

PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN PALA (*Myristica fragrans* Houtt) SECARA SPEKTROFOTOMETRI VISIBLE

Mirna¹, Muhammad Amin Nasution^{2}, Ridwanto Ridwanto³, Anny Sartika Daulay⁴*

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Indonesia

Email: mhdaminnst@umnaw.ac.id

*corresponding author

ABSTRAK

Penggunaan tumbuhan sebagai ramuan obat sangat berkaitan dengan kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan tersebut terutama zat aktif biologisnya. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan merupakan senyawa metabolit sekunder seperti steroid, flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tanin. Salah satu tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu daun pala (*Myristica fragrans* Houtt). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa kimia yang terdapat didalam ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat dan untuk mengetahui nilai flavonoid total ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala. Tahapan penelitian ini meliputi pengolahan bahan tumbuhan, pembuatan ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat, pemeriksaan karakterisasi, skrining fitokimia dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala dengan metode spektrofotometri Visible. Ekstrak daun pala dibuat dengan metode maserasi dengan menggunakan etanol 70% dan etil asetat ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan rotary evaporator, Selanjutnya dilakukan penetapan kadar flavonoid total dengan metode spektrofotometri Visible. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala terdapat kandungan golongan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Hasil penentuan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol sebesar $39,7252 \pm 1,9596$ mg QE/g dan ekstrak etil asetat sebesar $31,1395 \pm 0,3983$ mg QE/g.

Kata kunci: Daun Pala, Flavonoid, Spektrofotometri visible

ABSTRACT

*The use of plants as medicinal ingredients is closely related to the chemical content contained in these plants, especially their biologically active substances. Bioactive compounds contained in plants are secondary metabolites such as steroids, flavonoids, alkaloids, saponins, terpenoids and tannins. One of the plants containing secondary metabolites is nutmeg leaves (*Myristica fragrans* Houtt). The purpose of this study was to determine the chemical compounds contained in the ethanol extract and ethyl acetate extract and to determine the total flavonoid value of the ethanol extract and ethyl acetate extract of nutmeg leaves. The stages of this research included processing of plant materials, preparation of ethanol extract and ethyl acetate extract, characterization examination, phytochemical screening and determination of total flavonoid content of ethanol extract and ethyl acetate extract of nutmeg leaves using the Visible spectrophotometry method. Nutmeg leaf extract was prepared by maceration method using 70% ethanol and ethyl acetate extract obtained was concentrated with a rotary evaporator, then the total flavonoid content was determined using the Visible spectrophotometry method. The results of the phytochemical screening on the ethanol extract and ethyl acetate extract of nutmeg leaves showed that there were groups of chemical compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids/triterpenoids. The results of determining total flavonoid levels in the ethanol extract were $39,7252 \pm 1,9596$ mg QE/g and in the ethyl acetate extract were $31,1395 \pm 0,3983$ mg QE/g.*

Keywords: Nutmeg Leaves, Flavonoids, Visible Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan daerah tropis yang kaya akan jenis tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam, bentuk dan kegunaannya salah satunya sebagai tanaman obat. Kekayaan alam ini bermanfaat besar bagi kesehatan penduduknya, bahkan bagi penduduk dunia (Syahputra et al., 2021). Jenis tanaman yang termasuk dalam kelompok tanaman obat mencapai lebih dari 1000 jenis, salah satunya adalah tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt). Masyarakat pada umumnya menggunakan tanaman pala sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit karena mengandung metabolit sekunder yang cukup baik (Agaus & Agaus, 2019).

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman rempah-rempah asli Indonesia yang utamanya berasal dari daerah Banda Aceh serta Irian Jaya. Jenis tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan industri seperti makanan, minuman dan kosmetik. Masyarakat pada umumnya menggunakan tanaman pala sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit karena mengandung metabolit sekunder yang cukup baik (Sumarno & Lukas, 2021).

Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang penyebarannya terdapat pada bagian tumbuhan seperti biji, bunga, daun, akar dan batang (Yuza et al., 2023). Flavonoid merupakan sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder yaitu daun pala. Daun pala digunakan sebagai obat untuk mengatasi batuk berlendir, membantu pencernaan, meningkatkan selera makan, memperlancar sirkulasi darah, karmatif (mempelancar buang angin), antimetik (mengatasi rasa mual dan muntah karena masuk angin), mengurangi nyeri haid, dan mengatasi rematik serta berbagai khasiat lainnya (Putri & Susyla, 2022).

Daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan salah satu bagian dari tumbuhan pala yang belum banyak dimanfaatkan. Penelitian tentang daun pala belum banyak dilakukan, namun ketersediaan daun pala melimpah dibandingkan dengan bagian tumbuhan yang lain. Tanaman pala merupakan salah satu produk pertanian yang paling banyak di hasilkan di negara Indonesia. Akan tetapi selama ini yang dimanfaatkan dari tanaman pala hanya daging, biji dan fuli buahnya saja sedangkan untuk daun pala hanya dibuang sebagai limbah. Hasil uji fitokimia Moningga (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun tanaman pala mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid. Selain itu penelitian yang telah dilakukan, Intan dan Wibowo (2017) menyatakan bahwa senyawa yang terkandung pada daun pala diantaranya mengandung alkaloid, triterpenoid, tanin, dan flavonoid.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, Ketersediaan senyawa flavonoid pada daun pala cukup menarik untuk dikaji. Pada penelitian sebelumnya hanya di uji skrining fitokimia belum ada yang menguji penetapan kadar pada daun pala dan dengan menggunakan dua pelarut sebagai perbandingan. Ketersediaan daun pala yang berlimpah, mudah di dapat dan pemanfaatannya yang belum maksimal sehingga hal tersebut yang melatar belakangi peneliti tertarik melakukan penelitian tentang penetapan kadar flavonoid total pada daun pala.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium UMN Al-Washliyah Medan dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari-April 2023

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat destilasi, rotary evaporator, kapas, tisu, botol berwarna gelap, aluminium foil, timbangan analitik (*Metler Toledo*), pipet tetes, gelas ukur (*Pyrex*), erlenmeyer (*Pyrex*), seperangkat alat spektrofotometer uv-visible (*Thermo Scientific*) dan peralatan gelas yang umum digunakan di laboratorium.

Bahan

Bahan yang digunakan meliputi daun pala, etanol 70%, etil asetat, aquadest, asam asetat anhidrat, asam klorida, asam nitrat, asam sulfat amil alkohol, besi (III) klorida, bismuth (III) nitrat, iodium, kalium iodida, kloroform, magnesium, natrium asetat, raksa (II) klorida, n-heksana, kuersetin, aluminium klorida, metanol.

Pengolahan Sampel

Sampel daun pala yang digunakan pada penelitian ini di diperoleh dari Kec. Trienggadeng, Kab. Pidie Jaya, Provinsi, Aceh. Metode pengambilan dilakukan dengan cara purposive, Sampel diambil pada satu tempat atau daerah saja tidak membandingkannya dengan daerah lain.

Pembuatan Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etil Asetat Daun Pala

Sebanyak 10 bagian (500 g) simplisia dimasukan dalam bejana, tuang dengan 75 bagian etanol 70% dan etil asetat, tutup dan diamkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, peras dan cuci ampas dengan etanol 70% dan etil asetat hingga dieproleh 100 bagian. Pindahkan dalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari, kemudian disaring. Maserat I dan maserat II digabungkan setelah itu dipekatkan dengan cara diuapkan pada rotary evaporator dengan suhu tidak lebih dari 50o C hingga diperoleh ekstrak kental (Ola Beda, 2018).

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan alkaloid

Serbuk simplisia, Ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida dan 9 ml aquades, dipanaskan air selama 2 menit, didinginkan lalu disaring. Filtrat dipakai untuk percobaan berikut:

- Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer.
- Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes peraksi Bourchardat.
- Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff.

Alkaloida dianggap positif jika terjadi endapan paling sedikit dua atau tiga dari percobaan diatas (Nurmazela et al., 2022).

Pemeriksaan Flavonoid

Serbuk simplisia, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) sebanyak 10 g ditimbang kemudian ditambahkan 100 ml air panas, didihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas, filtrat yang diperoleh kemudian diambil 5 ml lalu ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok, dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alcohol (Robiatun et al., 2022).

Pemeriksaan Tanin

Serbuk simplisia, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) ditimbang 0,5 g sampel disari dengan 10 ml aquades, lalu filtratnya diencerkan dengan aquades sampai tidak berwarna. Diambil 2 ml larutan lalu ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Terjadi warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tannin (Rani et al., 2022).

Pemeriksaan saponin

Serbuk simplisia, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) ditimbang sebanyak 0,5 g sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan aquades panas sebanyak 10 ml, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik, timbul buih yang mantap tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm. Ditambahkan 1 tetes larutan asam klorida 2 N, bila buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Rambe et al., 2021).

Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Serbuk simplisia, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) ditimbang sebanyak 1 g sampel di maserasi dengan 20 ml n-heksana selama 2 jam, lalu disaring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap. Pada sisa ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Timbul warna ungu merah menunjukkan adanya triterpenoida atau warna hijau menunjukkan adanya steroida (Rani et al., 2023).

Pembuatan Larutan Kuersetin

Ditimbang 25 mg kuersetin, dilarutkan dalam labu terukur 25 ml ditambah metanol sampai tanda batas kedalam larutan Induk Baku (C= 1000 µg/ml) LIB I. Lalu dipipet 5 ml dari LIB I dimasukkan kedalam labu terukur 50 ml dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas (C= 100 µg/ml) LIB II.

Pembuatan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Dipipet 0,4 ml dari larutan induk baku II (LIB II) masukan kedalam labu terukur 10 ml, lalu ditambahkan 0,1 ml AlCl₃ 10%, 0,1 ml natrium asetat 1 M, dan tambahkan 2,8 ml aquadest, lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas, dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit. Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm.

Pembuatan Operating Time

Dipipet 0,4 ml dari larutan induk baku II (LIB II) masukan kedalam labu terukur 10 ml (C= 40 µg/ml), ditambah 0,1 ml AlCl₃ 10%, 0,1 ml natrium asetat 1 M, dan tambahkan 2,8 ml aquadest, lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas, lalu diukur operating time kuersetin selama 60 menit pada panjang gelombang 400-800 nm.

Pengukuran Kurva Kalibrasi Kuersetin

Ditimbang 25 mg kuersetin, dimasukkan kedalam labu terukur 25 ml lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas (C= 1000 µg/ml) (LIB I). Kemudian dipipet 5 ml dari larutan induk baku I kedalam labu terukur 50 ml dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas (C= 100 µg/ml) (LIB II). Kemudian dibuat seri kadar lalu dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml masing-masing dipipet 0,2 ml, 0,3 ml, 0,4 ml, 0,5 ml dan 0,6 ml dari LIB II dengan konsentrasi 2 µg/ml, 3 µg/ml, 4 g/ml, 5 µg/ml dan 6 µg/ml kemudian ditambahkan 1,5 ml methanol, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 ml natrium asetat 1M, dan ditambahkan 2,8 ml aquadest, ditambahkan metanol sampai tanda batas, dihomogenkan dan didiamkan selama waktu operating time . Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm.

Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Etil Asetat Daun Pala

Ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) ditimbang sebanyak 25 mg kemudian dimasukkan kedalam labu terukur 25 ml ditambah metanol sampai tanda batas (C= 1000 µg/ml), lalu dipipet 1 ml dimasukkan kedalam labu terukur 10 ml kemudian ditambahkan dengan, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 ml natrium asetat 1M, ditambahkan 2,8 ml aquades, lalu dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas, dihomogenkan dan didiamkan selama operating time. Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm.

Analisa Data

Kadar total flavonoid ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) dapat dihitung dengan mendistribusikan nilai absorbansi sampel kedalam persamaan garis regresi linear yang didapat pada kurva kalibrasi untuk mendapatkan konsentrasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan Simplisia

Berat simplisia basah yaitu 7000 g dan berat setelah kering yaitu 1400 g. Metode yang digunakan maserasi dengan pelarut etanol diperoleh ekstrak kental sebanyak 42,7721 g, dan pelarut etil asetat sebanyak 31,7208 g.

Hasil Ekstraksi

Hasil maserat yang didapat sebanyak 5000 ml dengan pelarut etanol 70% dan pelarut etil asetat diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk memisahkan antara pelarut dan ekstrak. Hasil yang diperoleh berupa ekstrak kental berwarna coklat ekstrak etanol sebanyak 42,7721 gram dengan persen rendemen sebesar 8,55% dan ekstrak etil asetat berwarna hijau tua sebanyak 31,7208 gram dengan persen rendemen sebesar 6,34%.

Skrining Fitokimia

Pada uji alkaloid sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditetesi dengan HCl 2 N bertujuan untuk menarik alkaloid dari dalam simplisia, lalu dipanaskan, lalu didinginkan, kemudian dilakukan reaksi pengendapan dengan menggunakan tiga pereaksi yaitu pereaksi mayer, bouchardat, dan dragendroff. Pada pengujian menggunakan pereaksi mayer menunjukkan hasil yang negatif karena tidak terbentuk endapan putih setelah ditambahkan pereaksi mayer. Sedangkan pengujian menggunakan pereaksi bouchardat dan dragendroff mendapatkan hasil yang positif yang ditandai dengan endapan coklat (bouchardat) dan endapan jingga (dragendroff) (Ningias & Rani, 2023).

Pada uji flavonoid sejumlah filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan serbuk magnesium, kemudian ditambahkan HCl pekat. Hasil yang didapatkan positif karena terbentuk warna kuning dan jingga. Perubahan warna yang terjadi disebabkan adanya reaksi reduksi oleh Mg yang dilakukan pada suasana asam dengan penambahan HCl (Nasution et al., 2022).

Pada pemeriksaan senyawa golongan saponin daun pala, terbentuk adanya busa yang stabil setelah pemberian asam klorida, yang tidak hilang kurang dari 10 menit, dan setinggi 1-10 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pada simplisia daun pala terdapat saponin. Timbulnya busa menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya. Hasil uji yang diperoleh menunjukkan terbentuknya busa setelah perlakuan, dan setelah diberikan 1 tetes HCl 2 N busa tidak hilang. Indikator terbentuknya busa tersebut menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin (Rafita et al., 2022).

Pengujian steroid dan triterpenoid di dasarkan pada kemampuan senyawa steroid dan triterpenoid dalam membentuk warna biru atau hijau untuk steroid dan merah atau ungu untuk triterpenoid. Steroid dan triterpenoid merupakan senyawa yang dapat terekstraksi dengan pelarut non polar atau semi polar. Hasil pemeriksaan didapatkan simplisia daun pala positif mengandung steroid karena terbentuk warna hijau (Pulungan et al., 2022). Pada pemeriksaan tanin menunjukkan hasil positif terhadap simplisia daun pala. Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan warna menjadi hijau kehitaman dengan penambahan FeCl₃ disebabkan adanya gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin didalam simplisia daun pala sehingga terjadi reaksi dengan FeCl₃ dan membentuk senyawa kompleks (Wahid & Safwan, 2019). Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

No.	Golongan Metabolit Sekunder	Ekstrak Etanol	Ekstrak Etil Asetat	Serbuk
1.	Alkaloid	+	+	+
2.	Flavonoid	+	+	+
3.	Saponin	+	+	+
4.	Tanin	+	+	+
5.	Steroid/Triterpenoid	+	+	+

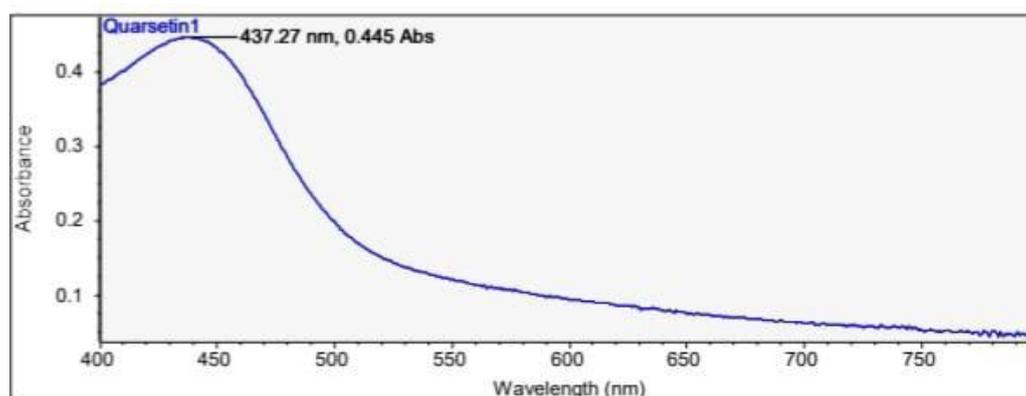
Keterangan :

+ : Mengandung Golongan Senyawa

- : Tidak Mengandung Golongan Senyawa

Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Menurut Underwood (1986) warna komplementer untuk pengujian flavonoid yaitu berwarna kuning dan sesuai dengan rentang panjang gelombang yaitu 435-480 nm. Panjang gelombang yang diperoleh yaitu 437 nm dengan absorbansi 0,445. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum ditampilkan pada gambar 1 berikut.

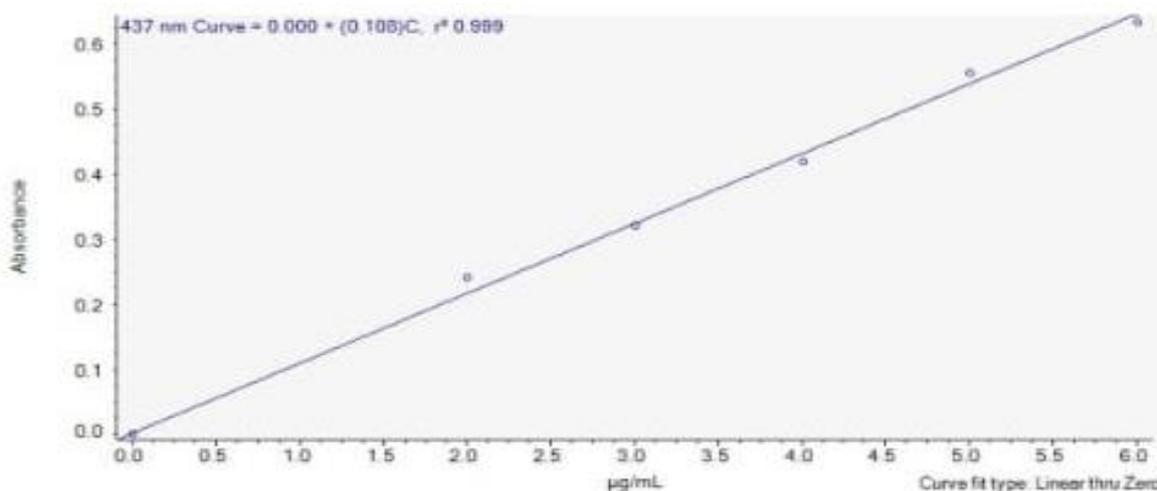
**Gambar 1.** Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin**Hasil Operating Time**

Warna dari larutan kuersetin perlu dicari waktu kerjanya yang tepat untuk melakukan pengukuran karena besarnya absorbansi pada spektrofotometri sinar tampak sangat dipengaruhi oleh warna. Penentuan waktu kerja dilakukan dengan menggunakan larutan kuersetin konsentrasi 4 µg/ml yang diukur pada panjang gelombang 437 nm. Dari pengukuran operating time diperoleh waktu pengukuran yang stabil dimulai dari menit ke-20 sampai menit ke-23.

Hasil Pengukuran Kurva Kalibrasi Kuersetin

Pengukuran kurva kalibrasi dilakukan dengan konsentrasi larutan yang berbeda yang dipipet dari larutan kuersetin konsentrasi 100 µg/ml. Dipipet masing-masing 0,2 ml, 0,3 ml, 0,4 ml, 0,5 ml dan 0,6 ml sehingga diperoleh konsentrasi 2 µg/ml, 3 µg/ml, 4 µg/ml, 5 µg/ml dan 6 µg/ml. Kemudian tambahkan 0,1 ml AlCl₃ 10%, 0,1 ml natrium asetat, serta ditambahkan 2,8 ml aquades tambahkan metanol sampai tanda batas. Kemudian didiamkan selama 9 menit dan diukur pada panjang gelombang 437 nm. Dari hasil pengukuran diperoleh absorbansi masing-masing larutan baku yang kemudian dikonversi menjadi persamaan regresi linear.

Persamaan regresi yang diperoleh dari larutan baku kuersetin yaitu $y = 0,1057x + 0,0091$ dengan koefisien korelasi yang diperoleh sebesar 0,9983. Nilai linieritas menunjukkan korelasi antara konsentrasi dan absorbansi yang dihasilkan. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Kuersetin

Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etil Asetat Daun Pala

Penetapan kadar flavonoid total dihitung dengan menggunakan persamaan garis regresi linier $y = ax + b$ yang diperoleh dari kurva kalibrasi kuersetin sehingga diperoleh konsentrasinya (x). nilai x kemudian disubstitusikan dalam rumus perhitungan kadar flavonoid total. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan pengulangan sebanyak 6 kali dan diambil rata-ratanya seperti yang disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai Rata-rata kadar sebenarnya Flavonoid Total Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etil Asetat Daun Pala

Kadar Sebenarnya (mg QE/g Ekstrak Etanol)	Kadar Sebenarnya (mg QE/g Ekstrak Etil Asetat)
$39,7252 \pm 1,9596$ mgQE/g ekstrak	$31,1395 \pm 0,3983$ mgQE/g Ekstrak

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa hasil penelitian ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala positif mengandung flavonoid. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisa dengan metode spektrofotometri sinar tampak dengan 6 kali replikasi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar sebenarnya flavonoid total dalam sampel ekstrak etanol daun pala yaitu $39,7252 \pm 1,9596$ mgQE/g ekstrak dan etil asetat $31,1395 \pm 0,3983$ mgQE/g Ekstrak. Perbedaan kadar yang signifikan pada kedua pelarut disebabkan karena memiliki perbedaan tingkat kepolaran, etanol termasuk kedalam senyawa polar sedangkan etil asetat termasuk dalam senyawa semi polar, hal tersebut yang menyebabkan kadar pelarut berbeda. Pada pelarut etanol didapat kadar lebih besar dibandingkan dengan pelarut etil asetat, Hal ini disebabkan konsentrasi air dalam pelarut organik meningkatkan polaritas dari pelarut pengekstraksi sehingga dapat membantu proses penarikan senyawa flavonoid dalam suatu sampel, yang mana diketahui bahwa flavonoid merupakan suatu senyawa yang polar sehingga lebih cenderung untuk tertarik pada pelarut organik polar berdasarkan prinsip like dissolved like. Hal ini yang menyebabkan pelarut etanol yang bersifat polar lebih efektif menarik senyawa flavonoid yang bersifat polar juga.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun pala mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid, dan Kadar flavonoid total yang terdapat pada ekstrak etanol daun pala sebesar $39,7252 \pm 1.9596$ mg QE/g dan ekstrak etil asetat sebesar $31,1395 \pm 0,3983$ mg QE/g.

REFERENSI

- Agaus, L. R., & Agaus, R. V. (2019). Manfaat Kesehatan Tanaman Pala (*Myristica fragrans*)(Health Benefits of Nutmeg (*Myristica fragrans*)). *Jurnal Medula*, 6(1).
- Nasution, H. M., Yuniarti, R., Rani, Z., & Nursyafira, A. (2022). Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Jengkol Leaves (*Archidendron Pauciflorum Benth.*) IC Nielsen Against *Staphylococcus Epidermidis* And *Propionibacterium Acnes*. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 647–653.
- Ningtias, A., & Rani, Z. (2023). Simplicia Characteristics and Phytochemical Screening of Buni Fruit (*Antidesma bunius* L. Spreng). *Indonesian Journal of Science and Pharmacy*, 1(1), 1–7.
- Nurmazela, V., Ridwanto, R., & Rani, Z. (2022). Antioxidant Activity Test of Barangan Banana Hump's Ethanol Extract (*Musa Paradisiaca* (L.)) with DPPH (1, 1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Method. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(5), 1478–1483.
- Ola Beda, T. (2018). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga (Drymoglossum Piloselloides [L.] Presl) Dengan Metode Kolorimetri ALCL3*. Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Pulungan, A. F., Ridwanto, R., Dalimunthe, G. I., Rani, Z., Dona, R., Syahputra, R. A., & Rambe, R. (2022). Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Testing Of Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Leaf Ethanol Extract From Kuta Buluh Region, North Sumatera. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 3(1), 1–7.
- Putri, W. A., & Susyla, D. (2022). Edukasi Pembuatan Wedang Uwuh Meningkatkan Ekonomi Di Kelurahan Kebun Roos. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (JIMAKUKERTA)*, 2(2), 267–271.
- Rafita, R. Y., Nasution, H. M., Rani, Z., & Fahmi, F. (2022). The Buas Buas Leaf Utilization of Buas Buas Leaf (*Premna pubescens* Blume) Ethanol Extract as Liquid Soap With Anti-Bacteria Activity. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 733–743.
- Rambe, R., Rani, Z., & Thomas, N. A. (2021). Uji Efektivitas Mukolitik Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(2), 71–77.
- Rani, Z., Pulungan, A. F., Ningtias, A., & Nasution, H. M. (2023). *Krim Pelembab Kulit Semangka*. LPPM UMNAW.
- Rani, Z., Ridwanto, R., Miswanda, D., Yuniarti, R., Sutiani, A., Syahputra, R. A., & Irma, R. (2022). Cytotoxicity Test of Cocoa Leaf Ethanol Extract (*Theobroma Cacao* L.) With Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, 5(2), 80–87.
- Robiatun, R. R., Pangondian, A., Paramitha, R., Rani, Z., & Gultom, E. D. (2022). Formulation And Evaluation Of Hand Sanitizer Gel From Clove Flower Extract (*Eugenia aromatica* L.). *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i2.472>
- Sumarno, L., & Lukas, A. (2021). *Inovasi Teknologi Pengolahan Pala*. Deepublish.
- Syahputra, R. A., Sutiani, A., Silitonga, P. M., Rani, Z., & Kudadiri, A. (2021). Extraction and phytochemical screening of ethanol extract and simplicia of moringa leaf (*Moringa oleifera* Lam.) from sidikalang, north sumatera. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(6), 2072–2076.
- Wahid, A. R., & Safwan, S. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal Ulul Albab*, 23(1), 45–47.

Yuza, M., Ridwanto, R., & Rani, Z. (2023). Determination Of Total Flavonoid Content Of Yellow Wood (*Arcangelisia Flava* (L.) Merr) Extract And Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 9(3), 140–145.