



PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKHLETASI TERHADAP KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 96% DAUN KLUWIH (*Artocarpus camansi*)

Submitted : 6 Agustus 2024

Edited : 16 Desember 2024

Accepted : 23 Desember 2024

Regita Wananda Putri¹, M. Hidayatullah², Eka Fitri Susiani³

^{1,2,3}Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari Banjarbaru, Indonesia

Email: regitawananda12@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat menjadi salah satu langkah untuk pengobatan alternatif. Salah satunya tumbuhan kluwih (*Artocarpus camansi*) juga memiliki kesamaan dengan tumbuhan sukun tetapi memiliki perbedaan dibuahinya. Terlaksananya penelitian ini ditujukan untuk menganalisis kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih dan metode mana yang berpotensi menghasilkan kadar total flavonoid yang lebih besar. Ekstraksi daun kluwih dilakukan secara maserasi dan sokhletasi. Adapun metode yang diimplementasikan berupa Spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksinya $AlCl_3$ dan melibatkan kuersetin sebagai pembanding. Berdasarkan analisis dengan menerapkan metode maserasi didapatkan kadar rata-rata 23,05 mg QE/g ekstrak untuk kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih sedangkan melalui metode sokhletasi diperoleh rata-rata 31,33 mg QE/g ekstrak. Sehingga dapat disimpulkan metode ekstraksi yang menghasilkan kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih yang lebih besar yaitu sokhletasi.

Kata Kunci: Daun, Kluwih (*Artocarpus camansi*), Flavonoid, Maserasi, Sokhletasi.

ABSTRACT

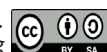
The utilization of medicinal plants is one of the steps for alternative medicine. One of them is the kluwih plant (Artocarpus camansi) which is also similar to the breadfruit plant but has differences in its fruit. The purpose of this research is to analyze the total flavonoid content of 96% ethanol extract of kluwih leaves and which method has the potential to produce greater total flavonoid content. Extraction of kluwih leaves was done by maceration and sokhletation. The method implemented was UV-Vis spectrophotometry with $AlCl_3$ reagent and involving quercetin as a comparator. Based on the analysis by applying the maceration method, an average level of 23.05 mg QE/g extract was obtained for the total flavonoid content of 96% ethanol extract of kluwih leaves, while the sokhletation method obtained an average of 31.33 mg QE/g extract. So it can be concluded that the extraction method that produces a greater total flavonoid content of 96% ethanol extract of kluwih leaves is sokhletasi.

Keywords: Leaves, Kluwih (*Artocarpus camansi*), Flavonoids, Maceration, Soxhletation.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai jenis tumbuh – tumbuhan dan didominasi tanaman obat yang biasanya diimplementasikan untuk mengobati gangguan kesehatan

secara tradisional yang diwariskan turun-temurun. Tumbuhan berkhasiat sebagai obat-obatan sudah banyak tersedia, dapat dipanen langsung untuk dikonsumsi segar



atau dikeringkan. Tanaman yang berkhasiat sebagai tanaman obat-obatan, salah satunya yakni tumbuhan kluwih.⁽¹⁾

Tumbuhan kluwih juga memiliki kesamaan dengan tumbuhan sukun tetapi memiliki perbedaan dibuahnya. Tumbuhan kluwih dimanfaatkan masyarakat biasanya hanya pada bagian buah dan batangnya. Sementara itu ketersediaan kimia aktif dari daun kluwih sangatlah melimpah⁽²⁾.

Manfaat daun kluwih (*Artocarpus camansi*) sebagai obat tradisional memiliki efek farmakologi yaitu menurunkan kadar glukosa darah penderita diabetes. Menurut penelitian terdahulu ekstrak daun kluwih mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, dimana nilai IC₅₀ senilai 54,72 µg/mL, penetapan kadar total flavonoid dengan metode maserasi pada daun kluwih sebesar 22,30 mg QE/g ekstrak serta pada hasil skrining fitokimia terdapat kandungan triterpenoid, steroid, fenol, tanin, dan flavonoid.⁽²⁾ Selain berpotensi sebagai antioksidan, senyawa flavonoid memiliki berbagai fungsi farmakologis lainnya, seperti antibakteri, antiinflamasi, kardioprotektor, antidiabetik, antikanker, dan antiaging.⁽³⁾

Pembuatan suatu ekstrak dan kandungan senyawa dalam ekstrak dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang akan menentukan banyaknya zat yang dapat diekstraksi. metode yang dapat digunakan untuk mengisolasi senyawa aktif dari bahan alam, antara lain ekstraksi cara dingin yaitu metode maserasi serta cara panas yaitu sokhletasi. Pemilihan kedua metode ini dikarenakan pada metode ekstraksi maserasi memiliki kelebihan yaitu tidak memerlukan peralatan yang khusus dan senyawa yang mudah rusak terhadap pemanasan akan tetap terjaga, tetapi metode ini memiliki kelemahan yaitu memerlukan pelarut yang banyak⁽⁴⁾. Metode sokhletasi memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, waktu yang digunakan

lebih cepat, sedangkan kelemahannya yaitu senyawa yang terekstraksi dikuatirkan akan mengalami kerusakan⁽⁵⁾.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengidentifikasi kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*) dengan menerapkan ekstraksi metode maserasi dan sokhletasi. dan mengetahui metode ekstraksi mana yang berpotensi menghasilkan kadar total flavonoid yang lebih besar pada ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat yaitu bejana maserasi, batang pengaduk, blender (Sharp®), cawan penguap, gelas ukur (Pyrex®), kuvet (Quartz Cuvette®), labu ukur (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), mikropipet (Dragon Lab®), alat sokhlet, pengayak, pipet tetes, kertas saring, *rotary evaporator* (IKFR 10®), Spektrofotometer UV-Vis (PG Instrument®), *waterbath* (Memmert®), timbangan analitik (Fujitsu®).

Penelitian ini menggunakan bahan daun kluwih (*Artocarpus camansi*), asam asetat (Merck®), etanol 96%, Aluminium (III) klorida (Merck®), aquades, etanol p.a (Merck®), asam klorida (HCl) (Merck®), Serbuk magnesium, kuersetin (Sigma aldrich®).

Determinasi Tumbuhan

Tumbuhan kluwih (*Artocarpus camansi*) yang digunakan sebagai sampel diperoleh di Kelurahan Guntung Paikat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, sebanyak 4 kg tersebut diambil pada tanggal 26 Desember 2023 pada jam 09.16 WITA. Pengambilan daun kluwih yang digunakan sebagai simplisia yaitu bagian daun dengan kriteria daun masih segar. Berwarna hijau muda, diambil 1-2 tangkai dari pucuk. Identifikasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan. dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran tumbuhan yang akan digunakan sebagai bahan penelitian secara akurat.



Gambar 1. Tumbuhan Kuwih

Pengolahan Simplisia

Cara membuat simplisia, yaitu (a) melakukan sortasi basah terhadap daun kluwih yang telah terkumpul; (b) mencuci daun kluwih sampai bersih menggunakan air mengalir; (c) merajang daun kluwih agar cepat kering; (d) mengeringkan daun yang telah dirajang dengan mengangin-anginkan pada ruangan yang bebas dari sinar matahari langsung hingga kering; (e) melakukan sortasi kering untuk memilah bahan lain atau bagian daun yang tidak dibutuhkan; (f) menghaluskan simplisia menggunakan blender; (g) mengayak serbuk simplisia menggunakan mesh 40; dan (h) menyimpan serbuk simplisia pada wadah yang ditutup rapat dan ditempat kering dengan temperatur ruangan ⁽⁶⁾.

Pembuatan Ekstrak

Maserasi

Tahap maserasi yaitu, (a) menimbang simplisia seberat 250 gram; (b) menyiapkan bejana dan memasukkan simplisia kedalamnya; (c) menambahkan 1250 liter etanol 96% sebagai pelarut; (d) mengekstrak simplisia pada suhu ruang selama durasi waktu 24 jam dan setiap 6 jam mengaduk simplisia tersebut; (e) menyaring menggunakan kain flanel; (f) menambahkan pelarut pada ampas dan mengulanginya sampai dua kali dengan perbandingan yang sama; (g) memisahkan ekstrak cair yang sudah didapatkan dari pelarut memakai *rotary evaporator*; dan (h) menguapkan untuk mendapatkan ekstrak kental dengan meletakkan ekstrak diatas *waterbath* ⁽⁷⁾. Persamaan rendemen ekstrak, yakni :

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

Sokhletasi

Menimbang serbuk simplisia sebanyak 50 gram dan membungkusnya menggunakan kertas saring, lalu mengikatnya memakai benang di kedua sisi. Kemudian, masukkan ke dalam tabung sokhlet dan memberi tambahan pelarut etanol 96% sejumlah 500 mL. Ekstraksi dilakukan pada temperatur 60°C sampai tetesan siklus menjadi jernih atau bening. Setelah itu, *rotary evaporator* digunakan untuk memisahkan ekstrak dari pelarut dan dilanjutkan menguapkan ekstrak pada temperatur 50°C dengan meletakkannya di atas *waterbath* untuk menghasilkan ekstrak yang kental. Setelah itu, ekstrak ditimbang dan nilai rendemennya dihitung. ⁽⁸⁾ Rendemen ekstrak dapat dihitung dengan rumus :

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

Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid

Sampel ditimbang 0,1 gram, lalu dilarutkan dengan pelarutnya, menambahkan serbuk Mg 2 mg, dan HCl pekat sebanyak 1 mL. Kemudian, tambahkan amil alkohol. Jika warnanya merah, kuning, atau jingga, menunjukkan hasil positif ⁽⁹⁾.

Penetapan Kadar Total Flavonoid

Pembuatan Larutan Induk Kuersetin

Cara membuat Larutan Baku Induk Kuersetin 1000 ppm yaitu dengan melarutkan kuersetin 10 mg dan menambahkan etanol p.a. Setelah itu, memasukkannya dalam labu ukur yang mempunyai kapasitas 10 mL ⁽¹⁰⁾.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Mengambil 1 mL larutan induk kuersetin menggunakan pipet untuk menghasilkan konsentrasi 100 ppm dan memasukkannya ke labu ukur kapasitas 10 mL. Setelah itu, menambahkan etanol p.a sampai tanda batas maksimal dan dilanjutkan dengan menambahkan asam asetat 5% dan AlCl_3 10% masing-masing sejumlah 8 dan 1 mL. Setelah itu, membaca absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV – Vis dengan λ senilai 400 hingga 500 nm ⁽¹¹⁾.

Penentuan Operating Time

Penelitian ini tidak melakukan *operating time* dan mengacu pada beberapa jurnal yang menyatakan bahwa kuersetin stabil pada menit ke-30 ^(12,13,14,15,16,17).

Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Mengambil larutan induk 100 ppm sejumlah 3; 4; 5; 6; dan 7 mL yang didapatkan dari mengencerkan larutan induk 1000 ppm dan memasukkannya ke labu ukur kapasitas 10 mL. Lalu menambahkan etanol p.a sampai batas penanda untuk memperoleh larutan seri dengan konsentrasi 30; 40; 50; 60; dan 70 ppm. Kemudian mengambil masing-masing 1 mL dan memasukkannya ke tabung reaksi dan dilanjutkan penambahan asam asetat 5% dan AlCl_3 10% masing-masing sejumlah 8 dan 1 mL. Kemudian melakukan inkubasi pada durasi waktu tiga puluh menit. Setelah itu, membaca absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV – Vis ⁽¹⁸⁾.

Penetapan Kadar Total Flavonoid dalam Ekstrak Etanol 96% Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*)

Mengambil 10 mg ekstrak daun kluwih dan memasukkannya ke dalam labu

ukur kapasitas 10 mL dan menambahkan pelarut berupa etanol untuk mendapatkan konsentrasi larutan 1000 ppm. Kemudian memberi tambahan asam asetat 5% dan AlCl_3 10% masing-masing sejumlah 8 dan 1 mL. Lalu melakukan inkubasi selama tiga puluh menit. Setelah itu, membaca absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV – Vis ⁽¹⁸⁾.

Analisis Data

Memasukkan nilai absorbansi ke dalam regresi linier larutan kuersetin standar, dengan y merupakan absorbansi larutan uji dan x konsentrasi total flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun kluwih. Kadar total flavonoid direpresentasikan sebagai total kuersetin ekuivalen setiap 1 mg ekstrak (mgQE/g) ⁽¹⁹⁾. Persamaan untuk menentukan total kadar flavonoid, yaitu:

$$\text{Kadar Flavonoid Total} = \frac{C \times V \times Fp}{M} \times 100\%$$

Keterangan :

Fp : Faktor Pengenceran

M : Berat ekstrak (g)

V : Volume (L)

C : Konsentrasi ekstrak (mg/L)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini mengimplementasikan sampel berupa daun kluwih yang telah dikumpulkan dilakukan proses sortasi basah, dicuci, dirajang, dikeringkan, disortasi kering, diblender dan dilakukan pengayakan menggunakan mesh 40. Serbuk simplisia yang diperoleh sebanyak 742 g dengan nilai rendemen sebesar 18,55%. Tabel 1. Menunjukkan data rendemen simplisia daun kluwih.

Tabel 1. Data Rendemen Simplisia Daun Kluwih

No.	Bahan Tumbuhan	Bobot Daun Kluwih (g)	Bobot Serbuk Simplisia (g)	Rendemen (%)
1.	Daun Kluwih	4000	742	18,55

Ekstrak Etanol 96% Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*)

Daun kluwih diekstraksi dengan menerapkan pelarut etanol 96% melalui

metode maserasi dan sokhletasi. Hasil ekstraksi yang diperoleh berupa ekstrak kental. Tabel 2. Menunjukkan hasil rendemen ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*).

Tabel 2. Data Rendemen Ekstrak Etanol 96% Daun Kluwih Dengan Metode Maserasi dan Sokhletasi

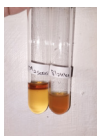
No.	Metode Ekstraksi	Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1.	Maserasi	250	15,8047	6,3219
2.	Sokhletasi	50	8,4266	16,8532

Skrining Fitokimia

Tabel 3. Merepresentasikan data

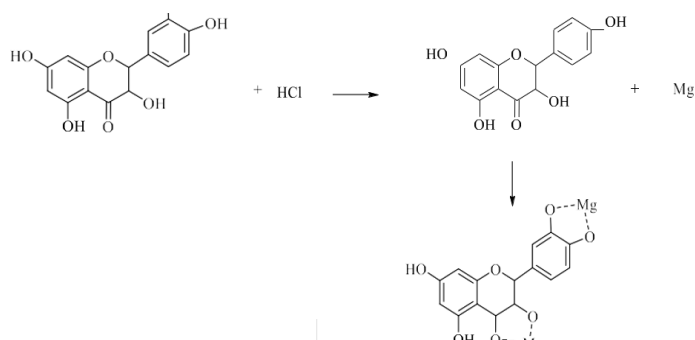
dari skrining fitokimia ekstrak etanol 96% *Artocarpus camansi*.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia ekstrak etanol 96% Daun Kluwih Hasil Maserasi dan Sokhletasi

Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Metode	Gambar	Keterangan	Hasil
Flavonoid	Mg, HCl Pekat, Amil Alkohol	Maserasi		Terbentuk lapisan amil alkohol pada lapisan atas berwarna merah	+
		Sokhletasi		Terbentuk lapisan amil alkohol pada lapisan atas berwarna jingga	+

Hasil uji skrining terhadap senyawa flavonoid pada ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*) merepresentasikan nilai positif yang ditunjukkan dengan adanya pembentukan warna merah pada lapisan atas amil alkohol. Pengujian ini dilakukan dengan mencampurkan ekstrak 0,1 g dengan air panas, setelah itu dididihkan larutan ekstrak selama 5 menit, lalu ditambahkan 2 mg

serbuk magnesium dan HCl pekat sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan amil alkohol, gojok dan biarkan larutan sampai memisah dan terbentuknya cincin berwarna merah pada lapisan atas amil alkohol. Reaksi reduksi Mg dengan penambahan HCl dalam suasana asam menyebabkan perubahan warna. Reduksi Mg dan HCl pekat memberikan warna kemerahan ⁽²⁰⁾.



Gambar 2. Reaksi Flavonoid dengan Mg-HCl-Amil alkohol

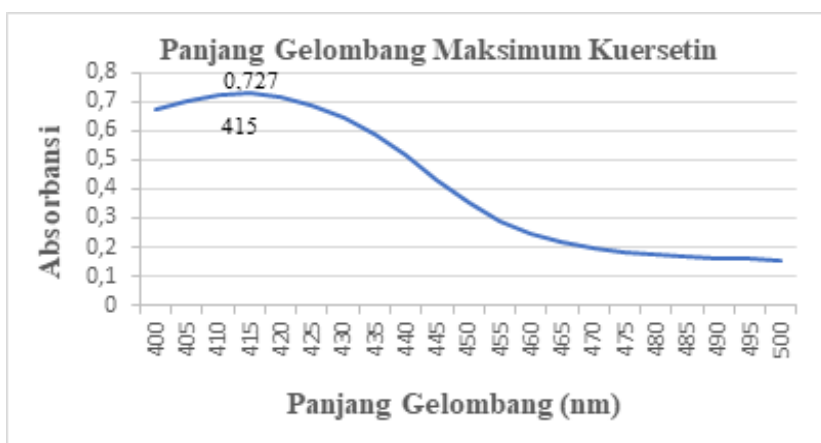
Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 96% Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*)

Kandungan flavonoid total dari ekstrak etanol 96% daun *Artocarpus camansi* ditentukan menggunakan teknik perbandingan perubahan warna, yang melibatkan reaksi sampel dengan asam asetat dan AlCl_3 . Ketika aluminium klorida dan quercetin ditambahkan ke sampel, AlCl_3 dapat menghasilkan senyawa yang menggeser panjang gelombang ke arah cahaya tampak. Hasilnya, larutan menjadi lebih kuning. Tindakan menambahkan asam asetat membantu menjaga panjang gelombang

di area tampak karena molekul tersebut memiliki gugus autokrom dan kromofor, yang memungkinkannya menciptakan warna. Inkubasi selama tiga puluh menit juga membantu reaksi berlangsung dengan sempurna, menghasilkan warna yang paling terang ⁽²¹⁾.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Hasil perhitungan Panjang gelombang kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm yang direaksikan dengan AlCl_3 dan asam asetat diukur pada rentang 400-500 nm. Nilai λ (panjang gelombang) maksimal 415 nm, dan absorbansi senilai 0,727.

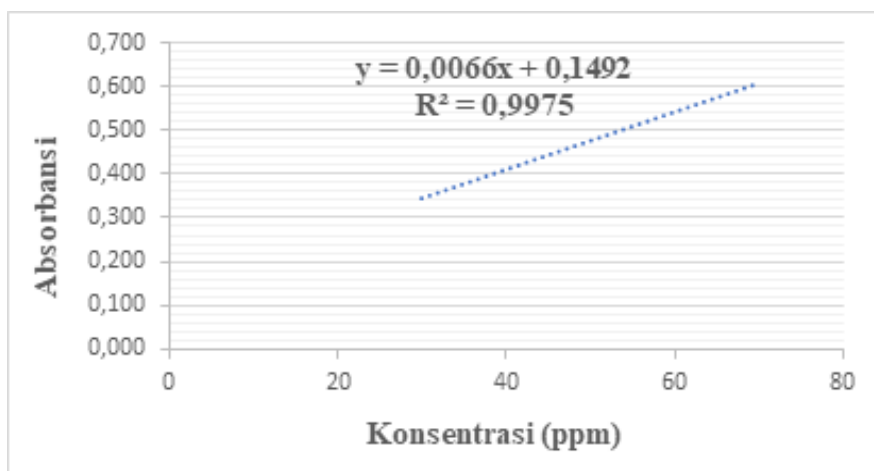


Gambar 3. Kurva Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Terdapat lima larutan seri yang dibuat pada konsentrasi 30; 40; 50; 60; dan 70 ppm dengan menggunakan larutan induk 1000 ppm untuk menentukan kurva baku standar

kuersetin. Melakukan inkubasi selama 0,5 jam dan membaca absorbansi menggunakan spektrofotometer UV – Vis dengan λ senilai 415 nm. Nilai R^2 diperoleh senilai 0,9975 dan persamaan regresi linearnya yaitu.



Gambar 4. Kurva Baku Standar Kuersetin

Berdasarkan hasil ukur absorbansi pada larutan standar dengan tingkat konsentrasi 30; 40; 50; 60; dan 70 ppm menghasilkan nilai R^2 senilai 0,9975 dan persamaan regresi linearnya yaitu . Sehingga korelasi yang terbentuk yakni linear sebab nilai R^2 mendekati 1⁽¹³⁾.

Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 96% Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*)

Cara menganalisis kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% daun kluwih yaitu, (a) mereaksikan larutan dengan konsentrasi

100 ppm terhadap asam asetat dan $AlCl_3$; (b) melakukan inkubasi selama tiga puluh menit dan melakukan replikasi sebanyak 3 kali; (c) membaca absorbansi sampel ekstrak etanol 96% daun kluwih menggunakan spektrofotometer UV – Vis dengan λ senilai 415 nm, dan diperoleh dari metode maserasi didapatkan kadar rata-rata 23,05 mg QE/g ekstrak sedangkan melalui metode sokhletasi diperoleh rata-rata 31,33 mg QE/g ekstrak. Tabel 4. Menunjukkan perhitungan total kadar flavonoid daun Kluwih

Tabel 4. Perhitungan Total Kadar Flavonoid Daun Kluwih

Metode	mg QE/g ekstrak SD
Maserasi	23,0505 1,5476
Sokhletasi	31,3333 1,6035

Penentuan kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*) dibuat konsentrasi 1000 ppm lalu dilakukan pengenceran ke 100 ppm dan direplikasi sebanyak 3 kali agar data yang didapatkan akurat. Hasil rata-rata yang 23,05 mg QE/ g ekstrak dan hasil metode sokhletasi sebesar 31,33 mg QE/g ekstrak.

SIMPULAN

Kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*) metode maserasi diperoleh rata-rata 23,0505 mg QE/g ekstrak sedangkan metode sokhletasi diperoleh rata-rata 31,3333 mg QE/g ekstrak. dan metode ekstraksi yang menghasilkan kadar total flavonoid ekstrak etanol 96% daun kluwih (*Artocarpus camansi*) yang lebih besar yaitu metode ekstraksi sokhletasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada Universitas Borneo Lestari dan staff yang telah membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eryuda F, Soleha TU. Ekstrak Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*) Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Kluwih Leaf Extract (*Artocarpus camansi*) In Lowering Blood Glucose Levels In Patients With Diabetes Melitus. Majority. 2016;5(4):71–5.
2. Agustikawati N, Andayani Y, Suhendra D. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penapisan Fitokimia Dari Ekstrak Daun Pakoasi Dan Kluwih Sebagai Sumber Antioksidan Alami. J Penelit Pendidik IPA. 2017;3(2).
3. Wang ZL, Wang S, Kuang Y, Hu ZM, Qiao X, Ye M. A comprehensive review on phytochemistry, pharmacology, and flavonoid biosynthesis of scutellaria baicalensis. Pharm Biol. 2018;56(1):465–84.
4. Siswanto S, Kurniati E, Okta. E. S, Oktafania M. Enkapsulasi Flavonoid Hasil Ekstraksi Maserasi Daun Blimbing Wuluh Menggunakan Rotary Vertical Encapsulation dengan Pemanas Nikelin. COMSERVA Indones J Community Serv Dev. 2022;2(5):506–14.
5. Yasacaxena LNY, Defi MN, Kandari VP, Weru PTR, Papilaya FE, Oktafera M, et al. Review: Extraction of Temulawak Rhizome (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and Activity As Antibacterial. J Jamu Indones. 2023;8(1):10–7.
6. Puspitasari AD, Prayogo LS. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). J Ilm Cendekia Eksakta. 2017;1(2):1–8.

7. Sutomo, Arnida, Rizki MI, Triyasmono L, Nugroho A, Mintowati E, et al. Skrining Fitokimia dan Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Asal Daerah Rantau Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *J Pharmascience*. 2016;3(1):66–74.
8. Candra LMM, Andayani Y, Wirasisya DG. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *J Pijar Mipa*. 2021;16(3):397–405.
9. Ramadhan H, Andina L, Yuliana KA, Baidah D, Lestari NP. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Phytochemical Screening And Randemen Comparison Of 96 % Ethanol Extract Of Terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco) Leaf , Flesh And Peel Ekstrak Etanol 96 % Daun , Buah Dan Kulit Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco). 2020;103–12.
10. Septiani G, Susanti S, Sucitra F. Effect of Different Extraction Method on Total Flavonoid Contents of Sansevieria trifasciata P. Leaves Extract. *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)*. 2021;7(2):143–50.
11. Fangohoy J, Sudewi S, Yudistira A. Prediksi Model Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak *Abelmoschus manihot* L. Menggunakan Spektroskopi Ir Yang Dikombinasikan Dengan Kemometrik. *Pharmacon*. 2019;8(2):480.
12. Susilowati S, Sari IN. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Seduhan Daun Benalu Cengkeh (*Dendrophthoe Petandra* L.) pada Bahan Segar dan Kering. *J Farm (Journal Pharmacy)*. 2021;9(2):33–40.
13. Suharyanto S, Hayati TN. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (*Luffa acutangula*(L.) Roxb.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Determination of Total Flavonoid Levels Gambas Fruit Extract (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) with UV-Vis Spectrofotometry Method. *J Farm Indones [Internet]*. 2021;18(1):82–8.
14. Ramadhani MA, Kumalahati A, Jusman AH, L NF. Perbandingan Aktivitas Penurunan Glukosa pada Ekstrak dan Nanoekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) dengan Metode In Vitro. *Generics J Res Pharm*. 2021;1(2):28–36.
15. Syifa N, Nastiti K, Darsono PV. Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Tingkatan Fraksi Ekstrak Kulit Pohon Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Sains Med [Internet]*. 2022;1(2):96–103.
16. Winata HS, Faisal H, Andry M, Aulia N, Nasution MA, Tambunan IJ. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol buah asam kandis (*Garcinia xanthochymus*) dengan metode Spektrofotometri Uv-Vis dan LCMS. *J Pharm Sci*. 2023;6(3):935–50.
17. Pravita CS, Dhurhanian CE. Penetapan kadar flavonoid total perasan lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) secara Spektrofotometri UV-Vis. *Heal Sci Pharm J*. 2023;7(1):175–83.
18. Sukmawati. Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *PHARMACON J Ilm Farm*. 2018;7(3):32–41.
19. Rosita JM, Taufiqurrahman I, Edyson. Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*) (Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka). *J Kedokt Gigi*. 2017;1(1):100–4.
20. Hidayatullah M, Rakhmatullah AN, Perdana D. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *J Pharmacopolium*. 2024;6(2):41–52.
21. Asmorowati, Lindawati N yeti. Penetapan kadar flavonoid total buah alpukat biasa (*Persea americana* Mill.) dan alpukat mentega (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *J Ilm Farm*. 2019;15(2):51–63.