



# Skrining Dan Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Secara Spektrofotometri UV-Vis

Hamsidar Hasan<sup>1</sup>, Faramita Hiola<sup>2\*</sup>, Juliyanty Akuba<sup>3</sup>, Andi Makkulawu<sup>4</sup>, Rifka Anggraini Anggai<sup>5</sup>, Kartika Vany Liputo<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [Faramita@ung.ac.id](mailto:Faramita@ung.ac.id) (Phone/Whatsapp : 0852-5629-8983)

## ABSTRACT

Bitter melon (*Momordica charantia* L.) is a plant that can be used as food and medicine because it contains active compounds. Bitter melon contains flavonoids with pharmacological properties, such as anti-inflammatory, antidiabetic, antibiotic, and anti-cancer. This study examined whether bitter melon leaf ethyl acetate extract contains flavonoid compounds and their levels. This study used extraction methods through stratified maceration, phytochemical screening tests, and determination of flavonoid levels through UV-Vis spectrophotometers. Based on the analysis, the ethyl acetate extract of bitter melon leaves was positive for containing flavonoid compounds based on the KLT test using an  $AlCl_3$  reagent with an  $R_f$  value of 0,4. Based on the determination of flavonoid levels at a maximum wavelength of 410 nm, bitter melon leaf ethyl acetate extract had an average flavonoid content of 135,27 mg QE/g extract.

## Keywords:

Bitter Melon Leaf; Flavonoids; UV-Vis Spectrophotometers

**Received:**  
2025 -01-20

**Accepted:**  
2025 -02-15

**Online:**  
2025-02-15

## ABSTRAK

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan salah satu tanaman yang fungsional. Selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena banyak mengandung senyawa aktif di dalamnya. Salah satu senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman Pare, yaitu flavonoid. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas farmakologis seperti antiinflamasi, antidiabetes, antibiotik, dan antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dalam ekstrak etil asetat daun Pare mengandung senyawa flavonoid dan berapa kadar senyawa flavonoid dalam ekstrak etil asetat daun Pare. Metode yang digunakan, yaitu ekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat, uji skrining fitokimia dengan uji tabung, uji kromatografi lapis tipis, dan penetapan kadar flavonoid menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun Pare positif mengandung senyawa flavonoid berdasarkan uji KLT menggunakan pereaksi  $AlCl_3$  dengan nilai  $R_f$  0,4 dan penetapan kadar flavonoid pada panjang gelombang maksimum 410 nm ekstrak etil asetat daun Pare memiliki kadar rata-rata flavonoid sebesar 135,27 mg QE/g ekstrak.

## Kata Kunci:

Daun Pare; Flavonoid; Spektrofotometri UV-Vis

**Diterima:**  
20-01-2025

**Disetujui:**  
15-02-2025

**Online:**  
15-02-2025

## Pendahuluan

Tanaman menjadi salah satu sumber daya alam yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam membuat suatu obat. Obat-obatan yang berasal dari tanaman atau yang sering disebut sebagai obat herbal telah digunakan secara turun-temurun oleh sebagian besar masyarakat Indonesia karena mudah untuk didapatkan dan harganya yang relatif lebih murah. Tanaman dalam menjalankan aksinya sebagai obat herbal diketahui menghasilkan berbagai senyawa aktif, seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, tanin, dan saponin. Senyawa-senyawa aktif inilah yang diketahui dapat memberikan efek fisiologis dan farmakologis.

Salah satu tanaman yang diketahui dapat memberikan efek fisiologis dan farmakologis adalah tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). Secara empiris, bagian daun Pare digunakan sebagai obat herbal untuk menyuburkan rambut, memperlancar buang air besar, meningkatkan produksi air susu ibu, dan menambah nafsu makan. Buahnya yang khas akan rasa pahit dapat dimanfaatkan sebagai obat penurun demam, kencing manis, disentri, radang tenggorokan, serta obat batuk [1, 2], sedangkan akar tanaman Pare digunakan untuk mengobati penyakit mata. Selain itu, telah dibuktikan secara ilmiah bahwa Pare memiliki aktivitas farmakologis seperti antikanker, antioksidan, antivirus, antimikroba, antidiabetes, antiulserogenik, antihepatotoksik, dan memiliki aktivitas larvasida [3, 4].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2016) [5], hasil skrining fitokimia yang dilakukan pada tanaman Pare menyatakan bahwa tanaman Pare positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, steroid, fenol, alkaloid, dan flavonoid. Flavonoid termasuk ke dalam salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan dan termasuk ke dalam golongan polifenol [6]. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam tumbuhan mempunyai berbagai macam manfaat dalam bidang kesehatan sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengobatan [7]. Berbagai fungsi penting flavonoid dalam bidang kesehatan antara lain untuk meningkatkan efektivitas vitamin C, mencegah osteoporosis, melindungi struktur sel, antiinflamasi, antibiotik, antidiabetes, dan antikanker [8, 9, 10].

Beberapa metode analisis yang umum digunakan untuk menentukan kandungan senyawa aktif pada tanaman, diantaranya yaitu metode spektrofotometri UV-Vis, HPLC, FTIR, dan NIR. Pada penelitian kali ini akan dilakukan penetapan kadar flavonoid dalam ekstrak daun Pare menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Kelebihan dari instrumen spektrofotometer UV-Vis, yaitu dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik dan anorganik, selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif sebesar 1%-3%, analisis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil [11]. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan [12].

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder ekstrak daun Pare (*Momordica charantia* L.) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat, serta penetapan kadar flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun Pare.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang melihat ada tidaknya kandungan senyawa flavonoid dan berapa kadar flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun Pare (*Momordica charantia* L.) menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

### Alat

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu batang pengaduk, blender, *chamber*, cawan porselen, corong, gelas kimia, gelas ukur, kain saring, lampu UV 366 nm, plat KLT silika gel GF<sub>254</sub>, pipet, rak tabung reaksi, *rotary vacuum evaporator*, spektrofotometer UV-Vis, tabung reaksi, timbangan analitik, spatula, tabung reaksi, vial, dan wadah maserasi.

### Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu aluminium foil, aluminium klorida 10%, aquadest, etil asetat (pelarut), FeCl<sub>3</sub>, HCl pekat, kain saring, kertas perkamen, kuersetin, metanol (pelarut), metanol p.a, natrium asetat 1 M, n-heksan (pelarut), reagen dragendorff, reagen Liebermann-buchard, serbuk magnesium, dan serbuk simplisia daun Pare (*Momordica charantia* L.).

### Pengolahan Sampel

Sampel penelitian ini terdiri dari daun tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) yang dikumpulkan dari Desa Lelato, Kecamatan Sumalata, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Daun Pare yang dipanen, terlebih dahulu dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya, daun dirajang dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah itu, sampel disortasi kering dan dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk daun yang dihasilkan kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat.

### Pembuatan Ekstrak Daun Pare

Pembuatan ekstrak daun Pare (*Momordica charantia* L.) dilakukan menggunakan metode maserasi bertingkat. Sampel daun Pare dalam bentuk serbuk sebanyak 350 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan pelarut non polar (n-heksan) sampai sampel terendam sempurna. Wadah maserasi kemudian ditutupi dengan aluminium foil. Perendaman dilakukan selama 3 hari pada suhu ruang dengan pergantian pelarut yang dilakukan 1 kali 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Setelah 3 hari, ekstrak disaring menggunakan kain saring untuk memisahkan antara filtrat dan residu. Residu yang diperoleh dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah residu kering, residu dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut semi polar (etil asetat) dan pelarut polar (metanol) dengan langkah kerja yang sama. Masing-masing filtrat dari pelarut n-heksan, etil asetat, dan metanol dimasukkan ke dalam wadah dan diuapkan dengan menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental. Ditimbang setiap ekstrak yang didapatkan untuk dihitung persen rendemen menggunakan rumus berikut [13]:

$$\text{Rendamen (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{berat simplisia kering}} \times 100\%$$

### Skrining Fitokimia

#### Flavonoid

Skrining fitokimia senyawa flavonoid dapat dilakukan dengan test Wilstatter. Test Wilstatter dilakukan dengan menambahkan HCl pekat dan serbuk magnesium pada sampel. Sampel dikatakan positif senyawa flavonoid apabila terjadi perubahan warna oranye-merah [14].

#### Alkaloid

Skrining fitokimia senyawa alkaloid dilakukan dengan cara menambahkan ekstrak dengan beberapa tetes pereaksi Dragendorff dan HCl. Ekstrak dapat dikatakan positif mengandung alkaloid apabila terbentuk endapan merah atau jingga [15].

#### Saponin

Skrining fitokimia senyawa saponin dilakukan dengan mencampurkan ekstrak dan air panas ke dalam tabung reaksi, kemudian dikocok. Apabila terbentuk buih, ditambahkan dengan beberapa tetes HCl. Sampel dikatakan positif mengandung senyawa saponin apabila buih yang terbentuk dapat bertahan selama 5 menit setelah ditetaskan larutan HCl [16].

#### **Tanin**

Skrining fitokimia senyawa tanin dilakukan dengan cara memasukkan 2 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Ekstrak dikatakan positif mengandung senyawa tanin apabila warna larutan berubah menjadi warna hijau kehitaman atau biru kehitaman [16].

#### **Steroid/Terpenoid**

Skrining fitokimia senyawa steroid dan terpenoid dilakukan dengan cara menambahkan 2 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan reagen Liebermann-Buchard. Apabila sampel berubah warna menjadi warna biru-kehijauan menandakan sampel positif mengandung senyawa steroid, namun apabila sampel berubah warna menjadi jingga atau ungu maka sampel positif mengandung senyawa terpenoid [17].

#### **Analisis Kromatografi Lapis Tipis**

Analisis KLT dilakukan dengan menggunakan silica gel GF<sub>254</sub> sebagai fase diam dan eluen n-heksan : etil asetat (8:2) sebagai fase gerak. Ekstrak kental diletakkan di atas cawan porselen dan ditambahkan dengan beberapa tetes pelarut sesuai dengan pelarut yang digunakan untuk proses ekstraksi. Diaduk ekstrak hingga homogen kemudian ditotolkan di atas plat KLT. Setelah itu, plat dielusi dalam *chamber* yang berisi beberapa perbandingan eluen. Selanjutnya, noda diamati di bawah sinar UV 366 nm, kemudian lempeng KLT disemprotkan dengan penampak bercak, yaitu reagen AlCl<sub>3</sub> 10%. Kemudian dihitung nilai R<sub>f</sub> dengan menggunakan rumus [18]:

$$\text{Nilai Rf} = \frac{\text{jarak yang ditempuh noda}}{\text{jarak yang ditempuh eluen}}$$

#### **Penetapan Kadar Flavonoid Secara Kuantitatif**

##### **Pembuatan larutan standar kuersetin**

Pembuatan larutan standar kuersetin 100 ppm dilakukan dengan ditimbang kuersetin sebanyak 2,5 mg dan dilarutkan dalam 25 mL metanol pa. Kemudian, dibuat seri konsentrasi larutan standar kuersetin 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm [19].

##### **Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin**

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara dipipet masing-masing konsentrasi larutan kuersetin sebanyak 0,5 mL dan dimasukkan labu ukur, ditambahkan metanol pa sebanyak 1,5 mL, natrium asetat 1M dan aluminium klorida 10% masing-masing sebanyak 0,1 mL, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 2,8 mL. Dikocok campuran hingga larut lalu didiamkan selama *operating time* (30 menit). Kemudian, lakukan *scanning* pada *range* panjang gelombang 410-450 nm untuk melihat gelombang maksimum dengan absorbansi tertinggi [19].

##### **Pembuatan kurva standar kuersetin**

Kurva standar dibuat dengan cara menghubungkan konsentrasi larutan standar kuersetin (10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm) dengan hasil serapannya yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh [19].

##### **Penetapan kadar flavonoid total dalam ekstrak**

Sebanyak 25 mg sampel ditimbang dan dilarutkan dalam 25 mL metanol pa sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Sebanyak 0,5 mL sampel uji ditambahkan dengan 1,5

mL metanol pa, 0,1 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat 1 M dan 2,8 mL air suling. Setelah itu, didiamkan pada suhu ruang selama *operating time* (30 menit). Nilai absorbansi diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum kuersetin yang diperoleh dan dilakukan tiga replikasi untuk setiap larutan [19].

Flavonoid total dari ekstrak daun Pare (*Momordica charantia* L.) dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear ( $y = bx + a$ ) dari kurva kalibrasi kuersetin yang telah diukur sebelumnya. Kandungan flavonoid total dinyatakan sebagai jumlah gram kuersetin ekuivalen tiap gram ekstrak [19].

## Hasil dan Pembahasan

### Ekstraksi Daun Pare

Daun Pare (*Momordica charantia* L.) diperoleh dari Desa Lelato, Kecamatan Sumalata, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. Daun Pare yang telah dipanen, dicuci bersih dengan air mengalir, dirajang, dikeringkan, kemudian dihaluskan untuk mendapatkan serbuk simplisia.

**Tabel 1.** Hasil Rendemen Daun Pare (*Momordica charantia* L.)

Ekstrak	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
n-Heksan	350	39	11,1
Etil Asetat	341	43	12,6
Metanol	326	48	14,7

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 350 gram sampel serbuk daun Pare yang diekstraksi secara maserasi bertingkat menggunakan 3 pelarut yang berbeda kepolarannya menghasilkan nilai rendemen yang berbeda, yaitu ekstrak n-heksan dengan nilai persen rendemen sebesar 11,1%, ekstrak etil asetat dengan nilai persen rendemen sebesar 12,6%, dan ekstrak metanol dengan nilai persen rendemen sebesar 14,7%. Nilai persen rendemen dari ketiga pelarut ini memenuhi syarat karena menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017) [20], nilai persen rendemen ekstrak kental tidak boleh kurang dari 10%. Menurut Apriliani et al., [21] mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi rendemen adalah kadar air dan kadar lemak dalam produk akhir. Hasil rendemen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar.

### Skrining Fitokimia

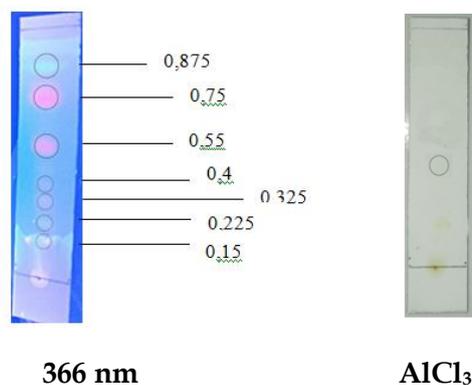
**Tabel 2.** Gunakan huruf besar hanya di awal nama tabel tanpa diakhiri titik

Metabolit Sekunder	Pereaksi	Persyaratan	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Warna merah bata	Terdapat warna merah bata	Positif
Alkaloid	Dragendorff + HCl	Terdapat warna merah atau jingga	Perubahan warna menjadi merah	Positif
Saponin	Air panas + HCl	Terdapat buih	Tidak muncul buih	Negatif
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Warna hijau atau biru kehitaman	Tidak berubah warna menjadi hijau atau biru kehitaman	Negatif
Steroid	Liebermann-Buchard	Warna hijau	Warna hijau kebiruan	Positif
Terpenoid	Liebermann-Buchard	Warna ungu atau jingga	Tidak berubah warna menjadi ungu atau jingga	Negatif

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun Pare (*Momordica charantia* L.) mendapatkan hasil positif pada uji senyawa flavonoid, alkaloid, dan steroid.

### Hasil Kromatografi Lapis Tipis

Uji kromatografi lapis tipis ekstrak etil asetat daun Pare (*Momordica charantia* L.) dilakukan dengan menggunakan eluen n-heksan : etil asetat (8:2). Setelah itu, diamati noda yang terbentuk dibawah sinar UV 366 nm dan ditegaskan kembali menggunakan  $\text{AlCl}_3$  10%.



**Gambar 1.** Hasil kromatografi lapis tipis ekstrak etil asetat daun Pare (*Momordica charantia* L.) pada lampu UV 366 nm dan setelah penyemprotan  $\text{AlCl}_3$

Berdasarkan hasil uji KLT, didapatkan variasi nilai Rf, yaitu 0,15, 0,225, 0,325, 0,4, 0,55, 0,75, dan 0,875. Senyawa yang diduga sebagai flavonoid pada ekstrak etil asetat berada pada nilai Rf 0,4 dengan warna noda merah. Menurut Mustaqimah (2023) [22], senyawa flavonoid ketika dilihat menggunakan sinar UV 366 nm memiliki nilai Rf 0,4 dengan noda atau bercak berwarna merah dan kuning. Kemudian, dilakukan penegasan flavonoid dengan disemprotkan lempeng KLT menggunakan larutan  $\text{AlCl}_3$  10% dan didapatkan hasil noda kekuningan pada lempeng KLT. Menurut Asmorowati *et al.* (2019) [23], penambahan reagen semprot  $\text{AlCl}_3$  adalah untuk mendeteksi senyawa golongan flavonoid dan akan menghasilkan warna kuning.

Senyawa alkaloid ditunjukkan pada ekstrak etil asetat daun Pare, yaitu terdapat pada nilai Rf 0,55. Hal ini sesuai dengan literatur Muhtadi (2008) [24] yang menyebutkan bahwa senyawa alkaloid ketika dilihat menggunakan pendeteksi UV 366 nm memiliki nilai Rf 0,55.

Senyawa steroid ditunjukkan pada ekstrak etil asetat daun Pare, yaitu terdapat pada nilai Rf 0,875 dengan warna bercak atau noda biru terang. Hal ini sesuai dengan literatur Hidayah *et al.* (2016) [25] yang menyebutkan bahwa senyawa steroid menampakkan noda berwarna biru terang dengan nilai Rf, yaitu 0,8.

### Penetapan Kadar Flavonoid Secara Kuantitatif

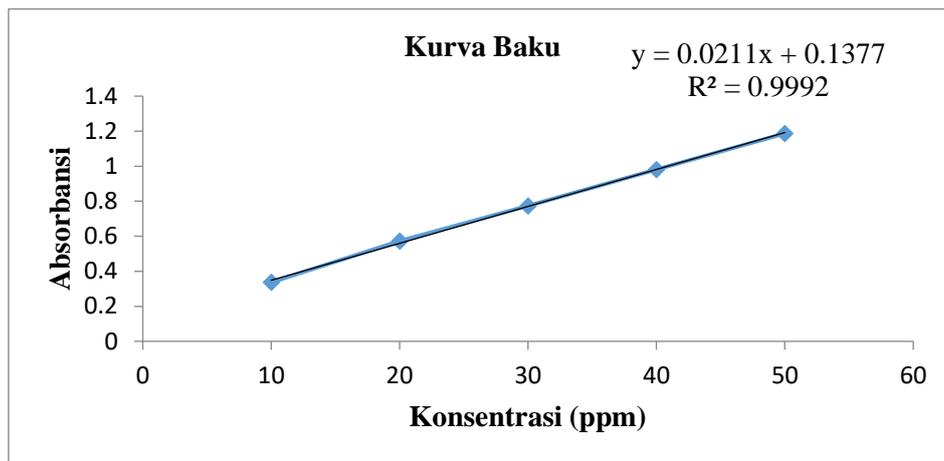
**Tabel 3.** Hasil panjang gelombang maksimum kuersetin

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi
410	0,776
420	0,333
430	0,184
440	0,132
450	0,095

Berdasarkan pengukuran panjang gelombang maksimum larutan standar kuersetin menggunakan spektrofotometri UV-Vis *single beam* pada rentang 410-450 nm, didapatkan panjang gelombang maksimumnya, yaitu 410 nm.

**Tabel 4.** Hasil absorbansi kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,337
20	0,573
30	0,773
40	0,982
50	1,187



**Gambar 2.** Kurva baku kuersetin

Berdasarkan data hasil pada gambar 2, diperoleh persamaan regresi linear kuersetin, yaitu  $y = 0,021x + 0,137$  dengan nilai  $R^2 = 0,999$

**Tabel 5.** Hasil kadar flavonoid ekstrak etil asetat daun Pare (*Momordica charantia* L.)

Berat sampel (g)	Absorbansi	Konsentrasi (mg/L)	Kadar Total Flavonoid	Rata-rata Kadar Total Flavonoid
0,025	0,455	15,14	136,26	135,27
	0,456	15,19	136,71	
	0,447	14,76	132,84	

Berdasarkan tabel 5, nilai absorbansi sampel yang didapatkan, yaitu 0,455, 0,456, dan 0,447. Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali karena menurut Mundriyastutik *et al.* (2020) [26], perbedaan nilai absorbansi dipengaruhi oleh hal-hal yang dapat memengaruhi nilai absorbansi tersebut. Oleh karena itu, dilakukan replikasi untuk meningkatkan keakuratan nilai absorbansi atau mengurangi kesalahan dari penelitian. Kadar flavonoid dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear dan kurva kalibrasi kuersetin yang telah didapatkan sebelumnya. Kadar flavonoid dihitung sebagai kadar flavonoid total dan didapatkan rata-rata kadar total flavonoid dari ekstrak etil asetat daun Pare adalah 135,27 mg QE/g ekstrak.

#### 4. Kesimpulan

Hasil uji skrining fitokimia dan hasil uji Kromatografi Lapis Tipis dari ekstrak etil asetat daun Pare (*Momordica charantia* L.) menyatakan bahwa sampel positif mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid. Kadar rata-rata flavonoid ekstrak etil asetat daun Pare yang diukur menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 410 nm adalah sebesar 135,27 mg QE/g ekstrak.

#### Referensi

- [1] Rusmin P, U.M. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar. Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar. 2020;4(1):98-110.
- [2] Sudarsi Y, Nst MR. Uji aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik the herbal campuran daging buah pare (*Momordica charantia* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus lemairei* (HOOK.) Britton & Rose). Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan. 2018;8(2): 59-66.
- [3] Anjum F, Shahid M, Bukhari, SA, Anwar S, Latif S. Study of Quality Characteristics and Efficacy of Extraction Solvent/Technique on the Antioxidant Activity of Bitter Gourd Seed. J Food Processing Techno. 2013;4(2): 1-8.
- [4] Yoshime LT, Pereira DMIL, Sattler JA, J MF. Bitter gourd (*Momordica charantia* L.) seed oil as a naturally rich source of bioactive compounds for nutraceutical purposes. Nutrire. 2016;41: 486.
- [5] Rahayu S. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina. 2016;1(2): 203-210.
- [6] Banjarnahor SDS, Artanti N. 2014. Antioxidant properties of flavonoid. Med J Indonesia. 2014;23(4): 239-244.
- [7] Mariana L, Andayani Y, Gunawan RE. Analisis Senyawa Flavonoid Hasil Fraksinasi Ekstrak Diklorometana Daun Keluwih (*Artocarpus camansi*). Chemistry Progress. 2013;6(2): 50-55.
- [8] Lumbessy M, Abidjulu J, Paendong JJE. Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. Jurnal Mipa Unsrat Online. 2013;2(1): 50-55.
- [9] Marzouk MM. Flavonoid Constituents And Cytotoxic Activity Of *Erucaria Hispanica* (L.) Druce Growing Wild In Egypt. Arabian Journal Of Chemistry. 2016;9(1): 411-415
- [10] Arifin B, Ibrahim S. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. Jurnal Zarah. 2018;6(1): 21-29.
- [11] Hasibuan E. Pengenalan Spektrofotometer pada Mahasiswa yang Melakukan Penelitian di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran USU [Karya Tulis Ilmiah]. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2015.
- [12] Yahya, S. Spektrofotometri UV-VIS. Jakarta: Erlangga; 2013.
- [13] Maulida R, Ani G. Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Antosianin. Pharmacia. 2015;5(1): 9-16.
- [14] Setiawan, I.M.A. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid Pada Ekstrak n-butanol Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) [Skripsi]. Denpasar: Universitas Udayana; 2008.
- [15] Kusumo DW, Susanti, Ningrum EK, Makayasa CHA. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya* L.). Journal of Current Pharmaceutical Science. 2022;5(2): 478-483.

- [16] Setiawan, M.H. Aisolasi Dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) [Skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang; 2016.
- [17] Hidayah WW, Kusrini D, Fachriyah E. Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (*Rivina humilis L.*) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 2016;19(1): 32-37.
- [18] Gandjar IG, Rohman A. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2007.
- [19] Haeria, Hermawati, Pine ATUD. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi L.*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 2016;1(2): 57-61.
- [20] Kementrian Kesehatan RI. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2017.
- [21] Apriliani A, et al. Perbandingan Metode Maserasi Dan Refluks Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macrocarpa Jack*). *Farmasi Galenika*. 2019;6(1): 33-42.
- [22] Mustaqimah. Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Karinat dengan Metode KLT. *Jurnal Sains Medisina*. 2023;1(1): 169-171.
- [23] Asmorowati H, Lindawati NY. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Alpukat Biasa (*Persea americana Mill.*) dan Alpukat Mentega (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2019;15(2): 51-63.
- [24] Muhtadi. Pemisahan Fraksi dan Senyawa-senyawa yang Berkhasiat Antiplasmodium dari Ekstrak Metanol Kulit Kayu Mimba (*Azadirachta indica Juss*). *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. 2008;9(2): 117-136.
- [25] Hidayah WW, Kusrini D, Fachriyah E. Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (*Rivina humilis L.*) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 2016;19(1): 32-37.
- [26] Mundriyastutik Y, Kusumatuti D, Tuzzahroh F. Evaluasi Kadar Formaldehid Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Asin Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Indonesia Jurnal Farmasi*. 2020;5(2): 19-25.