

**PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID PADA EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK
ETIL ASETAT DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L*) DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**COMPARISON OF FLAVONOID LEVEL IN ETHANOL EXTRACT AND KERSEN LEAF
ETHYL ACETIC EXTRACT (*Muntingia calabura L*) USING UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRY METHOD**

Diah Astika Winahyu¹, Nofita², Rahma Dina¹

E-mail : astika.diah@gmail.com

ABSTRACT

The leaf and fruit kersen have saponin compounds, flavonoids and tannins. which is nutritious as a drug. Flavonoids are polyphenol compounds that have high antioxidant activity. The purpose of this study was to determine the levels of flavonoids in ethanol extract and ethyl acetate extract and to find out whether there were significant differences between the two with UV-Vis spectrophotometry method. In qualitative tests, ethanol and ethyl acetate extracts were carried out using a color reaction. In quantitative tests using quercetin mother liquor analyzed using UV-Vis spectrophotometer obtained a maximum wavelength of 438 nm. The qualitative results of ethanol extract formed orange and ethyl acetate extract was formed in yellow which indicated the sample contained flavonoids. The results of quantitative analysis of the average level of flavonoids of ethanol extract were 5.12% and ethyl acetate extract was 52.56% with maceration time for 2 days. Statistical results using the ttest obtained t count 234.0661 greater than ttable with a value of freedom 4 with a 99% confidence level of 4.60. The conclusion of this study is that there are significant differences in flavonoid levels of ethanol extract and ethyl acetate extract.

Keywords: Kersen Leaf, Flavonoids, UV-Vis Spectrophotometry.

ABSTRAK

Daun dan buahnya memiliki senyawa saponin, flavonoid dan tanin yang berkhasiat sebagai obat. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat dan untuk mengetahui adakah perbedaan yang signifikan antara keduanya dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Pada uji kualitatif ekstrak etanol dan etil asetat dilakukan menggunakan reaksi warna. Pada uji kuantitatif menggunakan larutan induk quersetin yang dianalisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis didapatkan panjang gelombang maksimum 438 nm. Hasil kualitatif ekstrak etanol terbentuk warna jingga dan ekstrak etil asetat terbentuk warna kuning yang menandakan sampel mengandung flavonoid. Hasil analisa kuantitatif kadar rata-rata flavonoid ekstrak etanol yaitu 5,12 % dan ekstrak etil asetat yaitu 52,56 % dengan waktu maserasi selama 2 hari. Hasil statistik menggunakan uji t didapatkan nilai thitung 234,0661 lebih besar dari ttabel dengan nilai derajat kebebasan 4 dengan taraf kepercayaan 99% yaitu 4,60. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan kadar flavonoid ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat.

Kata kunci : Daun kersen, flavonoid, spektrofotometri UV-Vis.

1) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

2) Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati di Indonesia sangat melimpah dan beraneka ragam, tidak hanya dinikmati keindahannya dan digunakan sebagai bahan pangan tetapi dapat juga bermanfaat sebagai bahan yang digunakan untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Salah satu keanekaragaman hayati tersebut yaitu tanaman pohon kersen (*Muntingia calabura L*)^[6].

Pohon kersen dengan nama ilmiah *Muntingia calabura L* biasanya dimanfaatkan sebagai peneduh dipinggir jalan dan digunakan anak-anak untuk bermain atau dimakan. Bagian daun dan buahnya ternyata memiliki kandungan senyawa penting yaitu saponin, flavonoid dan tanin yang berkhasiat sebagai obat dan antioksidan^[2]. Flavonoid yang terdapat pada daun kersen seperti flavon, flavonol, flavan, dan biflavan^[3]. Buah dan daun kersen sudah dibuktikan dapat digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit seperti, sebagai antidiabetes mellitus^[7], sebagai antioksidan^[8], sebagai analgesik^[9].

Untuk memisahkan flavonoid dalam daun kersen dilakukan dengan metode ekstraksi, seperti maserasi. Maserasi merupakan proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya dengan merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya^[4]. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki kepolaran yang rendah, pada pemanasan yang tinggi, akan mengakibatkan kerusakan, sehingga maserasi menjadi metode ekstraksi yang tepat untuk memisahkan flavonoid dalam daun kersen^[5]. Penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Wulandari (2017) mengekstraksi daun kersen dengan menggunakan pelarut etil asetat dengan kadar flavonoid 93,21 g/kg sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ami (2016) mengekstraksi kulit batang kersen dengan menggunakan pelarut etanol dengan kadar flavonoid 55,74 g/kg dan mengekstraksi buah kersen menggunakan pelarut etanol dengan kadar flavonoid 32,82 g/kg.

Analisis kuantitatif flavonoid dapat menggunakan metode

spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis merupakan cara yang paling berguna untuk menganalisis struktur flavonoid, cara tersebut digunakan untuk membantu mengidentifikasi jenis flavonoid. Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis dapat menganalisis kadar senyawa dalam jumlah kecil atau sensitif^[5]. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin melakukan perbandingan kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura L*) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Universitas Malahayati bandar Lampung.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Spektrofotometer UV-Vis, blender, timbangan, erlenmeyer, batang pengaduk, labu takar 5 mL, 10 mL dan 50 mL, pipet ukur 1 mL, 5 mL, pipet tetes, *bulp*, kertas saring, gelas ukur 500 mL, beaker glass 100 mL, *rotary evaporator*, daun kersen, etil asetat, etanol p.a, quersetin, aluminium klorida (AlCl₃) 10% dan natrium Asetat 1 M.

Prosedur Penelitian

Populasi Sampel

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen dari tumbuhan kersen di pekarangan rumah di Jl. Pangeran Antasari Gang. Mulya Indah No. 31, Bandar Lampung.

Sampel

Sampel yang diambil adalah daun kersen yang tumbuh diranting pohon mulai dari daun ke-3 setelah pucuk. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan pengambilan sampel berdasarkan atas pertimbangan tertentu seperti sifat-sifat populasi, ciri-ciri dan jenis populasi. Pengambilan sampel berdasarkan kriteria, yaitu : daun kersen yang diambil yang berwarna hijau tua, mulai

dari daun ke-3 setelah pucuk sampai batang.

Preparasi Sampel

Pembuatan Simplisia

Daun kersen disortir kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan setelah itu diserbukan menggunakan blender.

Ekstraksi Daun Kersen

Timbang 50 g serbuk daun kersen kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer tambahkan pelarut etanol sebanyak 250 ml dan disimpan pada suhu ruang selama 1 x 24 jam sambil sesekali diaduk kemudian saring dengan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak etanol I, hasil ekstraksi tersebut diekstraksi lagi dengan 250 ml etanol dan disimpan pada suhu ruang selama 1 x 24 jam sambil sesekali diaduk kemudian disaring dengan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak etanol II ekstrak etanol I dan ekstrak etanol II dicampur dan dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental etanol, lakukan replikasi dengan 50 g serbuk daun kersen menggunakan pelarut etil asetat untuk mendapatkan ekstrak etil asetat.

Uji Kualitatif Flavonoid

Diambil 10 tetes sampel kemudian ditambahkan 1 ml HCl P, ditambahkan 0,1 gram MgCl₂ dan 2 ml Amil Alkohol kemudian dihomogenkan dan amati perubahan warna yang terjadi. Jika sampel positif mengandung flavonoid akan terbentuk warna kuning, merah dan jingga.

Pembuatan Larutan

Pembuatan larutan induk quersetin
Timbang sebanyak 25 mg quersetin dilarutkan dalam 25 ml etanol 96% untuk 1000 ppm, dipipet kembali 12,5 ml kemudian dicukupkan volumenya sampai 50 ml dengan etanol 96% untuk 250 ppm, dari larutan induk quersetin 250 ppm, kemudian dibuat beberapa konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm.

Pembuatan larutan aluminium klorida 10%

1 gram aluminium klorida dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu takar 10 ml hingga tanda batas

Pembuatan larutan natrium asetat 1 M

1 gram natrium asetat dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu takar 10 ml hingga tanda batas.

Penetapan kadar Flavonoid

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 ml dari seri konsentrasi quersetin 60 ppm, tambahkan 3 ml etanol 96%, 0,2 ml AlCl₃ 10% dan 0,2 ml natrium asetat dan 5,6 ml aquabides baca absorbansinya pada interval 200-800 nm kemudian catat panjang gelombang maksimumnya.

Penetapan kurva baku quersetin dilakukan dengan cara pipet 1 ml dari seri konsentrasi 20, 40, 60, 80, 100 dan 120 ppm, tambahkan 3ml etanol 96%, 0,2 ml AlCl₃ 10% dan 0,2 natrium asetat dan 5,6 ml aquabides, baca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 438 nm dan replikasi dilakukan sebanyak 3 kali

Pembacaan absorbansi sampel dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak etanol sebanyak 25 mg dan dilarutkan dalam 25 ml etanol 96%, dari larutan stok dipipet sebanyak 1 ml dan dicukupkan volumenya sampai 10 ml dengan etanol 96%, kemudian dipipet 1 ml dan tambahkan 3 ml etanol 96%, 0,2 ml AlCl₃ dan 0,2 ml natrium asetat, baca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 438 nm, replikasi dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian lakukan replikasi kembali dengan menggunakan ekstrak etil asetat

Analisa Data

Untuk menghitung kadar flavonoid yang terdapat pada daun kersen dapat dihitung dari nilai absorbansi yang diperoleh dari 6 konsentrasi Quersetin dengan persamaan regresi linier:

$$y = a + bx$$

Keterangan :

y = absorbansi

x = konsentrasi sampel

**Perbandingan Kadar Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen
(*Muntingia calabura L*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis**

a = *intercept* (perpotongan garis)
 b = *slope* (kemiringan)
 Kadar flavonoid dalam sampel dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{X \cdot V \cdot Fp}{W} \times 100\%$$

Keterangan :
 X = konsentrasi sampel
 V = volume sampel
 fp = faktor pengenceran
 W = bobot sampel

Pada analisa data perbandingan dua variabel digunakan uji t dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{SD_x}{\sqrt{n-1}}\right)^2 + \left(\frac{SD_y}{\sqrt{n-1}}\right)^2}}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel
 M_x = Rata-rata sampel ke-1
 M_y = Rata-rata sampel ke-2
 SD_x = Standar Deviasi sampel ke-1
 SD_y = Standar Deviasi sampel ke-2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitatif Flavonoid

Analisis kualitatif dilakukan sebagai analisa pendahuluan untuk mengetahui ada atau tidaknya flavonoid pada sampel. Data dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1
 Hasil Kualitatif Flavonoid

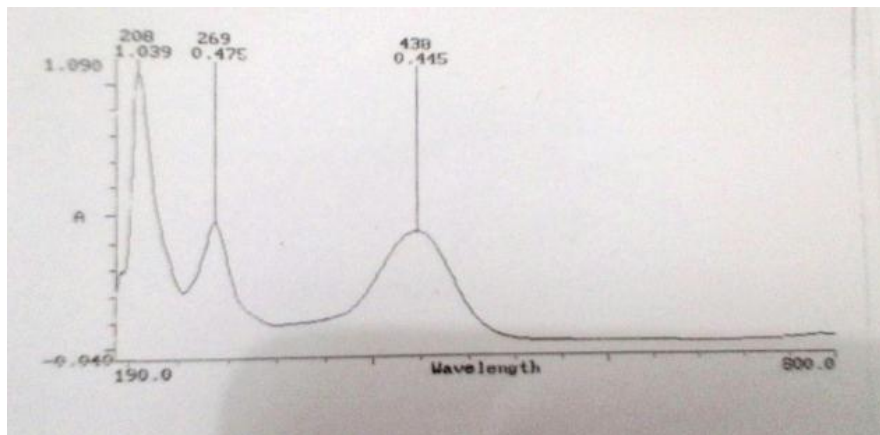
No	Sampel	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Ekstrak Etil Asetat	Terbentuk warna kuning	Positif
2	Ekstrak Etanol	Terbentuk warna jingga	Positif
3	Baku Pembandig (quersetin)	Terbentuk warna kuning	Positif

Berdasarkan uji kualitatif, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun kersen mengandung flavonoid.

maksimum pada sampel dan kurva kalibrasi. Panjang gelombang yang didapat yaitu 438 nm pada serapan visibel. Hasil panjang gelombang tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif digunakan untuk menentukan panjang gelombang



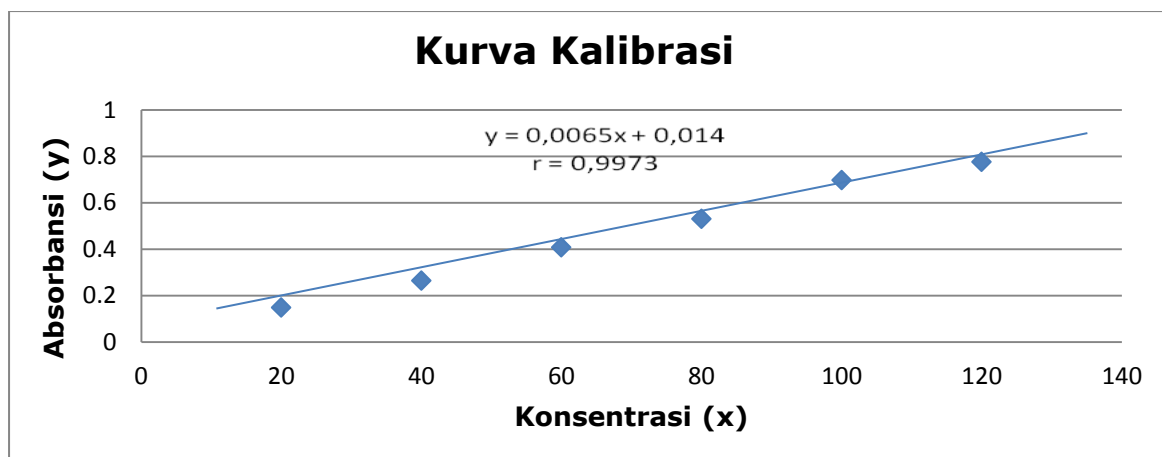
Gambar 1.
 Kurva Panjang Gelombang Maksimum Flavonoid.

Tabel 2
 Data hasil kurva kalibrasi larutan baku quersetin

Konsentrasi (x) ppm	Absorbansi (y)
20	0,148
40	0,264
60	0,407
80	0,530

100	0,698
120	0,776

Dari pengukuran kurva kalibrasi quersetin diperoleh persamaan garis regresi yaitu $y = 0,0065x + 0,014$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,9973. Kurva kalibrasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2.
Kurva Kalibrasi Larutan Baku Quersetin

Analisa Kadar Flavonoid pada Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etil Asetat. Penentuan kadar flavonoid dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis.

Konsentrasi flavonoid dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi linier kurva kalibrasi.

Tabel 3
Hasil Analisa Flavonoid Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etil Asetat

No	Sampel	Pengulangan	Kadar (%)	Kadar rata-rata (%)
1	Ekstrak Etil Asetat	1	52,76	52,56
		2	52,00	
		3	52,92	
2	Ekstrak Etanol	1	5,07	5,12
		2	5,38	
		3	4,92	

Perbandingan Uji t

Tabel 4
Data Hasil Perhitungan Uji t

Sampel	Kadar rata-rata	n	Df	%	Uji t		Kesimpulan
					t _{hitung}	t _{tabel}	
Ekstrak Etil Asetat	52,56	3	4	99	234,0661	4,60	t _{hitung} > t _{tabel}
Ekstrak Etanol	5,12	3					

Ket :

- n : Jumlah Data
- df : Derajat *Freedom* (kebebasan)
- % : Taraf Kepercayaan
- t_{hitung} > t_{tabel} : H_a diterima dan H₀ ditolak, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat

PEMBAHASAN

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puspita dan Wulandari (2017) didapat kadar flavonoid pada daun kersen dengan menggunakan pelarut etil asetat yaitu 9,32 % dan penelitian yang dilakukan oleh Ami (2016) dengan menggunakan pelarut etanol didapatkan kadar flavonoid pada kulit batang kersen yaitu 5,57 %.

Dengan demikian Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua pelarut yaitu pelarut etanol dan pelarut etil asetat. Dilakukan perbandingan antara kedua pelarut tersebut untuk mengetahui manakah pelarut yang baik digunakan untuk memisahkan flavonoid dalam sampel.

Sebelum sampel dianalisa terlebih dahulu sampel dipreparasi

**Perbandingan Kadar Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen
(*Muntingia calabura L*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis**

dengan cara sampel daun kersen dikeringkan dengan diangin-anginkan setelah itu diblender hingga menjadi serbuk kemudian direndam menggunakan pelarut etil asetat dan pelarut etanol, fungsi dari pelarut tersebut adalah untuk menarik flavonoid yang ada dalam sampel dan untuk membandingkan antara kedua pelarut mana yang lebih efisien digunakan. Penyaringan sampel dengan pelarut dilakukan sebanyak 2 kali setelah itu ekstrak yang didapat dipekatan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental etanol dan etil asetat.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi merupakan ekstraksi yang dilakukan hanya dengan

merendam simplisia sehingga maserasi merupakan metode yang tepat untuk memisahkan flavonoid dalam sampel, karena flavonoid tidak tahan terhadap pemanasan.

Pemeriksaan awal dilakukan uji kualitatif dimana sampel ditambahkan pereaksi HCl, MgCl₂ dan Amil Alkohol untuk menghidrolisis flavonoid dan mereduksi dengan Mg dan HCl yang menghasilkan senyawa kompleks. Dikatakan sampel positif bila terbentuk warna merah, jingga atau kuning. Warna yang dihasilkan pada uji identifikasi ini adalah ekstrak etanol berwarna jingga, ekstrak etil asetat berwarna kuning dan baku pembanding quersetin berwarna kuning yang artinya mengandung flavonoid.

Reaksi kimia yang berlangsung :

Pelarut etanol



(pereduksi)

(berwarna jingga)

Pelarut etil asetat



(pereduksi)

(berwarna kuning)

Pada uji kuantitatif digunakan metode spektrofotometri UV-Vis karena flavonoid mengandung sistem aromatis terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis.

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui dimana terjadi absorpsi maksimum. Larutan induk yang digunakan yaitu quersetin, dengan penambahan pereaksi AlCl₃ dan natrium asetat untuk membentuk senyawa kompleks, dan didapatkan panjang gelombang 438 nm. Dilakukan pembuatan kurva kalibrasi untuk mengetahui linieritas koefisien korelasi dengan range mendekati 1. Konsentrasi yang digunakan yaitu 20, 40, 60, 80, 100 dan 120 ppm yang diperoleh dari pengenceran larutan induk quersetin. Persamaan garis linier yang diperoleh adalah $y = 0,0065x + 0,014$ dengan koefisien korelasi (r) adalah 0,9973.

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan kadar flavonoid pada kedua pelarut, didapat kadar rata-rata

flavonoid ekstrak etanol adalah 5,12 % dan kadar rata-rata flavonoid ekstrak etil asetat adalah 52,56 %.

Dari masing-masing kadar flavonoid kedua pelarut dilakukan analisa data menggunakan uji statistik yaitu uji t. Uji t adalah uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua variabel yang dikomparatifkan. Kemudian hitung nilai standar deviasi (SD), nilai standar deviasi ekstrak etil asetat yang didapat yaitu 0,2446 dan nilai standar deviasi ekstrak etanol yang didapat yaitu 0,1507. Hasil dari perhitungan uji t didapatkan bahwa thitung yaitu 234,0661 nilai thitung ini akan dibandingkan dengan ttabel yang didapat dengan menghitung derajat kebebasan (df) yaitu 4, sehingga didapatkan ttabel yaitu dengan taraf kepercayaan 99% yaitu 4,60. Sehingga dari data diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat.

Perbedaan kadar yang signifikan pada kedua pelarut disebabkan karena memiliki perbedaan tingkat kepolaran, etanol termasuk kedalam senyawa polar sedangkan etil asetat termasuk ke dalam senyawa semi polar, hal tersebut yang menyebabkan kadar kedua pelarut berbeda.

Pada pelarut etil asetat didapat kadar yang lebih besar dibandingkan etanol, pada prinsipnya senyawa polar akan larut dalam senyawa polar dan senyawa non polar akan larut dalam senyawa non polar. Hal ini yang menyebabkan pelarut etil asetat yang bersifat semi polar lebih efektif menarik senyawa flavonoid yang bersifat semi 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.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian perbandingan kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura L*) secara spektrofotometri UV-Vis dapat disimpulkan bahwa :

1. Kadar rata-rata yang didapat pada ekstrak etanol yaitu 5,12 % dan kadar rata-rata pada ekstrak etil asetat yaitu 52,56 %
2. Terdapat perbedaan yang signifikan kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat bahwa dengan kadar flavonoid didapat thitung = 234,0661 lebih besar dari ttabel pada taraf signifikan 99% = 4,60
3. Pelarut etil asetat lebih efisien digunakan untuk penetapan kadar flavonoid pada daun kersen dibandingkan oleh pelarut etanol

SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya yang akan menganalisa daun kersen dapat menganalisa khasiat yang terdapat pada daun kersen, misalnya antioksidan

2. Untuk penelitian selanjutnya bisa mencoba metode ekstraksi yang lain selain maserasi untuk menganalisa flavonoid, misalnya perkolasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ami, M.S. 2016. Kajian Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang dan Buah Kersen (*Muntingia Calabura L*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Universitas Malang*
2. Hidayat, S. dan Napitupulu, R. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Agriflo. Jakarta Timur
3. Krishnaveni, M. dan Dhanalakshmi, R. 2014. Qualitative and Quantitative Study of Phytochemicals in *Muntingia Calabura L*. Leaf and Fruit. *Word Journal of Pharmaceutical Research Vol. 3 No. 6*. Hal 1687-1696
4. [Marjoni, R.M. 2016. *Dasar - Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Medika. Jakarta
5. Markham. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. ITB: Bandung.
6. Neldawati, Ratnawulan, dan Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorban dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics Vol. 2*. Hal 76-83
7. Pramono, V.J., dan Santoso, R. 2014. Pengaruh Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia Calabura*) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi *Streptozotocin* (STZ). *Jurnal Sain Veteriner Vol. 32 No. 2*
8. Puspitasari, A.D., dan Wulandari, R.L. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Jurnal Pharmascience Vol. 04 No. 02*. Hal 167-175
9. Sentat, T., dan Pangestu, S. 2016. Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L*) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) dengan Induksi Nyeri Asam Asetat. *Jurnal Ilmiah Manuntung Vol. 2 No. 2*. Hal 147-153