

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL DAN
EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN JELATANG (*Urticadioica L.*)
SECARA SPEKTROFOTOMETRI-VISIBLE**

**DETERMINATION OF TOTAL FLAVONOID LEVELS FROM NETTLE LEAF
(*Urtica dioica L.*) ETHANOL EXTRACT AND ETHYL ACETATE EXTRACT
BY USING SPECTROPHOTOMETRY-VISIBLE**

^{1*}Ahmad Gazali Sofwan, ²Yosy Cinthya Eriwaty Silalahi, ²Siti Nurbaya, ¹Julianto Irawan

¹Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

²Program Studi D3 ANAFARMA, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Korespondensi penulis: Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: agusmal@usu.ac.id

Abstrak. Jelatang (*Urticadioica L.*) tergolong tanaman dikotil dalam keluarga Urticaceae. Tanaman jelatang mengandung flavonoid. Bagian tanaman jelatang yang digunakan sebagai obat adalah daun, akar dan biji mengobati penyakit kelamin, gangguan ginjal, alergi, diabetes, anemia dan penyakit saluran pencernaan. Daun jelatang banyak mengandung senyawa metabolit sekunder yang merupakan senyawa aktif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pelarut yang tepat digunakan untuk memperoleh ekstrak daun jelatang (*Urticadioica L.*) dengan kadar flavonoid tertinggi dari ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat, penelitian ini meliputi penyiapan sampel, skrining fitokimia simplisia, dan ekstrak serta pembuatan ekstrak, selanjutnya dilakukan penentuan kadar total flavonoid dari ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun jelatang yang setara kuersetin (Quercetin Equivalen (QE)) menggunakan pereaksi aluminium klorida pada panjang gelombang 437 nm secara spektrofotometri Visible. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan ditentukan secara spektrofotometri visible kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun jelatang menggunakan pereaksi aluminium klorida adalah $322,2494 \pm 49,2828$ mg QE/g ekstrak, sedangkan kadar flavonoid total dari ekstrak etil asetat daun jelatang menggunakan pereaksi aluminium klorida adalah $254,3651 \pm 15,0245$ mg QE/g ekstrak, Pelarut yang tepat digunakan untuk memperoleh ekstrak daun jelatang (*Urticadioica L.*) dengan kadar flavonoid tertinggi adalah pelarut etanol.

Kata kunci : flavonoid, *UrticaDioica*, Spektrofotometri-Visible

Abstract. Nettle (*Urticadioica L.*) is a dicotyledonous plant in the Urticaceae family. The nettle plant contains flavonoids. The parts of the nettle plant used as medicine are leaves, roots, and seed stotreatvene real diseases, kidney disorders, allergies, diabetes, anemia, and digestivetract diseases. Nettle leaves contain a lot of secondary metabolites which are active compounds. The purposeofthis study was to determine the appropriate solvent used to obtain nettle leaf extract (*Urticadioica L.*) withthehighest flavonoid contentfro methanol extract and ethylacetate extract. Determination of total flavonoid contentfrome than olextract and ethylacetate extract of nettle leafe equivalent to quercetin (Quercetin Equivalent (QE)) using aluminum chloridereagent at a wave lengthof 437 nm by Visible spectrophotometry. Base don there search conducted and determined by visible spectrophotometry, the total flavonoid content of nettle leafe than olextract using aluminum chloridereagent was 322.2494 ± 49.2828 mg QE/g extract, whilethe total flavonoid content of nettle leafe thylacetate extract using aluminum chloridereagent was $254,3651 \pm 15,0245$ mg QE/g extract, The right solventused to obtain nettle leaf extract (*Urticadioica L.*) with the highest flavonoid contentis ethanol solvent.

Keywords: flavonoids, *UrticaDioica*, Visible-Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional telah lama digunakan sejak zaman dahulu hingga sekarang, baik di negara maju maupun yang sedang berkembang. Menurut *World Healthy Organization* (WHO), hampir 80 % umat manusia, menggantungkan dirinya pada tumbuh-tumbuhan sebagai bahan obat dalam memelihara kesehatannya [1]. Pemakaian bahan herbal alami untuk menangani penyakit dipercaya dapat membantu memberikan efek kesembuhan dengan memanfaatkan metabolit sekunder yang dihasilkan seperti, flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mengandung 15 atom karbon dalam inti dasarnya yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, yaitu

dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tak dapat membentuk cincin ketiga (Markham, 1988). Menurut penelitian Artanti *et al.*, (2006) menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah di laporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker. Jelatang atau yang lebih dikenal dengan sebutan *stingingnettle* (*Urticadioica* L.) merupakan herbal yang dapat ditemukan di Eropa, Asia, Afrika Utara, dan Amerika Utara. Di Indonesia tanaman ini juga tumbuh namun umumnya hanya dianggap sebagai gulma. Di negara-negara beriklim sedang, jelatang populer sebagai sayuran dan obat. Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai sayur adalah pucuk daunnya sementara daun, akar, dan biji jelatang berfungsi sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Penyakit yang dimaksud antara lain penyakit kelamin dan saluran kencing yang ringan (*nocturia, dysuria*, penghambatan saluran ginjal, iritasi kantung kemih, dan infeksi), gangguan ginjal, alergi, diabetes, pendarahan internal (mencakup pendarahan *uterine, epistaxis*, dan *melena*), anemia, penyakit saluran pencernaan yang ringan (diare, disentri, dan keasaman lambung yang meningkat), sakit muskuloskeletal, *osteoarthritis*, dan *alopecia*[2]. Menurut beberapa peneliti, penggunaan *Urticadioica* L. (daun dan biji) dengan atau tanpa tanaman lainnya dapat menyembuhkan *eczema, hemorrhoid*, inflamasi hati, rematik, dan kanker prostat [3]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada ekstrak daun jelatang terdeteksi senyawa flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin dan steroid. Meskipun begitu, hanya sedikit di antara-khasiat tersebut yang telah didukung dengan fakta ilmiah [4]. Tumbuhan sangat bermanfaat bagi manusia diantaranya, tumbuhan dapat membersihkan udara, tumbuhan dapat membuat lingkungan sejuk, tumbuhan juga dapat dikonsumsi baik sebagai bahan makanan maupun sebagai bahan obat. Khasiat yang terdapat dalam tumbuhan yang berfungsi sebagai pengobatan juga sangat beragam tergantung dari senyawa yang terkandung dalam tumbuhan tersebut [5]. Di samping beragamnya khasiat daun jelatang (*Urticadioica* L.), juga ditemukan bukti yang mengindikasikan beberapa gangguan fisiologis akibat pemberian daun jelatang. Daun jelatang segar dapat menyebabkan ruam, gatal, pada tangan jika tersentuh, rasa menyengat, dan edema lidah. Sedangkan jus jelatang dikhawatirkan dapat memicu diare [2]. Menurut Mulja dan suharman (1995), penetapan kadar dapat dilakukan secara analisis instrumen menggunakan metode spektrofotometri visible. Alasan menggunakan metode spektrofotometri Visible karena berdasarkan beberapa penelitian penetapan kadar flavonoid total dalam sediaan cair dapat ditetapkan kadarnya secara spektrofotometri ultraviolet. Selain itu menggunakan metode spektrofotometri Visible terdapat banyak keuntungan yaitu lebih mudah, cepat dan spesifik untuk analisis zat uji [6].

METODE PENELITIAN

Alat

Alat – alat yang di gunakan adalah Spektrofotometri Ultraviolet – Visible, neraca analitis, labu tentukur, gelas beaker, corong, pipet volum, pipet tetes, bola aspirator, gelas ukur, kertas saring whatman, blender.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jelatang kuersetin, etanol 96%, etil asetat, aquadest, HCl pekat, logam Mg, AlCl₃ 10%, natrium asetat 1M.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan ekstrak etanol daun jelatang

Sebanyak 300 gr serbuk simplisia daun jelatang dimaserasi dengan 75 bagian (2,25 L) pelarut etanol 96%, dimasukkan ke dalam bejana tertutup dan dibiarkan pada suhu kamar selama 2 hari terlindung dari cahaya dan diaduk sebanyak 1x sehari, kemudian setelah 2 hari hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring (diperoleh filtrat 1). Ampas di remaserasi lagi dengan menggunakan etanol 96% sebanyak (0,75L) maserat kemudian dibiarkan dan terlindung dari cahaya selama 1 hari dan dienaptuangkan lalu disaring (diperoleh filtrat 2). Filtrat 1 dan 2 digabungkan lalu

diuapkan dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C, dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan *waterbath* sampai menjadi ekstrak kental [7].

2. Pembuatan ekstrak etil asetat daun jelatang

Sebanyak 300 gr serbuk simplisia daun jelatang dimaserasi dengan 75 bagian (2,25 L) pelarut etil asetat, dimasukkan ke dalam bejana bertutup dan dibiarkan pada suhu kamar selama 2 hari terlindung dari cahaya dan diaduk sebanyak 1x sehari, kemudian setelah 2 hari hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring (diperoleh filtrat 1). Ampas di remaserasi lagi dengan menggunakan etil asetat sebanyak (0,75 L) maserat kemudian dibiarkan dan terlindung dari cahaya selama 1 hari dan dienaptuangkan lalu disaring (diperoleh filtrat 2). Filtrat 1 dan 2 digabungkan lalu diuapkan dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C, dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan *waterbath* sampai menjadi ekstrak kental[7].

3. Analisis kualitatif

Sebanyak 5 g sampel ditambahkan dengan 5 ml air panas. Campuran kemudian dididihkan selama lebih kurang 5 menit, kemudian disaring ketika panas. Sebanyak 5 ml filtrat yang diperoleh, ditambahkan 0,1 g serbuk Mg, 1 ml HCl pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoida positif jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol [8].

4. Penentuan larutan induk baku kuersetin

Ditimbang dengan seksama 25 mg kuersetin baku pembanding, lalu dimasukkan kedalam labu tentukur 50 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% kemudian larutan dikocok sampai homogen lalu dicukupkan dengan etanol 96% sampai garis tanda (500 µg/mL)-LIB I.

Dari larutan LIB I dipipet 10 mL dimasukkan kedalam labu tentukur 50 mL, lalu dicukupkan dengan etanol 96% sampai garis tanda, sehingga didapatkan konsentrasi baku kuersetin 100 µg/mL-LIB II.

5. Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin

Dipipet 2,5 mL dari LIB-II (100 µg/mL) dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 mL. Ditambahkan 7,5 mL etanol, 0,5 mL AlCl₃ 10%, 0,5 mL natrium asetat 1M dan 14 mL aquadest. Kemudian ukur panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada rentang 400-800 nm.

6. Penentuan Waktu Kerja (Operating Time)

Dipipet 2,5 mL dari LIB-II (100 µg/mL) dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 mL. Ditambahkan 7,5 mL etanol, 0,5 mL AlCl₃ 10%, 0,5 mL natrium asetat 1M dan 14 mL aquadest. Diukur absorbansi larutan pada panjang gelombang yang diperoleh dengan interval waktu 1 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil. Diamati kurva hubungan antara absorbansi, waktu, dan tentukan *operatingtime*.

7. Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuersetin

Di pipet berturut-turut dari LIB II (100 µg/mL) 2,5 mL, 5 mL, 7,5 mL, 10 mL, 12,5 mL, masing-masing dimasukkan kedalam labu tentukur 25 mL, tambahkan etanol 96% sampai garis tanda lalu kocok hingga homogen, sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, µg/mL. Dipipet sebanyak 2,5 mL larutan dari masing-masing konsentrasi dimasukkan kedalam labu tentukur 25 mL, ditambahkan 7,5 mL etanol, 0,5 mL AlCl₃ 10%, 0,5 mL natrium asetat 1M dan 14 mL aquadest, lalu diamkan selama *operatingtime*. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

8. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun jelatang

Ditimbang dengan seksama 50 mg sampel ekstrak etanol daun jelatang, dilarutkan dalam etanol 96% 50 mL, kemudian dikocok sampai homogen hingga diperoleh konsentrasi 1000 µg/mL, dipipet

sebanyak 2,5 mL larutan dan ditambahkan 7,5 mL etanol, 0,5 mL AlCl₃ 10%, 0,5 mL natrium asetat 1M dan 14 mL aquadest dan dibiarkan selama *operatingtime*, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh menggunakan alat spektrofotometer Visible. Pengukuran dilakukan dengan pengulangan sebanyak 4 kali.

9. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Jelatang

Ditimbang dengan seksama 50 mg sampel ekstrak etanol daun jelatang, dilarutkan dalam etanol 96% 50 mL, kemudian dikocok sampai homogen hingga diperoleh konsentrasi 1000 µg/mL, dipipet sebanyak 2,5 mL larutan dan ditambahkan 7,5 mL etanol, 0,5 mL AlCl₃ 10%, 0,5 mL natrium asetat 1M dan 14 mL aquadest dan dibiarkan selama *operating time*, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh menggunakan alat spektrofotometer Visible. Pengukuran dilakukan dengan pengulangan sebanyak 4 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstrak Etanol Daun Jelatang

Hasil Ekstraksi 300 gr simplisia daun jelatang dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3 L kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 40-50°C dan penangas air diperoleh ekstrak kental daun jelatang sebanyak 10,43 gr.

Hasil Ekstrak Etil Asetat Daun Jelatang

Hasil Ekstraksi 300 gr simplisia daun jelatang dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3 L kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 40-50°C dan penangas air diperoleh ekstrak kental daun jarak pagar sebanyak 9,38 gr.

Hasil Identifikasi Flavonoid

Identifikasi Flavonoid dilakukan untuk mengetahui keberadaan flavonoid didalam simplisia daun jelatang. Hasil identifikasi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Hasil Identifikasi Flavonoid

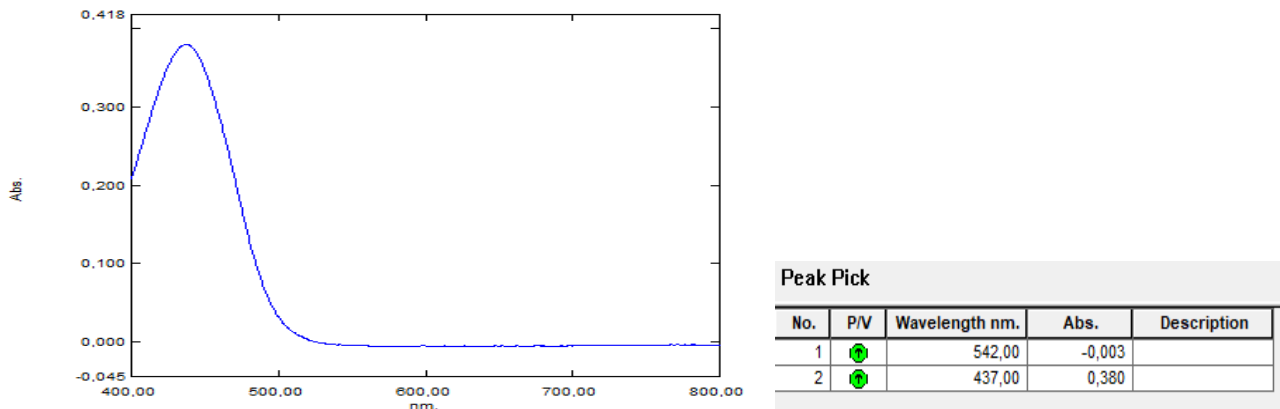
No	Pemeriksaan	Hasil
1	Serbuk daun jelatang + Mg _(s) + HCL _(p)	+
2	Ekstrak etanol daun jelatang + Mg _(s) + HCL _(p)	+
3	Ekstrak etil asetat daun jelatang + Mg _(s) + HCL _(p)	+

Keterangan : (+) Positif : Mengandung flavonoid ; (-) Negatif : Tidak mengandung Flavonoid

Hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa serbuk daun jelatang, ekstrak etanol daun jelatang dan ekstrak etil asetat daun jelatang mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid tersebut bertindak sebagai penangkap radikal bebas karena gugus hidroksil yang dimilikinya mendonorkan hidrogen kepada radikal bebas. Senyawa tersebut mampu menetralsir radikal bebas dengan memberikan elektron kepadanya sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron dan tidak lagi menjadi radikal [9].

Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan serapan maksimum kuersetin dengan penambahan pereaksi aluminium klorida 10%, natrium asetat 1 M serta akuades pada larutan baku kuersetin kemudian diukur menggunakan alat spektrofotometri visibel, Data hasil pengukuran panjang gelombang maksimum dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

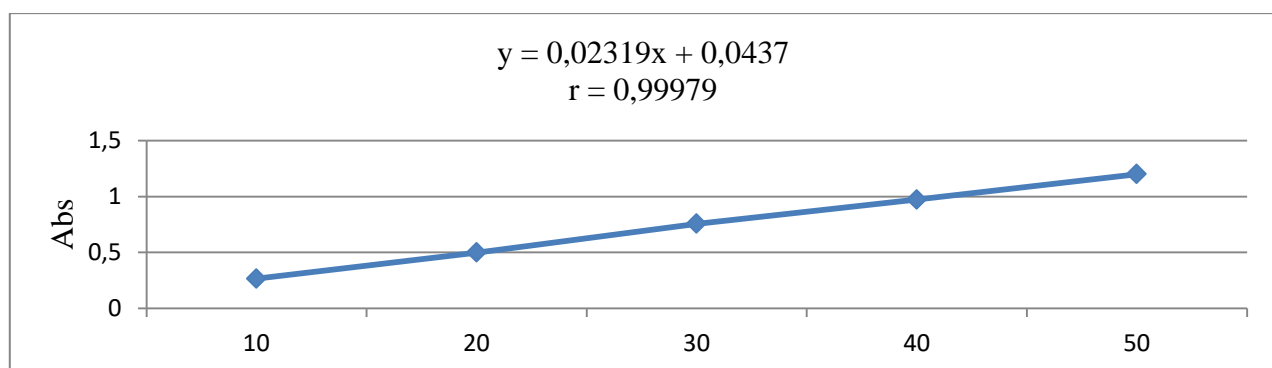
Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dengan penambahan AlCl_3 10%, Natrium Asetat 1M dan akuades, menghasilkan larutan berwarna kuning dan diperoleh panjang gelombang maksimum 437 nm. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh termasuk dalam rentang panjang gelombang pada literatur yang berkaitan dengan warna larutan uji yaitu pada rentang 435 – 480 nm, warna yang diamati (warna komplementer) yaitu warna kuning.

Hasil Penentuan Waktu Kerja (*Operatingtime*)

Operatingtime bertujuan untuk menentukan waktu pengukuran suatu senyawa yang memberikan absorbansi paling stabil. Penetapan *operating time* perlu dilakukan untuk meminimalkan terjadinya kesalahan pada saat pengukuran. Menurut Rosidah [10] pengukuran dilakukan setelah masing-masing sampel yang telah ditambahkan reagen lalu didiamkan selama masa inkubasinya pada suhu ruangan. Penentuan *operatingtime* larutan baku kuersetin dilakukan segera setelah penambahan AlCl_3 dan Natrium Asetat, diukur pada panjang gelombang maksimum 437 nm pada interval waktu 1 menit. Larutan tersebut mulai menghasilkan absorbansi yang stabil pada menit ke-26 dengan demikian dipilih waktu pendiaman selama 30 menit sejak pencampuran sampel.

Hasil Penentuan Kurva Kalibrasi Kuersetin

Prinsip penentuan kadar flavonoid menggunakan pereaksi aluminium klorida adalah terjadinya pembentukan kompleks antara aluminium klorida adalah terjadinya pembentukan kompleks antara aluminium klorida dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari golongan flavon dan flavonol. Senyawa yang digunakan sebagai standar pada penentuan kadar flavonoid ini adalah kuersetin, karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga [6]. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0,02319x + 0,0437$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,99979$. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linier dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan.



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Kuersetin

Hasil Penentuan Kadar Flavonoid Total Sampel Uji (Ekstrak Daun Jelatang)

Nilai absorbansi dari ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun jelatang yang di ukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada menit ke-26 dan pengukuran dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali yang selanjutnya di substitusikan terhadap persamaan regresi kuersetin dan dihitung kadar flavonoid totalnya. Kadar flavonoid total dinyatakan dalam QE (*Quercetin Equivalent*) yaitu jumlah kesetaraan miligram kuersetin dalam 1 gram sampel. Hasil penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun jelatang dapat dilihat pada **Tabel 2**. Hasil penentuan kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun jelatang yaitu $322,2494 \pm 49,2828$ mg QE/g ekstrak dan ekstrak etil asetat daun jelatang $254,3651 \pm 15,0245$ mg QE/g ekstrak. Prinsip penentuan kadar flavonoid adalah adanya reaksi antara flavonoid dengan aluminium klorida 10% membentuk kompleks berwarna kuning [4]. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan serapan maksimum 437 nm. Warna yang dihasilkan dari larutan standar kuersetin adalah kuning. Semakin tinggi intensitas warna larutan uji, maka semakin tinggi pula kadar flavonoid dari sampel [11]. Semakin tinggi kadar flavonoid maka molekul – molekul yang terdapat pada ekstrak tumbuhan semakin banyak sehingga molekul yang akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu juga semakin banyak. Oleh karena itu mengakibatkan nilai absorbansi semakin tinggi. Kadar flavonoid dalam tumbuhan berbeda- beda pada setiap bagian, jaringan dan umur tumbuhan, serta dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Faktor-faktor ini adalah temperatur, nutrisi, ketersediaan air dan kadar CO₂ pada atmosfer [12]. 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 21,06% lebih besar dibandingkan dengan pelarut etil asetat, pada prinsipnya senyawa polar akan larut dalam senyawa polar dan senyawa non polar akan larut dalam senyawa non polar. Hal ini yang menyebabkan pelarut etanol yang bersifat polar lebih efektif menarik senyawa flavonoid yang bersifat polar juga. Pelarut etanol dan etil asetat memiliki kepolaran yang berbeda sehingga akan mempengaruhi waktu ekstraksi, pelarut yang memiliki kepolaran sama dengan senyawa yang akan di ekstraksi akan lebih mudah terserap sedangkan pelarut yang memiliki kepolaran berbeda akan lebih memerlukan waktu yang lama. Dengan demikian faktor tersebut mempengaruhi kadar flavonoid [13].

Tabel 2. Kadar flavonoid total ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun jelatang

Larutan Uji	Volume Larutan Sampel(ml)	Kadar Flavonoid Total(mg/g)	Rata-rata Kadar Flavonoid Total (mg QE/g ekstrak)
Ekstrak etanol daun jelatang	50	296,8344	$322,2494 \pm 49,2828$
		298,9513	
		345,5476	
		347,6645	
Ekstrak etil asetat daun jelatang	50	240,2352	$254,3651 \pm 15,0245$
		259,7622	
		259,2598	
		258,2034	

KESIMPULAN

Serbuk daun jelatang, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun jelatang memiliki flavonoid. Kadar flavonoid total ekstrak etanol daun jelatang yang ditentukan secara spektrofotometri visible adalah $322,2494 \pm 49,2828$ mg QE/g ekstrak. Kadar flavonoid total ekstrak etil asetat daun jelatang yang ditentukan secara spektrofotometri visible adalah $254,3651 \pm 15,0245$ mg QE/g ekstrak. Pelarut yang tepat digunakan untuk memperoleh ekstrak daun jelatang (*Urtica Dioica* L.) dengan kadar flavonoid tertinggi adalah pelarut etanol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Choirul. 2003. *Berita Biologi : Jurnal Ilmiah Nasional*. Pusat Penelitian Biologi, Vol. 6 No.4.
- [2] Fragoso, L.R., Esparza, J.R., Burchiel, S.W., Ruiz, D.H., Torres, E. 2008. Risk and benefit of commonly used herbal medicines in Mexico. *Toxicology and Applied Pharmacology* (227): 128-135.
- [3] Aksu, M.I dan Kaya, M. 2004. Effect of usage of *Urtica dioica* L. On microbiological properties of sucuk, a Turkish dry-fermented sausage. *Food Control*.
- [4] Ahmad, A.R., Sakinah, Wisdawati, dan Asrifa, W.O. (2014). Study of Antioxidant Activity and Determination of Phenol and Flavonoid Content of Pepino's Leaf Extract (*Solanum muricatum* Aiton). *International Journal of Pharm Tech Research*. 6(2):600-606.
- [5] Artanti, N. M., Hanafi, M. Y. 2006. Isolation and identification of active antioxidant compound from star fruit mistletoe *Dendrophthoe pentandra* (Ethanol extract, *Journal of Applied Sciences* 6(8) 1659-1663).
- [6] Azizah, D.N., Kumolowati, E., dan Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 45-49
- [7] Kemenkes RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia. Jilid II. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- [8] Depkes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan.
- [9] Robinson: T., (1995). Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Edisi VI. Bandung: Penerbit ITB. Halaman 191-193.
- [10] Rosidah, Yam, M.F., Sadikum, A., dan Asmawi, M.Z. (2008). Antioxidant Potential of *Gynura procumbens*. *Pharmaceutical Biology*. 46(9): 616-625.
- [11] Sutir, Fitriadi. 2012. *Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total dalam Sediaan Cair Kasumba Turate (Carthamus tinctorius Linn.) secara Spektrofotometri UV-Vis*. Makassar: Universitas Hasanudin.
- [12] Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. 2013. *Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat*. Padang: Pillar Physics, Vol 2 Oktober 2013.
- [13] Winahyu, diahastika. 2018. *Perbandingan kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan ekstrak etil aserat daun kersen (Muntingia calabura L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis*. Lampung : universitas malahayati.