2, setelah lempeng KLT dikeringkan, selanjutnya dilihat pada lampu UV 254 dan 366 nm. Senyawa flavonoid menghasilkan variasi warna fluoresensi seperti biru, merah dan ungu. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Usman & Muin, 2023), yang mengatakan bahwa flavonoid umumnya menampilkan warna ungu tua, biru muda, kuning kehijauan, jingga, dan merah muda (Hossain *et al*, 2021).

Spektrofotometri UV-Vis

Metode yang lazim diaplikasikan dalam mengukur kadar senyawa flavonoid dalam ekstrak daun bandotan adalah spektrofotometri UV-Vis. Larutan standar kuersetin dibuat dalam

rentang konsentrasi 2-10 ppm, kemudian digunakan dalam menyusun kurva standar melalui persamaan regresi linear. Tahap berikutnya adalah penentuan Panjang gelombang maksimum kuersetin dengan mengukur absorbansi pada rentang 400 nm-800 nm. Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh nilai absorbansi tertinggi yang merepresentasikan daerah serapan maksimum (Hanifah *et al*, 2021).

Larutan standar kuersetin menunjukkan warna kuning dengan intensitas yang sebanding dengan konsentrasinya. Semakin tinggi konsentrasi larutan, maka nilai absorbansi yang dihasilkan semakin besar. Berdasarkan grafik kurva baku, nilai absorbansi berada dalam rentang yang sesuai dengan ketentuan (Ditjen POM, 2014), yaitu antara 0,2-0,8 sehingga data yang diperoleh dapat dikatakan memenuhi persyaratan analisis. Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran dilakukan pada rentang konsentrasi yang optimal (Putri & Yunita, 2023).

Hasil menunjukkan terbaca pada serapan Panjang gelombang kuersetin berada pada 431 nm. Kurva baku diperoleh dari deret konsentrasi standar yang digunakan sebagai dasar penetapan

kadar flavonoid total dari sampel daun bandotan. Rentang konsentrasi 2-10 ppm dipilih karena sesuai dengan yang tercantum pada hukum lambert-beer, sehingga hubungan konsentrasi serta absorbansi tetap proporsional (Widyasari *et al*, 2020). Hasil absorbansi dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4 Pengukuran absorbansi kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,139
4	0,299
6	0,480
8	0,625
10	0,761

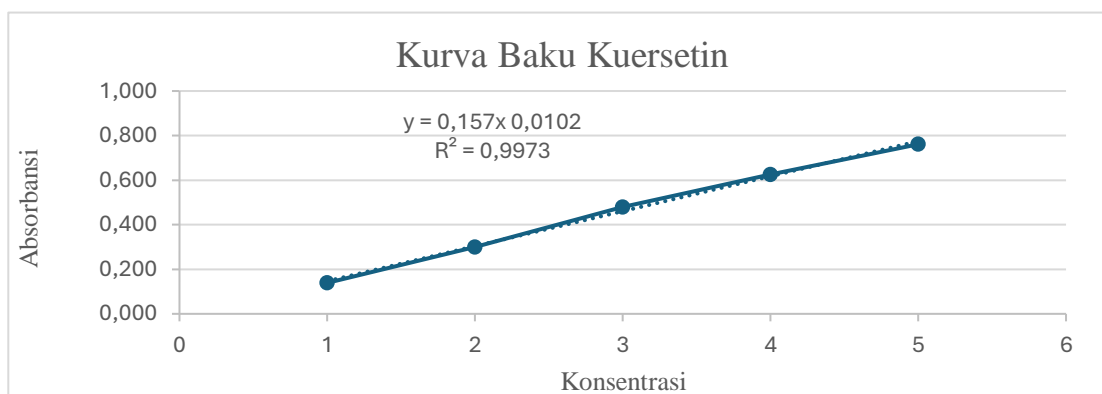
Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, kurva baku kuersetin menunjukkan adanya hubungan linear dan konsentrasi dan nilai absorbansi. Grafik regresi linear yang sudah diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5 dengan persamaan $y = 0,157x+0,0102$ dan angka determinasi (R^2) mencapai 0,9973. angka R^2 yang hampir mendekati angka 1. Hal ini menandakan bahwasanya penggunaan spektrofotometri UV-Vis yang memiliki tingkat ketelitian dan keakuratan yang baik dalam penentuan kadar flavonoid (Suyono & Murniasari, 2022).

Data absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan persamaan regresi linear menurut hukum Lambert-Beer, dapat

diamati bahwa terdapat korelasi linier positif antara absorbansi dengan konsentrasi zat (Kehi *et al*, 2023). Dari hasil pemetaan dari standar kuersetin, diperoleh persamaan ini digunakan sebagai dasar dalam menghitung kadar senyawa flavonoid total pada ekstrak

daun bandotan. Hasil pengukuran absorbansi sampel pada tiga kali replikasi berturut-turut sebesar 0,105; 0,106; dan 0,107

Grafik regresi linear dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 7 Grafik persamaan regresi linear kurva baku quersetin

Berdasarkan nilai absorbansi tersebut, diperoleh kadar flavonoid awal masing-masing sebesar 1,170 µg/mL, 1,171 µg/mL, dan 1,172 µg/mL. Selanjutnya, nilai tersebut dikonversikan ke dalam satuan mgQE/g, sehingga diperoleh kadar flavonoid total sebesar 17,100 mgQE/g.

Rata-rata yang didapat dari perhitungan kadar senyawa flavonoid (total) pada ekstrak daun bandotan yang dihasilkan sebesar 17,100 mgQE/g. nilai yang relative seragam antar replikasi dapat dikatakan bahwa metode analisis ini memiliki Tingkat presisi yang sangat

baik (Astuti *et al*, 2021). Konsistensi hasil ini juga mengindikasikan bahwa prosedur preparasi sampel dan pengukuran absorbansi telah dilakukan secara tepat.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sampel daun bandotan mengandung senyawa flavonoid dalam jumlah total rata-rata 17,100 mgQE/g. Keberadaan flavonoid ini berpotensi memberikan aktivitas biologis, sehingga ekstrak daun bandotan berpotensi dikembangkan sebagai bahan alami yang bermanfaat di bidang kesehatan.

Tabel 5 Kadar flavonoid total ekstrak daun bandotan konsentrasi 10 ppm

Replikasi	Abs. sampel	Kadar flavonoid awal ($\mu\text{g/ml}$)	Kadar flavonoid total (mgQE/g)	Rata-rata kadar flavonoid total (mgQE/g)
1	0,105	1,170	0,0001700	17,100
2	0,106	1,171	0,0001710	
3	0,107	1,172	0,0001720	

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) yang ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis diperoleh sebesar 17,100 mgQE/g ekstrak. Nilai koefisien determinasi (R^2) kurva baku kuersetin sebesar 0,9973 menunjukkan linearitas yang sangat baik sehingga metode yang digunakan dapat digunakan untuk penentuan kadar flavonoid total pada ekstrak daun bandotan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah SS, et al. 2021 KLT bioautografi hasil partisi ekstrak etanol herba bandotan (*Ageratum conyzoides L.*). *Chemistry Progress*. Vol. 4 (1).

Astuti P, et al. 2021. Chromatographic profile and determination of total flavonoid level n-hexana fraction of litsea angulata leaves using UV-Vis spectrophotometry. *J Pharm Care Sci*. Vol. 3(2):237.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter standar umum ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Depkes RI.

Direktorat Jenderal POM. 2014 Farmakope Indonesia. Edisi ke-5. Jakarta: Depkes RI.

Dian M, et al. 2023. Pembuatan Simplisia dan Teknik Penyiapan Obat Tradisional Jahe Merah dan Duan Pepaya Untuk Standardisasi Dosis. *Jurnal Kedokteran*. Vol. 11 (1)

Hanifah HN, et al. 2021. Comparison of Phenolic, flavonoid, and tannin contents from ethanol extract of kratom stem (*Mitragyna speciosa korth.*) and senggadi flower (*Melastoma malabathricum L.*). *J Phys Cont Ser*. Vol. 2 (1):012007.

Hossain MA, et al. 2021. Thin-layer chromatography (TLC) and Preparative TLC isolation of flavonoid from plant extract with UV-Visible visualization. *J Chromatgr Sci*. Vol. 59 (3):255-268.

Kehi ME, et al. 2023. Penentuan kadar flavonoid total ekstrak metanol daun kabuka (*Ziziphus mauritiana Lamk.*). *J Chem Sci Appl*. Vol. 2 (1).

Lady D, Handoyono Y. 2020. Pengaruh lama waktu maserasi terhadap kekentalan ekstrak daun sirih

- (Piper betle). J Farmasi Tinctura. Vol. 2 (1).
- Mulyani Y. 2020. Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol *Ageratum conyzoides* (L.) L. Dan *Blumea balsamifera* (L.) DC. dan toksisitas akut. Biomedika Indonesia.
- Mindarwarnis M, Indrawati NR. 2020. Isolasi senyawa flavonoid ekstrak bunga tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* L.) dan uji aktivitasnya terhadap bakteri *Escherichia coli*. JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi. Vol. 2 (1):30-37.
- Mutingantun S et al. 2022. Isolation, identification, and antioxidant activity of flavonoid compounds in the ethanol extract of bandotan leaves (*Ageratum conyzoides* L.). J Kimia Sains dan Aplikasi. Vol. 25 (12):456-466.
- Oktavia D, Marpaung MP. 2023. Penetapan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak akar nipah (*Nypa fruticans* wurmb) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Lantanida Journal. Vol. 11(1):36-50.
- Palupi DA, et al. 2025. Identifikasi Kualitatif ekstrak fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Jurnal Farmasi. Vo. 14 (1).
- Putri FS, Yunita E. 2023. Penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) secara spektrofotometri UV-Vis. J Pharm (JOP). Vol. 1(2).
- Saepudin S, et al. 2024. Analisis kadar flavonoid total pada ekstrak daun bandotan, ketul, dan kirinyuh dengan berbagai jenis pelarut. Herbapharma. Vol. 6 (2):57-67.
- Suyono ADS, Murniasari AH. 2022. *Smallanthus sonchifolius* penetapan kadar flavonoid total rebusan dan seduhan daun insulin menggunakan UV-Vis spectrophotometry. J Ilmu Farmasi Simplisia. Vol. 2 (1) :8-15
- Usman Y, Muin R. 2023. Uji kualitatif dan perhitungan nilai Rf senyawa flavonoid dari ekstrak daun gulma siam. J Pharm Sci Herbal Technol. Vol. 1(1).
- Wijayanti S, et al. 2023. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang bandotan (*Ageratum conyzoides*) dengan DPPH (1,1-diphenyl-1-picrylhyrazyl). J Medika Sains. Vol. 3 (1):1-11.
- Wani ZA, et al. 2020 Preparative thin layer chromatography (pTLC): A powerful tool for isolation and purification of bioactive compounds. J Pharm Anal. Vol. 10 (1):1-15.
- Widyasari R, et al. 2020. Penetapan kadar Flavonoid total ekstrak metanol kulit jeruk sambal secara spektrofotometri UV-Visibel. Med Sains: J IIM Kefarmasian. Vol. 4 (2).