ANALISIS KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL BUAH JAMBU BIJI MERAH *(Psidium guajava* L.*)* SECARA SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL

Dhiya Hasna Lutfiah[1], Devina Ingrid Anggraini[2]

[1,2] Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

Email korespondensi: devina.ia@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Buah jambu biji (Psidium guajava L.) merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang dimanfaatkan dalam bidang kesehatan karena mengandung senyawa antioksidan, seperti flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar total flavonoid dalam ekstrak etanol buah jambu biji dengan menggunakan metode Spektrofotometri visibel. Proses ekstraksi buah jambu biji (P. guajava) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak mengandung flavonoid. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer visibel dengan operating time 23 menit pada panjang gelombang 426,0 nm. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kandungan flavonoid dalam ekstrak buah jambu biji (P. guajava) sebesar 24,3850 mg QE per gram ekstrak, dengan koefisien variasi sebesar 1,2063%.

Kata kunci: Jambu biji, flavonoid, Spektrofotometri Visibel

ANALYSIS OF TOTAL FLAVONOID CONTENT IN ETHANOLIC EXTRACT OF RED GUAVA FRUIT (Psidium guajava L.*) USING VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY*

ABSTRACT

Guava fruit (Psidium guajava L.) is recognized for its local wisdom and health benefits due to its high antioxidant content, specifically flavonoids. This study aims to determine the total flavonoid content in ethanol extracts of guava fruit using the visible spectrophotometry method. The extraction process for P. guajava was conducted using the maceration method with a 70% ethanol solvent. Qualitative tests confirmed the presence of flavonoids in the extract. For the quantitative analysis, a visible spectrophotometer was used, operating for 23 minutes at a wavelength of 426.0 nm. The study found that the flavonoid content in the guava fruit extract was 24.3850 mg of quercetin equivalents (QE) per gram of extract, with a coefficient of variation of 1.2063%.

Keywords: *Guava, flavonoids, Visible Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang dan saat ini dihadapkan pada berbagai permasalahan cukup serius dibidang kesehatan, salah satunya yaitu meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif. Kondisi ini berkaitan erat dengan tingginya kadar radikal bebas dalam tubuh, yang dipicu oleh pola hidup tidak sehat, stres, kurangnya aktivitas fisik, serta pola makan yang buruk (Pranata et al., 2025). Paparan radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan seluler serta melemahkan respon imun tubuh yang dapat memicu peningkatan risiko terjadinya penyakit kronis. Meski tubuh memiliki sistem pertahanan alami, keberadaan antioksidan sangat penting untuk menetralkan radikal bebas melalui mekanisme transfer elektron (Ibroham et al., 2022).

Senyawa antioksidan memiliki kemampuan menangkal radikal bebas dan menurunkan risiko penyakit kronis (Hati et al., 2024). Sejumlah senyawa yang telah teridentifikasi memiliki aktivitas antioksidan tinggi antara lain flavonoid (Pujiastuti et al., 2022), polifenol (Asworo & Widwiastuti, 2023), karotenoid (Lismawati et al., 2021), dan antosianin (Kunnaryo & Wikandari, 2021). Flavonoid merupakan salah satu senyawa utama yang memiliki kemampuan dalam menyalurkan elektron dan hidrogen, bekerja dengan cara menstabilkan radikal bebas, sehingga semakin banyak jumlahnya, semakin kuat juga efek antioksidannya.

Jambu biji merah (*P. guajava*) dikenal sebagai sumber alami yang melimpah dengan berbagai jenis senyawa metabolit sekunder yang teridentifikasi meliputi flavonoid, saponin, tanin, karotenoid, senyawa fenolik, triterpenoid, asam askorbat, serta polifenol, yang memiliki potensi sebagai antioksidan (Edison et al., 2020). Kandungan flavonoid dalam buah ini diyakini dapat membantu melindungi tubuh dari kerusakan akibat oksidasi (Widiasriani et al., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sari buah jambu biji merah memiliki nilai IC_{50} yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi (Rachmaniar & Haruman Kartamihardja, 2016). Namun, dibandingkan dengan daunnya, kajian mengenai ekstrak buah jambu biji masih terbatas.

Beberapa metode ekstraksi telah digunakan untuk memperoleh senyawa aktif dari jambu biji. Ekstraksi menggunakan metanol menghasilkan kandungan flavonoid dan senyawa bioaktif lainnya, namun memiliki risiko toksisitas (Harahap & Situmorang, 2021); (Elsyana et al., 2019). Di sisi lain, ekstrak air lebih aman namun rentan terhadap pertumbuhan mikroba dan degradasi senyawa (Suriawati & Rachmawati, 2023); (Abubakar & Haque, 2020). Dengan demikian, dibutuhkan teknik ekstraksi yang efisien dan memiliki tingkat keamanan tinggi, salah satunya melalui pemanfaatan etanol sebagai pelarut polar yang memiliki kemampuan melarutkan beragam senyawa bioaktif dengan berbagai karakteristik polaritas. Ekstrak air mempunyai beberapa kelemahan yaitu air dapat melarutkan senyawa lain yang berpotensi sebagai kontaminan sehingga menurunkan kemurnian ekstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap sifat ekstrak etanol buah jambu biji (P. guajava) dengan menggunakan teknik spektrofotometri visibel. Karena flavonoid merupakan senyawa polar, penggunaan pelarut polar seperti etanol sangat penting untuk memperoleh ekstrak yang optimal. Kemampuan etanol sebagai pelarut universal memungkinkannya untuk melarutkan berbagai senyawa dengan karakteristik kimia yang beragam (Nofita & Nurlan, 2020). Pengembangan pada penelitian ini yaitu analisis metabolit sekunder dalam jambu biji merah dilakukan terhadap bentuk ekstrak. Hal tersebut didasarkan pada fleksibilitas ekstrak untuk pengembangan produk sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah produk inovasi berbasis bahan alam. Oleh karena itu, diharapkan ekstraksi dengan etanol dapat memaksimalkan kandungan flavonoid dalam buah jambu biji sehingga meningkatkan aktivitas antioksidan.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan penelitian mencakup pisau, kain hitam, blender, oven, rotary evaporator (Ika RV 10), berbagai alat gelas laboratorium, kuvet, ayakan 60 mesh, serta spektrofotometer Visibel.

Bahan

Penelitian ini menggunakan buah jambu biji sebagai bahan baku utama yang dihaluskan dan diekstrak, serta berbagai bahan kimia dan reagen pendukung, antara lain: etanol 70%, asam klorida pekat, serbuk magnesium, baku kuersetin (Sigma Aldrich), $AlCl_3$ 10%, CH_3COOK 1 M, etil asetat, kloroform dan air suling (aquadest).

Determinasi Tanaman

Proses identifikasi tanaman jambu biji (*P. guajava*) dilaksanakan di Unit Pelayanan Farmasi (UPF) Pusat Layanan Kesehatan Tradisional, Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Sardjito Tawangmangu.

Pembuatan simplisia

Buah jambu biji dicuci, ditiriskan, dan diiris kemudian dikeringkan dengan cara dijemur menggunakan penutup kain hitam. Setelah setengah kering, buah dijemur Oven digunakan pengeringan dilakukan pada suhu 50°C sampai mencapai kondisi kering sempurna. Sampel buah kering kemudian dijadikan serbuk menggunakan blender untuk mempermudah proses ekstraksi. Serbuk hasil penghalusan selanjutnya diayak menggunakan ayakan mesh 60 (Kurniasih, n.d.).

Proses Ekstraksi

Proses ekstraksi jambu biji merah dilakukan melalui metode maserasi dengan menggunakan 100 gram serbuk simplisia dan 1000 mL pelarut. Simplisia diekstraksi menggunakan etanol 70% dengan rasio pelarut sebesar 1:10. Proses perendaman dilakukan selama enam jam dengan pengadukan sesekali, kemudian dilanjutkan dengan tahap perendaman selama 18 jam. Larutan Larutan kemudian dipisahkan dengan cara penyaringan menggunakan kertas saring. Maserat yang didapatkan diremaserasi kembali menggunakan pelarut baru (perbandingan 1:5) hingga larutan tidak berwarna. Filtrat yang diperoleh digabungkan dan selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk menghilangkan pelarut pelarut volatil. Proses selanjutnya dilakukan penguapan dengan menggunakan waterbath hingga tersisa ekstrak dalam bentuk kental. Rendemen dihitung berdasarkan bobot simplisia, dan proses ekstraksi diulang tiga kali.

Uji Kualitatif Flavonoid

Pengujian kualitatif terhadap flavonoid bertujuan untuk mengonfirmasi keberadaan flavonoid dalam ekstrak etanol buah jambu biji (*P. guajava*). Metode uji kualitatif yang digunakan meliputi:

Uji Wilstater

Ekstrak etanol buah jambu biji dilarutkan menggunakan aquabides, kemudian Sebanyak 2 mL ekstrak dipanaskan, kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium dan lima tetes asam klorida pekat (HCl P), yang menghasilkan perubahan warna menjadi jingga hingga merah sebagai indikasi keberadaan senyawa flavonoid (Udayani et al., 2022).

Uji dengan H_2SO_4 2N

Sampel yang berada dalam tabung reaksi ditambahkan larutan H_2SO_4 2N sebanyak beberapa tetes, kemudian dilakukan pengamatan terhadap perubahan warna yang muncul. Warna yang berkisar dari merah gelap hingga coklat tua atau hitam menandakan hasil uji positif (Suharyanto & Prima, 2020).

Uji dengan NaOH 10%

Sampel yang terdapat dalam tabung reaksi diberi penambahan larutan NaOH 10% sebanyak beberapa tetes. Penambahan larutan ini menghasilkan perubahan warna menjadi kuning hingga kecoklatan menunjukkan hasil positif (Suharyanto & Prima, 2020).

Pembuatan baku induk kuersetin

Sampel kuersetin seberat 100 mg ditimbang secara akurat dan dilarutkan dalam pelarut etanol p.a. hingga volume total 100,0 mL, menghasilkan larutan standar dengan konsentrasi 1000 ppm.

Pembuatan larutan blangko

Sebanyak 3,0 mL etanol p.a. dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 10,0 mL, kemudian ditambahkan 0,2 mL larutan aluminium klorida ($AlCl_3$) 10% dan 0,2 mL larutan CH_3COOK 1 M. Kemudian, volume larutan ditambahkan dengan aquadest hingga mencapai tanda batas labu ukur.

Penentuan *Operating Time*

Sebanyak 80 µL larutan baku kuersetin dengan konsentrasi 1000 ppm dipipet ke dalam labu ukur berkapasitas 10,0 mL. Selanjutnya, ditambahkan 3,0 mL etanol p.a., 0,2 mL larutan

aluminium klorida ($AlCl_3$) 10%, dan 0,2 mL larutan kalium asetat (CH_3COOK) 1 M. Campuran tersebut kemudian diencerkan dengan akuades hingga mencapai volume tanda batas, dikocok hingga homogen, dan dibiarkan bereaksi. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang maksimum 428 nm untuk menentukan waktu operasi optimal. Pembacaan nilai absorbansi dilakukan setiap 2 menit dalam rentang waktu 0 hingga 60 menit hingga diperoleh nilai yang stabil (Suharyanto & Prima, 2020).

Scanning Panjang Gelombang Maksimal

Sebanyak 80 µL larutan induk kuersetin dengan konsentrasi 1000 ppm dipipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 10,0 mL. Selanjutnya, ditambahkan 3,0 mL etanol p.a., 0,2 mL larutan aluminium klorida ($AlCl_3$) 10%, dan 0,2 mL larutan kalium asetat (CH_3COOK) 1 M. Campuran tersebut kemudian diencerkan dengan akuades hingga volume mencapai tanda batas pada labu ukur. kemudian dibiarkan selama waktu operasi. Setelah itu, spektrum diukur dengan spektrofotometer visibel pada interval panjang gelombang 400–500 nm. Penentuan Panjang gelombang dinyatakan maksimal ketika panjang serapan berada pada posisi paling tinggi (Guntarti & Rulyani, 2020).

Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 4–12 ppm disiapkan dari larutan baku berkonsetrasi 1000 ppm. Larutan tersebut kemudian dicampur dengan etanol, larutan $AlCl_3$, dan larutan CH_3COOK dalam labu ukur berkapasitas 10,0 mL, kemudian diencerkan hingga mencapai tanda batas, dikocok hingga homogen, dan absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer (Guntarti & Rulyani, 2020).

Penentuan Kadar Flavonoid Pada Buah Jambu Biji

Larutan sampel uji disiapkan dengan melarutkan 100,0 mg ekstrak etanol buah jambu biji ke dalam campuran etanol dan air dengan perbandingan 1:1 hingga mencapai volume total 10,0 mL. Selanjutnya, sebanyak 2,5 mL larutan sampel diambil dan dicampur dengan reagen, kemudian diencerkan hingga volume 10

mL. Setelah melalui waktu reaksi yang ditentukan, absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum kuersetin menggunakan spektrofotometer visibel. Pengukuran dilakukan dengan tiga kali replikasi untuk memastikan konsistensi data.

Analisis Data

1) Perhitungan rendemen

Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya dianalisis rendemennya dengan menggunakan rumus perhitungan berikut

$$\%\text{Rendemen} = \frac{\textit{bobot ekstrak yang diperoleh}}{\textit{bobot bahan awal}} \; x\ 100\%$$

2) Persamaan regresi liner

Kurva kalibrasi kuersetin dibuat berdasarkan pembacaan spektrofotometer UV-Vis, dengan grafik kalibrasi, absorbansi ditempatkan pada sumbu ordinat (y), sedangkan konsentrasi berada pada sumbu absis (x). Regresi linier yang dihasilkan melibatkan parameter A, B, dan koefisien korelasi (r). Suatu kurva dinyatakan linier apabila nilai r berada antara 0,99 dan 1. Berikut adalah persamaan regresi linier yang diperoleh:

$$y = Bx + A$$

Keterangan :

a = Intersep

B = Kemiringan kurva (slope)

y = Absorbansi

x = Konsentrasi logam

3) Rumus Konversi Kadar menjadi mgQE/g

Kadar flavonoid hitung dengan rumus regresi liner kemudian kadar dari senyawa dikonversikan menjadi satuan mgQE/g dengan rumus:

Kadar Flavanoid = $\frac{c \; x \; V \; x \; f \; x \; 10^{-6}}{m} \; x \; 100\%$

Keterangan :

c = Kesetaran kuersetin

v = Volume total ekstrak

f = faktor pengenceran

m = berat sampel (g)

4) Perhitungan Koefisien Variasi (KV)

Penetapan kadar total flavonoid secara presisi dalam ekstrak etanol daun jambu biji dilakukan dengan menghitung nilai koefisien variasi (% KV). Persentase KV dihitung menggunakan rumus:

% KV = $\frac{Standar \; deviasi}{rata-rata} x \; 100\%$

Keterangan :

% KV = Koefisien Korelasi

Rata- rata = Rata-rata kadar flavonoid dalam ekstrak

Metode dikatakan presisi jika %KV < 2%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan proses mengidentifikasi tanaman dengan membandingkannya terhadap tanaman yang telah diketahui sebelumnya, melalui pencocokan karakteristik morfologisnya. Proses ini bertujuan utama untuk memverifikasi identitas tanaman yang akan menjadi objek penelitian agar tidak terjadi kesalahan pengenalan atau pencampuran dengan tanaman lain. Penelitian ini mencakup proses determinasi tanaman buah jambu biji (*P. guajava*) yang dilakukan dengan menyesuaikan ciri-ciri morfologis seperti bentuk dan ukuran akar, daun, bunga, dan buah sesuai dengan referensi literatur yang ada. Proses determinasi botani terhadap sampel tanaman dilaksanakan di Pusat Layanan Kesehatan Tradisional RSUP dr.

Sardjito, Tawangmangu, yang berada di Unit Pelaksana Fungsional (UPF). Berdasarkan hasil determinasi sampel yang digunakan telah dipastikan sebagai bagian dari spesies *Psidium guajava* Linn.

Pembuatan Simplisia

Sampel buah jambu biji (*P. guajava*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dusun Candi, Desa Jatirejo, Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Tahap awal yang dilakukan adalah sortasi basah untuk menghilangkan kotoran dan benda asing yang dapat memengaruhi kualitas sampel. Selanjutnya, buah dirajang secara manual menggunakan pisau hingga diperoleh irisan tipis. Proses ini bertujuan untuk mempercepat pengeringan melalui peningkatan laju penguapan air.

Proses pengeringan sampel dilakukan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 7 hari dengan tujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung di dalamnya. Pemilihan suhu ini didasarkan pada karakteristik senyawa flavonoid yang bersifat termolabil, mudah terdegradasi pada suhu di atas 50°C, serta rentan terhadap oksidasi (Syafarina et al., 2019). Oleh karena itu, pengeringan pada suhu rendah diperlukan untuk mempertahankan kadar total flavonoid dalam sampel. Setelah pengeringan, dilakukan sortasi secara kering untuk menjamin kualitas bahan dan memastikan tidak terdapat kontaminan atau bahan yang tidak diinginkan. Simplisia kering kemudian ditumbuk hingga halus dan disaring menggunakan ayakan berukuran mesh 60 guna didapatkan serbuk dengan ukuran partikel yang seragam diperoleh untuk meningkatkan luas permukaan kontak antara sampel dan pelarut. Ukuran partikel yang lebih kecil diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses ekstraksi senyawa bioaktif. Penggunaan ukuran mesh 60 diketahui menghasilkan rendemen dan kandungan metabolit sekunder yang lebih optimal dibandingkan dengan mesh berukuran lebih besar (Maulida & Guntarti, 2015).

Ekstraksi Simplisia

Dalam penelitian ini, ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi, yang dipilih karena kesederhanaannya serta tidak melibatkan pemanasan, sehingga dapat menjaga kestabilan senyawa flavonoid

dalam jambu biji merah (*P. guajava*). Selain sederhana dan mudah dilakukan, maserasi efektif untuk mengekstraksi senyawa aktif berdasarkan kepolaran pelarut. Etanol 70% digunakan sebagai pelarut ekstraksi karena memiliki karakteristik polar yang efektif dalam mengekstraksi senyawa dan diketahui mampu menghasilkan rendemen serta kadar flavonoid total yang lebih optimal (Suhendra et al., 2019).

Pemilihan pelarut yang efektif didasarkan pada prinsip kesesuaian polaritas antara pelarut dan senyawa yang akan diekstraksi. Etanol 70%, yang bersifat semi-polar, dipilih karena kemampuannya untuk melarutkan senyawa dengan berbagai tingkat polaritas, termasuk senyawa non-polar, polar, dan semi-polar. Sifat ini menjadikan etanol 70% sebagai pelarut universal yang efektif untuk mengekstraksi senyawa bioaktif, khususnya flavonoid.

Ekstraksi etanol buah jambu biji menghasilkan ekstrak kental berwarna hitam kecoklatan dengan konsistensi lengket. Ekstrak kemudian ditimbang dan disimpan pada suhu rendah guna mencegah kontaminasi mikroba. Nilai rendemen pada replikasi I, II, dan III berturut-turut adalah 40,4%, 36,6%, dan 41%. Penentuan rendemen bertujuan mengestimasi jumlah metabolit sekunder yang terekstraksi, tanpa identifikasi senyawa spesifik. Data lengkap rendemen tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Persentase Rendemen Ekstrak

Bobot simplisia kering	Bobot ekstrak	% rendemen
100g	40,4 g	40,4%
100g	36,6g	36,6%
100g	41g	41%

Uji kualitatif flavonoid

Pengujian kualitatif terhadap senyawa flavonoid bertujuan untuk mengidentifikasi adanya metabolit sekunder dalam ekstrak etanol buah jambu biji, dengan fokus utama pada golongan flavonoid. Dalam pengujian

ini, digunakan beberapa pereaksi spesifik yang berfungsi untuk identifikasi dilakukan dengan tujuan menentukan profil senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Tujuan uji ini adalah memperoleh informasi mengenai komponen utama ekstrak etanol buah jambu biji. Data hasil analisis fitokimia secara rinci terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji Kualitatif flavonoid

Sampel + reagen	Hasil teoritis	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sampel + Mg+ HCl Pekat	Merah- jingga (Udayani et al., 2022)	Warna jingga	Positif (+)
Sampel + NaOH 10%	Kuning- Kecoklatan (Suharyanto & Prima, 2020)	Warna kuning	Positif (+)
Sampel + H_2SO_4 Pekat	Warna coklat, orange atau merah kuning (Suharyanto & Prima, 2020)	Warna coklat	Positif (+)

Hasil Penentuan *Operating Time*

Tujuan dari penentuan *operating time* adalah untuk mengidentifikasi waktu optimum pembentukan kompleks kuersetin–$AlCl_3$, yang ditunjukkan oleh kestabilan nilai absorbansi. Stabilitas absorbansi menandakan bahwa reaksi telah mencapai keadaan setimbang dan kompleks telah terbentuk secara maksimal. Pemantauan perubahan absorbansi dilakukan dalam rentang panjang gelombang 400–500 nm selama 60 menit, dengan pengambilan data setiap 2 menit, menggunakan larutan standar kuersetin 100 ppm (Suharyanto & Prima, 2020); (Oktaria & Marpaung, 2023). Hasil pengukuran menunjukkan kestabilan dengan ditandai nilai absorbansi mencapai 0,525 pada menit ke-23. Oleh karena itu, waktu pengukuran absorbansi dalam analisis ditetapkan pada menit ke-23. Penetapan operating time ini penting untuk mengurangi kesalahan analisis akibat pengukuran pada waktu reaksi yang belum stabil.

Hasil Scanning Panjang gelombang maksimal

Panjang gelombang maksimum λmax ditentukan untuk memperoleh

serapan tertinggi dari kompleks kuersetin–$AlCl_3$. Pengukuran dilakukan pada rentang 400–500 nm, dan hasil menunjukkan bahwa λmax tercapai pada 426,0 nm. Nilai ini digunakan sebagai panjang gelombang acuan dalam analisis, karena berada dalam batas toleransi pergeseran spektrum yang masih dapat diterima (Lestari, 2019).

Hasil Penentuan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi dibuat untuk menetapkan korelasi linier antara konsentrasi larutan standar dan absorbansi yang diukur, berdasarkan teori hukum Lambert-Beer yang menjelaskan hubungan langsung antara konsentrasi zat dan penyerapan cahaya. (Grace et al., 2015). Kurva baku yang memenuhi hukum Lambert-Beer akan membentuk garis lurus, sehingga diperlukan pengujian linearitas hubungan tersebut.

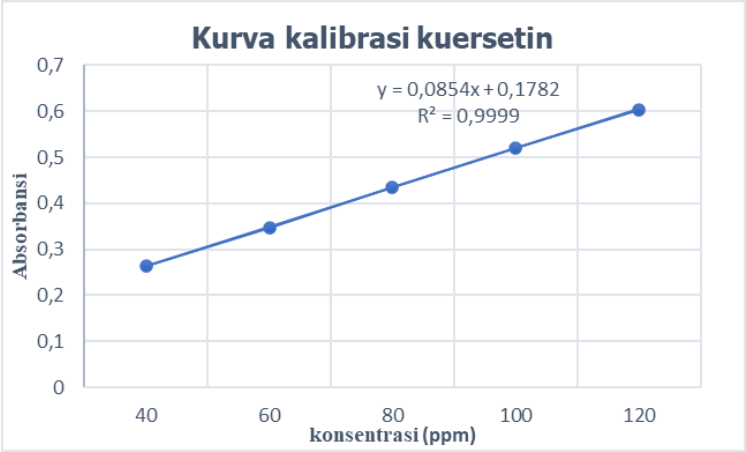
Dalam penelitian ini, kurva baku disusun dengan menggunakan larutan standar dengan konsentrasi berturut-turut 40, 60, 80, 100, dan 120 ppm digunakan untuk menentukan kurva kalibrasi. Rentang konsentrasi tersebut dipilih tujuannya agar nilai absorbansi yang dihasilkan berada dalam kisaran 0,2 hingga 0,8 yang merupakan batas optimal untuk pembacaan spektrofotometri visibel guna menghindari deviasi instrumen dan non-linearitas.

Absorbansi diukur menggunakan panjang gelombang maksimum 426,0 nm, yang telah ditentukan secara spesifik untuk memperoleh hasil analisis yang akurat. Data pengukuran menunjukkan adanya peningkatan nilai absorbansi yang sejalan dengan peningkatan konsentrasi larutan, yang mengindikasikan hubungan positif antara kedua variable tersebut. Berdasarkan hasil regresi linear, Persamaan garis regresi Y = 0,00427X + 0,0928 memiliki koefisien korelasi (R) sebesar 0,9999, yang menunjukkan bahwa data tersebut memiliki hubungan linier yang sangat kuat antara variabel yang dianalisis.

Nilai korelasi (r) menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi larutan yang memiliki pengaruh langsung terhadap nilai absorbansi yang dihasilkan.serta memenuhi syarat linearitas minimum yang disarankan, yaitu $r \geq 0,997$ (Wardhani & Nurbayanti, 2019). Linearitas yang tinggi menunjukkan

bahwa sistem analisis berada dalam kondisi ideal dan hukum Lambert-Beer terpenuhi, sehingga kurva kalibrasi yang dihasilkan dapat digunakan secara valid sebagai dasar untuk penentuan kadar senyawa dalam sampel.

Kesesuaian hasil ini juga diperkuat oleh (Kurniawan, 2016), yang menyatakan bahwa semakin mendekati nilai koefisien korelasi terhadap angka 1, maka hubungan antara variabel bebas (konsentrasi) dan variabel terikat (absorbansi) semakin kuat. Dengan demikian, kurva kalibrasi yang diperoleh menunjukkan validitas analisis yang tinggi serta dapat diandalkan dalam penentuan kadar senyawa.



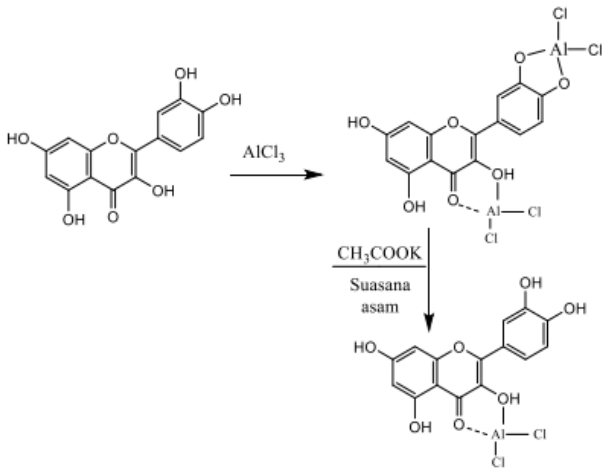
Gambar 1. Grafik kurva kalibrasi

Penentuan Kadar Flavonoid Buah Jambu Biji

Analisis kadar flavonoid total pada ekstrak etanol buah jambu biji dilakukan melalui metode kolorimetri menggunakan spektrofotometer visibel dan kuersetin sebagai standar acuan. Metode ini dipilih karena sensitif, sederhana, dan mampu mengukur senyawa flavonoid secara tidak langsung melalui pembentukan kompleks berwarna (Oktaria & Marpaung, 2023).

Analisis didasarkan pada reaksi kompleksasi antara flavonoid dalam sampel dan $AlCl_3$, yang membentuk kompleks stabil dengan gugus keton dan hidroksil pada struktur flavonoid, menghasilkan warna kuning dengan serapan maksimum pada 426,0 nm. Penambahan kalium asetat berfungsi menjaga kestabilan pH dan

mempertahankan panjang gelombang di wilayah tampak. Sampel diinkubasi selama 23 menit sebelum pengukuran, berdasarkan hasil penentuan waktu operasi, untuk memastikan reaksi berlangsung sempurna dan absorbansi stabil.



Gambar 2. Reaksi flavonoid dengan $AlCl_3$ (Lindawati & Ma'ruf, 2020).

Nilai kadar flavonoid total yang diperoleh dinyatakan dalam mg ekuivalen kuersetin (QE) per gram sampel. Pengukuran dilakukan dalam tiga replikasi dan masing-masing dalam triplo untuk menjamin validitas dan reprodusibilitas data. Data hasil pengukuran kadar flavonoid total secara lengkap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan kadar flavonoid buah Jambu Biji (*P. guajava*)

Rep	Triplo	Kadar Flavonoid mgQE/gram	Rata - rata	SD	%KV
1	1	24,7494	24,6244	0,2941	1,206
	2	24,4683			
	3	24,6557			
2	1	24,0937	24,0312		
	2	24,0936			
	3	23,9063			
3	1	24,4683	24,4995		
	2	24.6557			
	3	24,3747			

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar flavonoid total pada replikasi pertama sebesar 24,6244 mgQE/g, replikasi kedua sebesar 24,0312 mgQE/g, dan replikasi ketiga sebesar 24,4995 mgQE/g, hasil analisis menunjukkan bahwa nilai %KV sebesar 1,20% menunjukkan presisi yang tinggi pada metode yang diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ektrak menghasilkan kadar flavonoid yang lebih tinggi dibanding sediaan dalam bentuk sediaan segar yaitu 0,8038 mgQE/g (Harahap & Situmorang, 2021). Dengan demikian hasil analisis ekstrak diharapkan lebih efektif digunakan sebagai bahan dasar pengembangan bahan alam menjadi sebuah produk inovasi.

Tingginya kadar flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol buah jambu biji mendukung data sebelumnya yang menyatakan bahwa jambu biji merupakan salah satu tanaman dengan kandungan senyawa bioaktif tinggi, khususnya flavonoid, yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan alami. Data ini mengindikasikan bahwa metode kolorimetri dengan $AlCl_3$ dan kuersetin sebagai standar merupakan pendekatan yang efektif untuk menentukan kadar flavonoid total dalam ekstrak tanaman.

KESIMPULAN

Hasil analisis memperlihatkan bahwa ekstrak etanol yang diperoleh dari buah jambu biji (*P. guajava*) mengandung flavonoid sebesar 24,3850 ± 0,2941 mg ekuivalen kuersetin (QE) per gram sampel, dengan Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 426 nm dilakukan selama 23 menit untuk mendapatkan data yang akurat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta atas dukungan fasilitas yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan penghargaan dan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Devina Ingrid Anggraini, S.Si., M.Si., atas bimbingan dan pendampingannya yang sangat berarti dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, A. R., & Haque, M. (2020). Preparation of medicinal plants: Basic extraction and fractionation procedures for experimental purposes. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, *12*(1), 1–10.

Asworo, R. Y., & Widwiastuti, H. (2023). Pengaruh ukuran serbuk simplisia dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, *3*(2). https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/ijpe/article/view/19906

Edison, E., Diharmi, A., Ariani, N. M., & Ilza, M. (2020). Komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar Sargassum plagyophyllum. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *23*(1), 58–66.

Elsyana, V., Hidayat, M. A., & Tutik, T. (2019). Uji Toksisitas Dan Skrining Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.). *JFM (Jurnal Farmasi Malahayati)*, *2*(1). https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/farmasi/article/view/1543

Guntarti, A., & Rulyani, A. (2020). Penetapan Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Bayam (Amaranthus tricolor L.) Varietas Giti Merah Dan Giti

Hijau. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, *6*(1), 51–59.

Harahap, S. N., & Situmorang, N. (2021). Skrining fitokimia dari senyawa metabolit sekunder buah jambu biji merah (Psidium guajava l.). *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, *5*(2), 153–164.

Hati, N. M., Triyandi, R., Andrifianie, F., & Iqbal, M. (2024). Penelusuran Potensi Antioksidan Dalam Beragam Ekstrak Daun Tanaman Obat Di Indonesia. *Medical Profession Journal of Lampung*, *14*(5), 876–884.

Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022). A Review: Potensi tumbuhan-tumbuhan di Indonesia sebagai antioksidan alami. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*. https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/14252/0

Kunnaryo, H. J. B., & Wikandari, P. R. (2021). Antosianin dalam produksi fermentasi dan perannya sebagai antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, *10*(1), 24–36.

Kurniasih, K. S. I. (n.d.). Penerapan Response Surface Methodology dalam Optimasi Proses Ekstraksi dari Artemisia vulgaris Terhadap Nilai Rendemen. *Majalah Farmaseutik*, *21*(2). Retrieved August 25, 2025, from https://journal.ugm.ac.id/majalahfarmaseutik/article/view/101817

Kurniawan, R. (2016). *Analisis regresi*. Prenada Media. https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=KcY-DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=kurniawan+menyatakan+bahwa+semakin+mendekati+nilai+koefisien+korelasi+terhadap+angka+1&ots=cshwqC5mX2&sig=WFiwu4sCRAw0PYxRBn6mEnDIV94

Lestari, Y. E. (2019). VALIDASI METODE PENETAPAN KADAR CINCHOCAINE HCL SECARA SPEKTROMETRI SERAPAN ATOM (SSA) MENGGUNAKAN HEXATIOSIANATOFERRAT (III). *Jurnal Ilmu Farmasi*, *1*(1).

Lindawati, N. Y., & Ma'ruf, S. H. (2020). Penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol kacang merah (Phaseolus vulgaris L.) secara spektrofotometri visibel. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *6*(1), 83–91.

Lismawati, L., Tutik, T., & Nofita, N. (2021). Kandungan beta karoten dan aktivitas antioksidan terhadap ekstrak buah labu kuning (Cucurbita moschata). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, *7*(2), 263–273.

Maulida, R., & Guntarti, A. (2015). Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (Oryza Sativa L.) Terhadap Rendemen Ekstrak Dan Kandungan Total Antosianin.[Influence of black rice particle size (Oryza Sativa L.) against rendement extract and total content of antosianin]. *J Pharm*, *5*(1), 9–16.

Nofita, D., & Nurlan, D. S. (2020). Perbandingan kadar fenolik total ekstrak etanol 70% dengan ekstrak air daun surian (Toona sureni Merr.). *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *12*(2), 79–84.

Oktaria, D., & Marpaung, M. P. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Akar Nipah (Nypa fruticans Wurmb) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal*, *11*(1), 36.

Pranata, C., Darmirani, Y., & Pratiwi, A. (2025). Community Education on the Effects of Cigarette Smoke on Lung Tissue and the Preventive Role of Green Apple (Malus domestica) Juice. *JURNAL PENGMAS KESTRA (JPK)*, *5*(1), 155–159.

Pujiastuti, A., Erwiyani, A. R., & Sunnah, I. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Labu Kuning dengan Variasi Pelarut: Comparison of Total Flavonoid Levels and Antioxidant Activity of Pumpkin Extract with Solvent Variations. *Journal of Holistics and Health Sciences*, *4*(2), 324–339.

Rachmaniar, R., & Haruman Kartamihardja, M. (2016). Pemanfaatan sari buah jambu biji merah (psidium guajava

linn.) Sebagai antioksidan dalam bentuk granul effervescent. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, *5*(1). http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3249638&val=28496&title=PEMANFAATAN%20SARI%20BUAH%20JAMBU%20BIJI%20MERAH%20Psidium%20guajava%20Linn%20SEBAGAI%20ANTIOKSIDAN%20DALAM%20BENTUK%20GRANUL%20EFFERVESCENT

Suharyanto, S., & Prima, D. A. N. (2020). Penetapan kadar flavonoid total pada juice daun ubi jalar ungu (Ipomoea batatas l.) yang berpotensi sebagai hepatoprotektor dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *4*(2), 110–119.

Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. (2019). Pengaruh konsentrasi etanol terhadap aktivitas antioksidan ekstrak rimpang ilalang (Imperata cylindrica (L) Beauv.) pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, *8*(1), 27–35.

Suriawati, J., & Rachmawati, S. R. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor Metode DPPH dan FRAP Sebagai Sediaan Obat Dan Makanan: Antioxidant Activities Of Morage Leaf Extract DPPH And FRAP Methods As Drug And Food. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, *8*(1), 253–262.

Syafarina, M., Taufiqurrahman, I., & Edyson, E. (2019). Perbedaan total flavonoid antara tahapan pengeringan alami dan buatan pada ekstrak daun binjai (Mangifera caesia)(Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka). *Dentin*, *1*(1). https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/dnt/article/view/343

Udayani, N. N. W., Ratnasari, N., & Nida, I. (2022). Penetapan kadar senyawa fitokimia (alkaloid, flavonoid dan tanin) pada ekstrak etanol rimpang kunyit

hitam (Curcuma caesia Roxb.). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *6*(1), 2088–2093.

Wardhani, D. S., & Nurbayanti, N. (2019). Uji linieritas kurva kalibrasi deret standar N-NH3 pada rentang konsentrasi yang berbeda secara Spektrofotometri. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, *17*(1), 5–8.

Widiasriani, I. A. P., Udayani, N. N. W., Triansyah, G. A. P., Dewi, N. P. E. M. K., Wulandari, N. L. W. E., & Prabandari, A. A. S. S. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *6*(2). https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr/article/view/27055