

Analisis Kadar Total Flavonoid pada Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Siti Khoiriyah¹, Indah Kurniawati², Andi Pradana³, Setiaji Wisnu Wardana⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Kesehatan, Program Studi S1 Farmasi, Universitas Ngudi Waluyo,
Kabupaten Semarang, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: sitikhoiriyah@unw.ac.id

ABSTRAK

Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan tanaman yang secara luas dapat digunakan sebagai tanaman obat. Biji alpukat secara empiris sering digunakan sebagai obat tradisional, yaitu anti radang, mengatasi sembelit, menjaga daya tahan tubuh dan mengobati diabetes mellitus. Pemanfaatan biji alpukat sebagai obat tradisional karena memiliki senyawa metabolik sekunder, salah satunya yaitu flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total kadar senyawa flavonoid pada ekstrak etanol biji alpukat menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pengujian kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian pada ekstrak etanol biji alpukat menggunakan pengujian kualitatif dengan metode Wilstater Cyanidin dan metode pereaksi $AlCl_3$ menunjukkan positif memiliki kandungan flavonoid. Sedangkan pengujian kualitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, diperoleh bahwa ekstrak etanol biji alpukat memiliki kandungan flavonoid dengan rata-rata kadar yaitu sebesar 101,70 mgQE/g ekstrak.

Kata Kunci: Alpukat (*Persea americana* Mill.); Flavonoid; Spektrofotometri UV-Vis; Wilstater Cyanidin; $AlCl_3$

ABSTRACT

Avocado plants (Persea americana Mill.) are plants that can be widely used as medicinal plants. Avocado seeds are often used empirically as traditional medicine, namely anti-inflammatory, overcoming constipation, maintaining endurance and treating diabetes mellitus. The use of avocado seeds as traditional medicine is because they have secondary metabolic compounds, one of which is flavonoids. This study aims to determine the total levels of flavonoid compounds in avocado seed ethanol extract using the UV-Vis spectrophotometry method. The study was conducted using qualitative and quantitative testing. The results of the study on avocado seed ethanol extract using qualitative testing with the Wilstater Cyanidin method and the $AlCl_3$ reagent method showed positive flavonoid content. While qualitative testing using the UV-Vis spectrophotometry method, it was obtained that the avocado seed ethanol extract had flavonoid content with an average level of 101.70 mgQE/g extract.

Keywords: Avocado (*Persea americana* Mill.); Flavonoids; UV-Vis Spectrophotometry; Wilstater Cyanidin; $AlCl_3$

PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis dan penggunaannya sebagai tanaman obat telah digunakan secara luas. *Persea americana* Mill. adalah spesies asli dari Meksiko dan Amerika Tengah, tetapi juga dapat ditemukan diberbagai negara tropis. Buah ini biasanya dikonsumsi sebagai buah segar karena potensi nutrisi dan fitokimia bioaktifnya yang tinggi dibandingkan dengan buah lainnya. Bagian lain dari buah seperti ekstrak bijinya merupakan bahan penting yang

digunakan untuk khasiat terapeutik dan kosmetik (Tan, 2019). Biji alpukat secara empiris sering digunakan sebagai obat tradisional, yaitu anti radang, mengatasi sembelit, menjaga daya tahan tubuh dan mengobati diabetes mellitus (Kopon dkk., 2020). Ekstrak biji alpukat terbukti efektif dalam menurunkan kadar trigliserida, glikemik, dan tekanan darah, membantu mencegah penyakit kardiovaskular, menurunkan kolesterol, dan memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan yang digunakan untuk tujuan dermatologis (Dabas dkk., 2013). Pemanfaatan biji alpukat sebagai obat tradisional karena memiliki senyawa metabolik sekunder, salah satunya adalah flavonoid. Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat mengandung beberapa metabolit sekunder, yaitu alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, dan saponin (Zulhida & Tambunan, 2013).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi dan S. Narasimha, 1985). Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolic dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆ (White dan Y. Xing, 1951; Madhawi dkk., 1985; Maslarova, 2001). Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatic A, satu cincin aromatic B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya (Redha, 2010). Flavonoid melalui mekanismenya juga dapat digunakan untuk pengobatan arteroskelosis, antiinflamasi, antitumor, antitrombogenik, antivirus, dan antiosteoporosis (Simanjuntak, 2012). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa bagian tanaman alpukat yang telah diteliti kandungan total flavonoidnya yaitu pada daun, buah, dan biji (Aruke dkk., 2012).

Penelitian mengenai kadar total flavonoid di dalam biji alpukat sejauh ini baru dilakukan melalui uji kualitatif dengan dengan skrining fitokimia dengan satu parameter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total kadar senyawa flavonoid pada ekstrak etanol biji alpukat menggunakan metode spektrofotometri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang total kadar flavonoid biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang dapat bermanfaat.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif merupakan analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi ada tidaknya zat, gugus fungsi atau senyawa tertentu yang ada pada sampel (Dianna, 2020). Sedangkan analisis kuantitatif adalah analisis yang digunakan untuk menentukan konsentrasi analit yang terdapat pada sampel (Dwiningrum dkk., 2023).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, *rotary evaporator*, seperangkat alat spektrofotometer, labu takar, beaker glass, cawan porselin, tabung reaksi, corong kaca, pipet tetes, pipet ukur, palius ball, batang pengaduk, blender, dan kain hitam.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang diserbukkan kemudian diekstrak, standar kuersetin, etanol 96%, etanol p.a, AlCl₃, CH₃COOH 5%, magnesium, HCl, dan aquadest.

Penyiapan Sampel

Biji alpukat disortasi basah dan ditimbang sebanyak \pm 5 kg, dicuci bersih, dikeringkan selama 3 hari di bawah panas matahari, dan ditutup kain hitam. Biji alpukat yang sudah kering disortasi kering, kemudian diserbukkan, dan diayak dengan mesh 40 untuk menghasilkan serbuk yang seragam.

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi maserasi sampel dilakukan dengan merendam 200 g serbuk simplisia dalam 150 mL etanol 96% (1:7.5). Serbuk simplisia dimaserasi 3x24 jam dengan pengadukan beberapa kali, dan hasil maserat disaring. Ampas dimaserasi kembali 1x24 jam dalam 500 mL etanol 96% (1:2.5), saring maserat, uapkan dengan *rotary* evaporator, dan dipekatkan waterbath suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental, dan pembuatan ekstrak direplikasi sebanyak tiga kali (Lindawati Ma'ruf, 2020). Ekstrak kental ditimbang dan dihitung % rendemen.

Analisis Kualitatif Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Alpukat**Uji Wilstater Cyanidin**

Sejumlah sampel diambil, masukkan ke dalam tabung reaksi, dan tambahkan serbuk Mg dan HCl pekat. Sampel dikatakan positif jika larutan membentuk warna merah-orange (Yuda dkk., 2013).

Uji Kualitatif Flavonoid Menggunakan Pereaksi AlCl₃

Larutan sampel diambil, tambahkan pereaksi AlCl₃, dan amati perubahan yang terjadi. Sampel dikatakan positif jika larutan membentuk warna kuning (Marpaung Wahyuni, 2018).

Analisis Kuantitatif Flavonoid Total Ekstrak Etanol Biji Alpukat**Penyiapan Larutan Uji**

Larutan Aluminium Klorida 10%

Lakukan penimbangan serbuk AlCl₃ sebanyak 1.0 gram, larutkan dengan sebagian aquadest di dalam beakerglass, selanjutnya encerkan dengan aquadest pada labu takar hingga 10,0 mL (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Asam Asetat 5%

Lakukan penimbangan serbuk CH₃COOH sebanyak 0,9814 gram, larutkan dengan sebagian aquadest di dalam *beaker glass*, selanjutnya encerkan dengan aquadest pada labu takar hingga 10,0 mL (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Larutan Blangko

Lakukan pemipetan larutan etanol p.a sebanyak 3 mL, CH₃COOH 1 M 0,2 mL, AlCl₃ 10% 0,2 mL, selanjutnya encerkan dengan aquadest pada labu takar hingga 10,0 mL (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Penyiapan Larutan Baku Kuersetin

Baku Induk Kuersetin 1000 ppm

Lakukan penimbangan 10,0 mg serbuk kuersetin, larutkan dengan etanol p.a di dalam beakerglass, selanjutnya masukkan ke labu takar, dan encerkan dengan etanol p.a hingga 10,0 mL.

Baku Kerja Kuersetin 80 ppm

Lakukan pemipetan sebanyak 0.8 mL dari baku induk, selanjutnya diencerkan dengan etanol p.a hingga 10,0 mL, sehingga diperoleh konsentrasi larutan 80 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Larutan baku kerja 80 ppm dipipet 1 mL, tambahkan etanol p.a 3 mL, larutan AlCl₃ 0.2 mL, dan larutan CH₃COOH 1 M 0.2 mL, selanjutnya tambahkan aquadest sampai 10,0 mL. Larutan didiamkan sampai tercapainya *operating time*, kemudian ukur absorbansi pada panjang gelombang 400 – 500 nm.

Penentuan Operating Time (OT)

Lakukan pemipetan baku kerja 80 ppm sebanyak 1 mL, tambahkan etanol p.a 3 mL, larutan AlCl₃ 0,2 mL, dan larutan CH₃COOH 1 M 0.2 mL, selanjutnya encerkan menggunakan aquadest hingga 10,0 mL. Absorbansi diukur dari menit 0-40 dengan interval waktu 1 menit, menggunakan panjang gelombang maksimum teoritis 430 nm, sampai didapatkan absorbansi yang stabil.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Pembuatan kurva kalibrasi dari larutan baku induk 1000 ppm yang dipipet sebanyak 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, 1,0 mL, dan 1,2 mL, selanjutnya diencerkan dengan etanol p.a hingga 10,0 mL untuk mendapatkan konsentrasi (40, 60, 80, 100, dan 120 ppm). Masing-masing seri konsentrasi dipipet 1 mL, masukkan ke dalam labu takar 10.0 mL, tambahkan etanol p.a 3 mL, larutan AlCl₃ 0,2 ml, dan larutan CH₃COOH 1 M 0,2 ml, selanjutnya encerkan dengan aquadest sampai dengan 10,0 mL. Lakukan pengukuran seri kurva kalibrasi menggunakan panjang gelombang maksimum, dan waktu *operating time* mulai dari kadar terkecil sampai kadar terbesar (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Linieritas Kurva Kalibrasi

Persamaan regresi linier didapatkan dari perhitungan hubungan antara seri konsentrasi dengan absorbansi, kemudian tentukan koefisien korelasi, dan hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi dari hasil kurva kalibrasi (Ni'ma & Lindawati, 2022)

Penetapan Total Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Alpukat

Lakukan penimbangan ekstrak etanol biji alpukat sebanyak 250 mg, selanjutnya diencerkan dengan aquadest hingga 25,0 mL. Larutan ekstrak etanol biji alpukat dipipet 1 mL, tambahkan etanol p.a 3 mL, larutan AlCl₃ 0,2 mL, dan larutan CH₃COOH 1 M 0,2 mL, selanjutnya tambahkan aquadest hingga 10,0 mL. Larutan didiamkan sampai tercapainya waktu *operating time* dan lakukan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri visibel dengan panjang gelombang maksimal (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Analisis Data Penelitian

Perhitungan kadar total flavonoid menggunakan persamaan regresi linier, yang diperoleh antara hubungan konsentrasi dengan absorbansi yang dihasilkan dari seri konsentrasi yang digunakan. Kadar flavonoid dihitung menggunakan persamaan (Ni'ma & Lindawati, 2022) :

$$y=a+bx$$

Keterangan:

y = serapan a = konstanta

x = konsentrasi (ppm) r = koefisien korelasi

b = kemiringan (slope) kurva linier atau koefisien regresi

Konsentrasi flavonoid total dinyatakan sebagai mg ekuivalen kuersetin per gram ekstrak dihitung dengan menggunakan rumus (Risma dkk., 2023):

$$\text{Total flavonoid} = \frac{C.V.FP}{W}$$

Keterangan :

C = konsentrasi flavonoid (nilai x), V = volume larutan sampel (ml), Fp = faktor pengencer, W = berat sampel yang digunakan (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Alpukat

Pada penelitian ini, Sampel yang digunakan yaitu biji alpukat. Pada preparasi bahan, biji alpukat disortasi basah, kemudian dilakukan pencucian untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang melekat pada sampel. Selanjutnya sampel dikeringkan menggunakan sinar matahari selama 3 hari yang ditutup kain hitam. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam sampel sehingga reaksi enzimatik bisa dihentikan. Simplisia yang dihasilkan tidak mudah rusak, dan penyimpanan akan tahan lama. Sedangkan tujuan pengeringan yang ditutup kain hitam untuk pengeringan yang cepat dan mengurangi kerusakan senyawa yang tidak tahan terhadap panas tinggi (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Biji alpukat yang sudah kering, lalu disortasi kering, kemudian diserbukkan dan diayak dengan mesh 40. Tujuan dilakukan sortasi kering ini yaitu untuk memisahkan kotoran, benda asing, dan simplisia yang belum benar kering. Sampel diserbukkan untuk memperluas permukaan, Dimana nanti proses ekstraksi dan kontak antara sampel dengan pelarut akan berjalan lebih maksimal, sedangkan tujuan pengayakan dengan mesh 40 yaitu untuk menghasilkan serbuk yang seragam, tidak terlalu halus dan terlalu kasar. Semakin besar ukuran serbuk maka semakin panjang jarak pelarut untuk mencapai dinding sel dan melarutkan isi sel, sedangkan serbuk yang terlalu halus dapat memberikan kesulitan ketika proses penyarian dikarenakan ruang antar sel menjadi lebih sempit (Subositi, 2014).

Metode ekstraksi biji alpukat menggunakan ekstraksi maserasi (ekstraksi dingin). Tujuan ekstraksi adalah menyari senyawa metabolit sekunder flavonoid yang terdapat pada biji alpukat. Ekstraksi maserasi digunakan karena prosesnya sederhana, tidak memakan banyak biaya, mudah dilakukan dan tidak memerlukan panas untuk merusak senyawa dalam sampel, terutama senyawa flavonoid yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Karena sifat polarnya, etanol 96% digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi sehingga cocok untuk ekstraksi senyawa organik yang bersifat polar, khususnya senyawa flavonoid. Etanol 96% juga memiliki keunggulan tidak beracun, netral, tidak menimbulkan polusi, dan mudah menguap karena titik didihnya yang rendah (Nofita et dkk., 2020). Maserasi dilakukan tiga kali dalam 24 jam, dan maserasi ulang dilakukan satu kali dalam 24 jam. Tujuan maserasi juga untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang masih terdapat pada ampas agar proses ekstraksi dapat maksimal. Filtrat yang diperoleh dari hasil maserasi dan remaserasi kemudian diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu maksimal 50°C. Filtrat yang diuapkan kemudian dipekatkan dalam penangas air pada suhu maksimum 50°C. Suhu maksimalnya adalah 50°C untuk meminimalisir kerusakan senyawa flavonoid akibat suhu tinggi. Proses pemekatan bertujuan untuk mempercepat proses penguapan pelarut dan memisahkan pelarut dari filtrat yang dihasilkan sehingga diperoleh ekstrak pekat (Ni'ma & Lindawati, 2022).

Uji Kualitatif Flavonoid

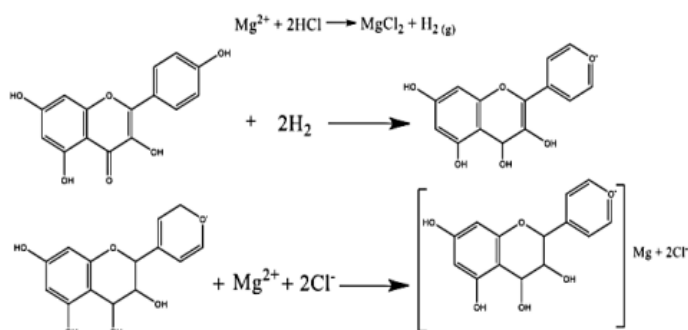
Pada penelitian ini, dilakukan pengujian analisis kualitatif untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya senyawa flavonoid yang berada di dalam ekstrak etanol biji alpukat dengan memperhatikan atau mengamati perubahan warna yang terbentuk dari reaksi antara zat aktif dengan larutan pereaksi tersebut (Putri, 2021). Pada penelitian ini untuk pengujian kualitatif menggunakan metode Wilstater Cyanidin dan pereaksi $AlCl_3$.

Uji kualitatif dengan metode Wilstater Cyanidin dilakukan dengan cara menambahkan serbuk Mg dan HCl pekat dan dikatakan positif mengandung flavonoid apabila terjadi perubahan atau membentuk warna merah – orange (Ni'ma & Lindawati, 2022). Berdasarkan penelitian ini, untuk hasil pengujian kualitatif pada ekstrak etanol biji alpukat positif mengandung senyawa flavonoid dengan penambahan serbuk Mg dan HCl pekat karena terbentuk warna orange kemerahan pada larutan (Gambar 1).

Untuk penambahan HCL ini bertujuan untuk mendeteksi senyawa yang mengandung inti benzopiranon. Setelah penambahan HCl ini menghasilkan garam benzopirillium (garam flavilium). Penambahan HCl pekat ini juga akan mengakibatkan reaksi oksidasi dan reduksi antara serbuk Mg sebagai pereduksi dengan senyawa flavonoid. Reduksi dengan serbuk Mg dan HCl pekat akan dihasilkan senyawa kompleks orange kemerahan pada flavonol (Ni'ma & Lindawati, 2022; Saputri dkk., 2022) (Gambar 2).



Gambar 1. Hasil uji flavonoid dengan metode Wilstater Cyanidin

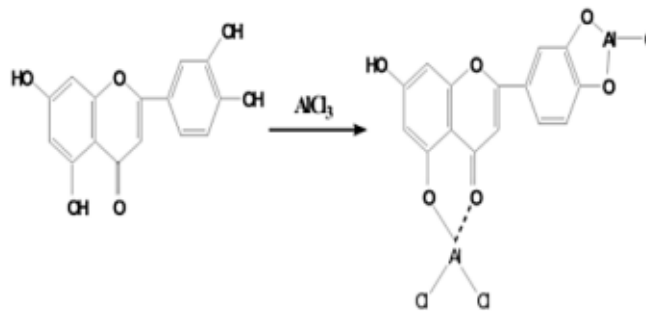


Gambar 2. Reaksi flavonoid dengan logam Mg + HCl (Lindawati & Ma'ruf, 2020)

Uji kualitatif dengan pereaksi AlCl_3 , dikatakan positif mengandung flavonoid apabila terbentuk warna kuning pada larutan (Ni'ma & Lindawati, 2022). Berdasarkan penelitian ini, untuk hasil pengujian kualitatif dengan penambahan AlCl_3 pada sampel ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan positif mengandung flavonoid karena terbentuknya warna kuning intensif (Gambar 3). Perubahan warna kuning intensif ini terjadi karena terbentuk senyawa kompleks pada reaksi antara flavonoid dengan AlCl_3 , dimana AlCl_3 akan bereaksi dengan gugus keto pada C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 pada senyawa flavon atau flavonol akan membentuk senyawa yang stabil (Putri, 2021) (Gambar 4).



Gambar 3. Hasil uji flavonoid dengan pereaksi AlCl_3



Gambar 4. Reaksi flavonoid dengan AlCl_3 (Estikawati & Lindawati, 2019)

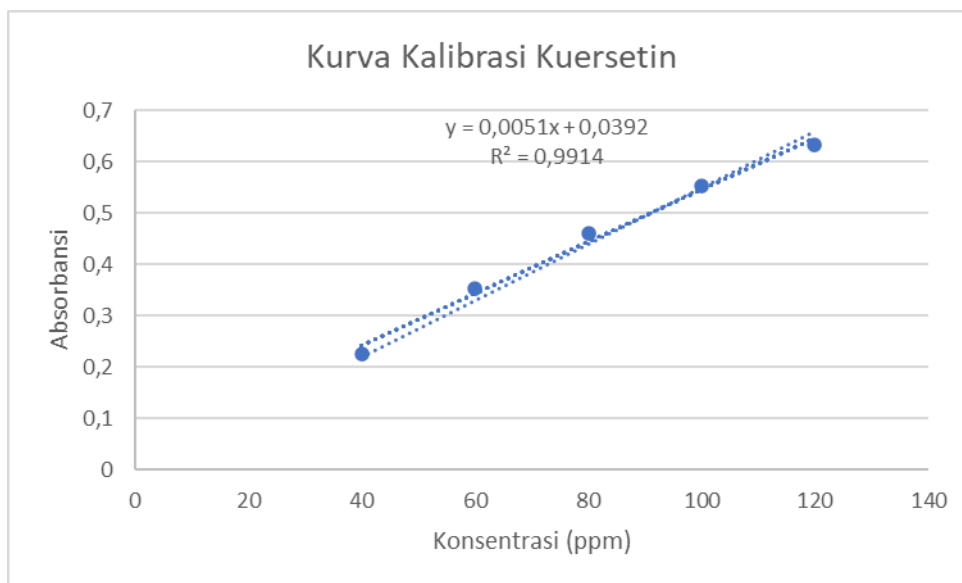
Uji Kuantitatif Flavonoid

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kuantitatif yaitu untuk mengidentifikasi kadar total flavonoid di dalam sampel ekstrak etanol biji alpukat. Analisis kadar total senyawa flavonoid pada ekstrak etanol biji alpukat dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hal ini karena flavonoid mempunyai gugus kromofor, gugus auksokrom, sistem aromatik terkonjugasi, dan memiliki larutan berwarna yang mampu menyerap radiasi elektromagnetik pada daerah UV dan visible (Ni'ma & Lindawati, 2022). Penentuan kandungan flavonoid total ekstrak etanol biji alpukat dilakukan dengan menggunakan metode kolorimetri. Prinsip pengukurannya didasarkan pada reaksi kromogenik yang dilakukan dengan menggunakan reagen spesifik AlCl_3 dan kuersetin sebagai pembanding. Kuersetin dipilih sebagai standar pembanding karena merupakan salah satu flavonoid yang terdapat dalam sampel, dapat bereaksi dengan AlCl_3 membentuk kompleks, dan merupakan flavonoid dari golongan flavonol (Permadi dkk., 2015).

Penetapan kadar flavonoid total pada penelitian ini, pertama yang dilakukan yaitu menentukan panjang gelombang maksimal yang bertujuan untuk menentukan Panjang gelombang maksimal dari standar kuersetin. Berdasarkan hasil penentuan Panjang gelombang maksimal pada kuersetin yaitu didapatkan 420,5 nm dengan absorbansi 0,518. Serapan diukur menggunakan panjang gelombang maksimal karena memiliki kepekaan dan keakuratan yang maksimal. Kemudian dilakukan penentuan OT (*Operating time*) yang bertujuan untuk mendapatkan waktu yang stabil untuk sampel bereaksi dengan sempurna dengan AlCl_3 dan CH_3COOH . Interval waktu yang digunakan untuk penentuan OT yaitu 1 menit, hal ini karena semakin pendek interval waktu untuk pengukuran absorbansi maka penentuan OT semakin teliti (Ni'ma & Lindawati, 2022). Berdasarkan penentuan OT pada penelitian ini, diperoleh pada menit ke 17. Hal ini berarti reaksi kuersetin dengan AlCl_3 dan CH_3COOH telah bereaksi dengan sempurna yang ditandai adanya absorbansi paling stabil pada menit ke 17 tersebut.

Pada penelitian ini pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan menggunakan seri konsentrasi 40, 60, 80, 100 dan 120 ppm. Pembuatan kurva kalibrasi ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya, sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui. Jika hukum Lambert Beer memenuhi syarat untuk pengukuran seri kurva kalibrasi, maka absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi, dimana semakin tinggi nilai absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang terkandung dalam sampel (Putri, 2021). Berdasarkan berlakunya hukum Lambert Beer menyatakan bahwa syarat serapan yaitu antara 0,2-0,8. Hal ini untuk menghindari terjadinya kesalahan fotometrik, dimana pada rentan serapan tersebut kesalahan analisis masih dalam batas yang diterima yaitu 0,5-1% (Asmorowati & Lindawati, 2019).

Berdasarkan hasil pembuatan kurva kalibrasi dengan pengukuran absorbansi didapatkan persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0051x + 0,0392$ dan nilai koefisien kuersetin (R) sebesar 0,9914 (Gambar 5). Nilai (R) yang didapatkan yaitu mendekati angka 1, sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dengan konsentrasi berbanding lurus dan memiliki korelasi yang sangat kuat (Asmorowati & Lindawati, 2019; Ni'ma & Lindawati, 2022). Penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji alpukat dilakukan menggunakan metode kolorimetri dengan penambahan $AlCl_3$ dan CH_3COOH . Penambahan $AlCl_3$ untuk membentuk senyawa kompleks berwarna antara flavonoid dengan $AlCl_3$ sehingga mengakibatkan panjang gelombang bergeser ke arah visibel yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna kuning lebih intensif. Sedangkan penambahan CH_3COOH digunakan untuk mempertahankan dan menstabilkan panjang gelombang pada daerah visibel (Lindawati & Ma'ruf, 2020). Berdasarkan rumus regresi linear untuk kadar flavonoid total ekstrak etanol biji alpukat dapat dilihat pada tabel 1. Pengujian kuantitatif penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji alpukat diperoleh hasil dengan rata-rata yaitu 101,70 mgQE/g ekstrak.



Gambar 5. Kurva kalibrasi kuersetin

Tabel 1. Hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol biji alpukat

Sampel	Replikasi	Kadar terukur (mgQE/g ekstrak)	Rata-rata (mgQE/g ekstrak)
Ekstrak etanol biji alpukat	1	95,91	101,70
	2	101,24	
	3	107,96	

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini, ekstrak etanol biji alpukat menggunakan pengujian kualitatif dengan metode Wilstater Cyanidin dan metode pereaksi $AlCl_3$ menunjukkan positif memiliki kandungan flavonoid. Sedangkan pengujian kualitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, diperoleh hasil ekstrak etanol biji alpukat memiliki kandungan flavonoid dengan rata-rata kadar yaitu sebesar 101,70 mgQE/G ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arukwe, U., Amadi, B. A., Duru, M.K.C., Agomuo, E. N., Adindu, E. A., Odika, P. C., Lele, K. C., Egejuru, L., & Anudike, J. (2012). Chemical composition of *Persea americana* leaf, fruit and seed. *IJRRAS*, 11(2), 346-349.
- Asmorowati, H., & Lindawati, N. Y. (2019). Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri. *Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63.
- Dabas, D., Shegog, R. M., Ziegler, G. R., & Lambert, J. D. (2013). Avocado (*Persea americana*) seed as a source of bioactive phytochemicals. *Current Pharmaceutical Design*, 19, 6133–6140.
- Dianna, D. N. (2020). Dasar-dasar Penelitian Akademik : Analisis Data Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal Akuntansi*, 1-10.
- Dwiningrum, R., Pisacha, I. M., & Nursoleha, E. (2023). Review: Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Protein Pada Olahan Bahan Pangan. *Jurnal Farmasi*, 2 (2) : 60-67
- Estikawati, I., & Lindawati, N. Y. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 5(2), 96–105.
- Kopon, A.M., Baunsele, A.B., Boelan. (2020). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*. 5(1):43-52.
- Lindawati, N.Y., & Ma'ruf, S.H. (2020). Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Dengan Metode Kompleks Kolorimetri Secara Spektrofotometri Visibel, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6 (1): 83-91.
- Madhavi, D.L., R.S. Singhal, P.R. Kulkarni. (1985). *Technological Aspects of Food Antioxidants dalam D.L. Madhavi, S.S. Deshpande dan D.K. Salunkhe: Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives*. Marcel Dekker Inc., Hongkong: 161-265.
- Marpaung, M. P., & Wahyuni, R. C. (2018). Identifikasi Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(3), 095–098
- Maslarova, N.V. Yanishlieva. (2001). *Inhibiting oxidation dalam Jan Pokorny, Nedyalka Yanislieva dan Michael Gordon: Antioxidants in food, Practical applications*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge: 22-70
- Ni'ma, A., & Lindawati, N. Y. (2022). Analisis Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Adas (*Foeniculum vulgare*) Secara Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 8 (1) : 1-11
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36
- Permadi, A., Sutanto, & Wardatun, S. (2015). Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat Dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan Secara Kolorimetri. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Farmasi*, 1(1), 1–10.
- Putri, W.N. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Rebusan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Variasi Lama Perebusan Secara Spektrofotometri UV-Vis, *Karya Tulis Ilmiah, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta*
- Rajalakshmi, D dan S. Narasimhan. (1985). *Food Antioxidants: Sources and Methods of Evaluation dalam D.L. Madhavi: Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives*. Marcel Dekker Inc., Hongkong: 76-77

- Redha, A. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis.
- Saputri, A. D. S., Murniasari, A. H., & Suharyanto. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Dan Seduhan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 2 (1): 8-15
- Simanjuntak, K. (2012). Peran Antioksidan Flavonoid dalam Meningkatkan Kesehatan. *Bina Widya*, 23(3), 135–140
- Subositi, A. P. D. (2014). Analisis Ukuran Partikel Bahan Penyusun Ramuan Jamu Dan Volume Air Penyari Terhadap Mutu Ekstrak Yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 111–115.
- Tan, C. X. (2019). Virgin avocado oil: An emerging source of functional fruit oil. *Journal of Functional Foods*, 54, 381–392.
- White, P.J. and Y. Xing. (1954). Antioxidants from Cereals and Legumes dalam Foreidoon Shahidi: Natural Antioxidants, Chemistry, Health Effect and Applications. AOCS Press, Champaign, Illinois: 25-63
- Yuda, I. K. A., Anthara, M. S., & Dharmayudha, A. A. G. O. (2013). Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Estrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia*) dan Pengaruhnya Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Buletin Veteriner Udayana*, 5(2), 87–95
- Zulhida R, Tambunan HS. (2013).Pemanfaatan Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Bahan Pembuat Pati. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. 18 (2) : 144-148