

**SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR TOTAL FENOL  
FLAVONOID DAN TANIN PADA DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*)**

Nur Anisa<sup>1</sup>, Sarah Zielda Najib<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Akademi Farmasi Yannas Husada Bangkalan  
Email: [Anisa7980@gmail.com](mailto:Anisa7980@gmail.com), [czellda@gmail.com](mailto:czellda@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tanaman Kersen merupakan spesies tunggal dari *Muntingia*. Pemanfaatan Daun kersen masih belum optimal karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomis serta kurangnya pengetahuan mengenai pemanfaatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder, kadar fenol, kadar flavonoid dan kadar tanin. Daun kersen diekstraksi dengan metode soxhletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Skrining fitokimia menggunakan beberapa reagen yang disesuaikan dengan jenis uji fitokimia. Penetapan kadar menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rendemen ekstrak etanol daun kersen yaitu 28.84%. Ekstrak etanol daun kersen memiliki kandungan fenol, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid. Kadar fenol yang diperoleh 22.389 mgGAE/100gr, kadar flavonoid yang diperoleh 13.375 mgQE/100gr, dan kadar fenol yang diperoleh 13.715 mgGAE/100gr. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun kersen memenuhi persyaratan standardisasi Farmakope Herbal.

Kata Kunci : *Muntingia calabura*, Skrining Fitokimia, Kadar Fenol

**ABSTRACT**

*Kersen plant is a single species from Muntingia. The utilization of cherry leaf is still not optimal because it is considered to have no economic value and lack of knowledge about its use. This study aims to determine the content of secondary metabolites, phenol, flavonoid and tannin. Cherry leaf extract was extracted by soxhletation method using 96% solvent. Phytochemical screening uses several reagents that are adapted to the type of phytochemical test. Assay using UV-Vis Spectrophotometry method. The results of this study showed that the yield value of ethanol extract of cherry leaves was 28.84%. Cherry leaf ethanol extract contains Phenols, Flavonoids, Tannins, Alkaloids, Saponins, and Steroids. The phenol content obtained was 22,389 mgGAE/100gr, the flavonoid content obtained was 13,375 mgQE/100gr, and the phenol content obtained was 13,715 mgGAE/100gr. The conclusion of this study is that the ethanol extract of cherry leaves meets the requirements of Herbal Pharmacopoeia standardization.*

**Keywords:** *Muntingia Calabura*, Phytochemical Screening, Phenol Levels

Diterima redaksi: 08-04-2022 | Selesai Revisi: 26-04-2022 | Diterbitkan: 28-04-2022

## **PENDAHULUAN**

Tanaman Kersen merupakan spesies tunggal dari Muntingia. Pemanfaatan Daun kersen masih belum optimal karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomis serta kurangnya pengetahuan mengenai pemanfaatannya (Farida Y dkk, 2009). Secara empiris masyarakat sering menggunakan bahan alam sebagai obat tradisional, karena bukan hanya mudah di dapat namun juga cukup sederhana dalam cara pembuatannya (Latief A, 2012).

Daun dari tanaman Kersen ini memiliki beberapa kandungan bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan. Daun Kersen mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti saponin, flavonoid, dan tanin (Surjowardojo, dkk, 2014). Kandungan kimia daun Kersen menunjukkan adanya flavonoid, saponin, tanin, triterpen, dan steroid (Amiruddin, 2007).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini perlu dilakukan skrining fitokimia, dan selanjutnya dilakukan penentuan kadar fenol, flavonoid, dan tanin ekstrak daun kersenyang ada di bangkalan dengan pengukuran absorbansi spektrofotometri UV-Vis.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah daun kersen, Etanol 96%, etanol 70%, Aquadest, Asam Klorida ( $\text{FeCl}_3$ ), Serbuk Magnesium (Mg), Asam Klorida pekat (HCl pekat), Aluminium Klorida ( $\text{AlCl}_3$ ), Natrium Hidroksida (NaOH), Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), asam galat, natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), Kloroform, Meyer, Asam Asetat dan reagen Folin-Ciocalteu.

### **Alat**

Alat yang digunakan adalah pisau, gunting, kertas label, alat tulis, oven, beaker glass, neraca analitik, blender, kertas saring, gelas ukur, corong kaca, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, mikro pipet, handscoon, masker, tissue, stopwatch, pipet volume, rotary evaporator, labu takar, erlenmeyer dan seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis.

### **Preparasi Sampel**

Daun Kersen diambil di siang hari sekitar jam 10:00 WIB – 12:00 WIB. Preparasi daun kersen sebanyak 4 kg daun kersen dimulai dengan memisahkan dari tangkainya, dicuci dengan air mengalir, kemudian diangin-anginkan di tempat yang terkena matahari langsung, dan dikeringkan menggunakan oven 40-50°C selama 120 menit. Daun kersen yang sudah kering kemudian dilakukan sortasi kering.<sup>(5)</sup> Selanjutnya dihaluskan hingga membentuk serbuk simplisia yang halus. Hasil penyerbukan simplisia daun kersen kemudian disimpan pada wadah yang bersih, kering dan tertutup rapat (Puspitasari AD dan Proyo, 2013).

### **Pembuatan Ekstrak**

Sampel sebanyak 100 gram ekstrak dibungkus dengan kertas saring, ikat kedua bagian ujungnya dengan benang, dimasukkan kedalam alat soklet, masukkan pelarut etanol 96% sebanyak 500 mL ke dalam labu soklet (labu alas bulat), dan 250 mL etanol 96% ke dalam tabung soklet untuk membasahi sampel. Lakukan sokletasi dengan suhu 70°C sampai tetesan siklus tidak berwarna lagi. Filtrat yang diperoleh kemudian

diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu tidak lebih dari 40°C dan diuapkan hingga menjadi ekstrak kental (Depkes RI, 1995).

### **Skrining Fitokimia**

#### **Uji Fenol**

Sejumlah sampel diekstrak dengan 20 ml etanol 70%. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 2 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  5%. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru (Putranti, 2013).

#### **Uji Flavonoid**

Sampel ekstrak daun kersen sebanyak 7 ml, isikan pada 3 tabung reaksi, kemudian tabung 1 tambahkan 5 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, tabung 2 tambahkan 5 mL HCl pekat serta berikan serbuk Mg, tabung 3 tambahkan dengan 5 mL NaOH. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan timbulnya warna merah, kuning atau jingga (Pamungkas, dkk, 2016).

#### **Uji Tanin**

Sampel ekstrak kental etanol daun kersen 1 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2 mL etanol 70% kemudian di aduk, ekstrak ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  sebanyak 3 tetes. Jika terjadi perubahan warna biru-hitam, hijau atau biru-hijau dan endapan maka menandakan tanin secara umum (Pamungkas, dkk, 2016).

#### **Uji Alkaloid**

Sampel ekstrak kental etanol daun kersen ditambahkan kloroform 20 mL, disaring dan filtrat ditambahkan HCl 10%. Hasil ekstraksi akan membentuk dua lapisan, kemudian lapisan HCl diambil 5 mL dan dimasukan kedalam tabung reaksi. Dan ditambahkan pereaksi meyer. Jika terbentuk

endapan putih yang menunjukkan positif alkaloid (Pamungkas, dkk, 2016).

#### **Uji Saponin**

Sampel ekstrak kental etanol daun kersen yang akan diuji dididihkan terlebih dahulu dengan aquades diambil 5 mL, dikocok dengan kuat. Jika ada busa yang terbentuk, kemudian tambahkan HCl 1 tetes dengan masih adanya busa maka hal itu menunjukkan positif mengandung saponin (Pamungkas, dkk, 2016).

#### **Uji Steroid**

Sampel ekstrak kental etanol daun kersen ditambahkan dengan pelarut eter yang kemudian dipisahkan. Filtrat yang didapat ditambahkan dengan 2 tetes anhidrat asam stearat dan 1 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , adanya steroid terbentuk warna dari biru sampai ungu (Pamungkas, dkk, 2016).

### **Penetapan Kadar**

#### **Penetapan Kadar Fenol**

a. Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat dengan Reagen Fenol *Folin Ciocalteu*

Ditimbang 50 mg asam galat, ditambahkan 1 mL etanol 96 %, lalu ditambahkan aquades sampai volume akhir 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 1 mg/mL.<sup>(13)</sup> Dari larutan induk asam galat konsentrasi 1 mg/mL dipipet 1 mL, 1,25 mL, 1,5 mL, 1,75 mL dan 2 mL, secara berturut turut lalu diencerkan dengan aquades sampai volume akhir 10 mL sehingga dihasilkan konsentrasi 100 µg/ml asam galat, secara berturut-turut (Puspitasari dan Wulandari, 2017).

Dari masing-masing konsentrasi larutan asam galat dipipet 0,2 mL lalu ditambah 15,8 mL aquades dan 1 mL Reagen *Folin Ciocalteu* dan dikocok sampai homogen

serta didiamkan selama 8 menit. Diambahkan 3 mL larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  10% lalu dikocok homogen, dan selanjutnya didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar (Puspitasari dan Wulandari, 2017).

b. Penetapan Kandungan Fenol Total dengan Metoda *Folin Ciocalteu*

Ditimbang 100 mg ekstrak kemudian dilarutkan sampai 10 mL dengan aquades sehingga diperoleh konsentrasi 10 mg/mL. Dari konsentrasi 10 mg/mL dipipet 1 mL dan diencerkan dengan aquades hingga 10 mL dan diperoleh konsentrasi ekstrak 1 mg/mL. Dipipet 0,2 mL ekstrak, ditambahkan 15,8 mL aquades dan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu lalu dikocok.<sup>(12)</sup> Didiamkan selama 8 menit kemudian ditambahkan 3 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  10% ke dalam campuran. Didiamkan larutan selama 2 jam pada suhu kamar. Diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum 765 nm (Sindhe, dkk, 2013).

c. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Ukur serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan pembanding asam galat 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$  pada panjang gelombang 500 - 700 nm, lalu dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi asam galat ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) dengan serapan.

d. Penetapan Serapan Kontrol

Dipipet larutan DPPH 50  $\mu\text{M}$  sebanyak 3,8 mL dan ditambahkan aquades 0,2 mL. Diukur serapan dengan spektrofotometer UV-Vis (Okawar, 2001).

### Penetapan Kadar Flavonoid

a. Pembuatan Larutan kuersetin Induk (100 ppm)

Sebanyak 10 mg kuersetin ditimbang lalu dilarutkan dengan metanol hingga larut, larutan tersebut dimasukkan dalam takar 100 mL, ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas (Sindhe, dkk, 2013).

b. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan pembanding kuersetin 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  (Sindhe, dkk, 2013). Pada penelitian ini dicari serapan maksimum dari 400-800 nm (Puspitasari dan Wulandari, 2017).

c. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* berdasarkan manik *et al* (2014), dilakukan selama 30 menit (Sindhe, dkk, 2013).

d. Pembuatan Kurva Baku Kuersetin

Kurva standar kuersetin dibuat berdasarkan metode yang dilakukan oleh manik *et al*. (2014). Larutan kuersetin dalam metanol dibuat dalam konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm (Sindhe, dkk, 2013).

e. Penentuan Kandungan Flavonoid Total

Analisis kuantitatif flavonoid total pada ekstrak daun kersen dilakukan dengan metode spektrofotometri menggunakan pereaksi aluminium klorida. Sebanyak 0,2 mL larutan sampel ditambah 3,7 mL metanol 0,1 mL  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,1 mL Kalium Asetat dan ditambahkan aquades hingga 5 mL. Pengukuran juga dilakukan terhadap blanko berupa larutan sampel yang belum ditambahkan dengan pereaksi  $\text{AlCl}_3$ . Kandungan flavonoid total dinyatakan sebagai jumlah gram kuersetin yang ekuivalen tiap gram ekstrak (Sindhe, dkk, 2013).

### Penetapan Kadar Tanin

a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Ditimbang asam galat sebanyak 10 mg, dilarutkan dan ditambahkan aquades sampai volume 100 ml sehingga didapatkan baku induk 100 ppm. Pada penelitian ini serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan pembandingan asam galat pada konsentrasi 100 µg/mL pada panjang gelombang 500 - 900 nm (Amelia, FR, 2015).

b. Penentuan Waktu Stabil

Waktu stabil didapat pada menit ke 90 yang ditunjukkan dengan perubahan absorbansi yang sangat kecil pada menit tersebut (Amelia, FR, 2015).

c. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat dengan Reagen *Folin Ciocalteu*

Larutan baku induk asam galat dipipet sebanyak 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm, 7 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, lalu ditambahkan 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Lalu ditambahkan aquades sampai tepat volume 10 ml, dikocok homogen dan didiamkan selama 90 menit. Dilakukan pengambilan larutan baku induk asam galat sebanyak tujuh kali sehingga didapatkan tujuh konsentrasi dan dibuat kurva baku standar asam galat (Amelia, FR, 2015).

d. Penetapan Kadar

Sebanyak 100 mg ekstrak daun kersen dilarutkan dengan aquades sampai volume 100 ml. Larutan ekstrak yang diperoleh kemudian dipipet sejumlah 0.2 mL dan ditambah 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*,

kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan aquades sampai volume 10 ml, diamkan pada range waktu stabil yang diperoleh. Konsentrasi yang didapatkan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Amelia, FR, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Preparasi Sampel

Ekstraksi simplisia dilakukan dengan metode soxhletasi. Metode soxhletasi ini bertujuan untuk menarik senyawa tertentu seperti metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia.

Pemilihan metode ekstraksi soxhletasi karena metode ini mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Keuntungan utama metode ekstraksi soxhletasi yaitu pelarut dapat menarik senyawa organik dalam bahan alam secara berulang kali dan pelarut yang digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan metode maserasi atau perkolasi. Hasil ekstraksi daun kersen dari pelarut etanol 96% dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak**

<b>Berat Serbuk</b>	<b>Berat Ekstrak</b>	<b>Hasil Rendemen</b>
250 gr	72.1 gr	28.84 %

Etanol digunakan sebagai cairan penyari karena mampu menarik komponen senyawa polar dan non polar.

Menurut Anita, dkk (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil rendemen ekstrak daun kersen yang

menunjukkan nilai rendemen lebih tinggi adalah metode sokletasi sebesar 28,92% dibandingkan metode maserasi sebesar 26,58% (Puspitasari AD dan Proyogo, 2013).

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap awal yang dilakukan pada saat pengujian, dimana dalam uji ini akan diperoleh golongan senyawa yang terdapat dalam sampel yang akan di uji. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2:

**Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia**

Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil Pereaksi
Fenol	FeCl <sub>3</sub> 5%	++
Flavonoid	NaOH	++
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Pekat	++
	HCl Pekat + Serbuk Mg	++
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	+
Alkaloid	Meyer	++
Saponin	HCl	++
Steroid	Asam asetat+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+

Keterangan:

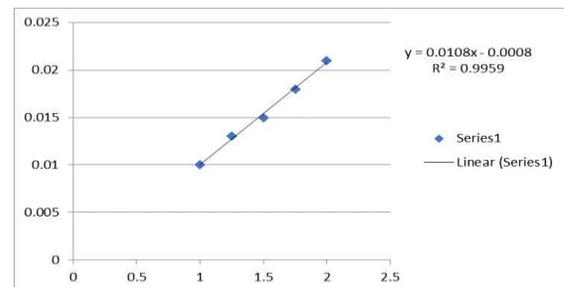
(++):Senyawa lebih banyak/ warna pekat

(+) :Terkandung senyawa/warna muda

Dari tabel 2 menunjukkan hasil pengujian positif pada uji golongan metabolit fenol, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin dan steroid/terpenoid pengujian dari ekstrak etanol daun kersen. Hasil positif fenol, flavonoid, tanin dan steroid/terpenoid ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna. Pada uji alkaloid hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih dan pada uji saponin hasil positif ditunjukkan dengan adanya busa setelah penambahan HCl.

### Penetapan Kadar Fenol

Penetapan kadar fenol didasarkan pada kurva kalibrasi tersebut didapatkan persamaan regresi  $y = 0.0108x + 0.0008$  dan nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) yaitu 0.9959 yang mempunyai arti 99.5% serapan dipengaruhi oleh konsentrasi, seperti tertera pada gambar 1.



**Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Galat Pada Uji Fenol**

**Tabel 3 Hasil penentuan kadar fenolik**

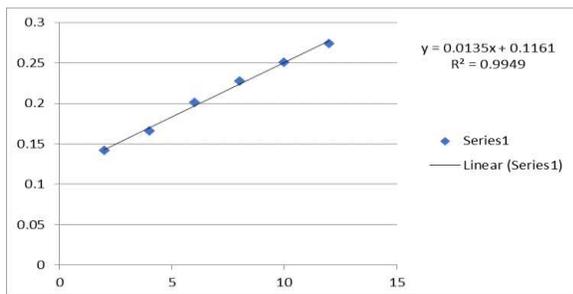
Replikasi	Kandungan Fenol (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata kandungan fenol (mg GAE/g ekstrak)
R1	22.389	22.389
R2	22.389	
R3	22.389	

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kadar fenolik total ekstrak daun kersen sebesar 22.389 mg GAE/g ekstrak, artinya dalam setiap gram ekstrak daun kersen terdapat fenolik yang setara dengan 22.389 mg asam galat. Senyawa fenolik yang terkandung dalam ekstrak daun kersen merupakan hasil metabolit sekunder.

### Penetapan Kadar Flavonoid

Penetapan kadar fenol didasarkan pada kurva kalibrasi pada gambar diperoleh

persamaan regresi  $y = 0.0135x + 0.1161$  dan koefisien determinasi  $R^2 = 0.9949$ , angka ini mendekati 1 yang menunjukkan kurva kalibrasi linier dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan. Persamaan regresi linier ini digunakan untuk menghitung kandungan flavonoid total dalam ekstrak etanol daun kersen, seperti tertera pada gambar 2.



**Gambar 2. Kurva Kalibrasi Kuersetin**

**Tabel 4 Hasil penentuan kadar flavonoid**

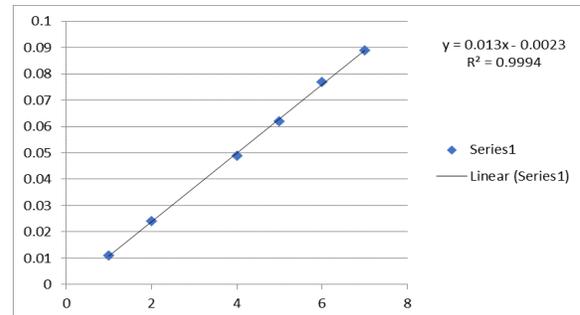
Replikasi	Kandungan Flavonoid (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata kandungan Flavonoid (mg GAE/g ekstrak)
R1	13.474	13.375
R2	13.326	
R3	13.326	

Pada pengukuran senyawa flavonoid total dibuat sebanyak tiga replikasi untuk keperluan akurasi data. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kadar flavonoid total ekstrak daun kersen sebesar 13.375 mg QE/g ekstrak, artinya dalam setiap gram ekstrak daun kersen terdapat flavonoid yang setara dengan 13.375 mg kuersetin.

### Penetapan Kadar Tanin

Penetapan kadar fenol didasarkan pada kurva kalibrasi tersebut didapatkan persamaan regresi  $y = 0.013x + 0.0023$  dan

nilai koefisien korelasi ( $R^2$ ) yaitu 0.9994 yang mempunyai arti 99.9% serapan dipengaruhi oleh konsentrasi.



**Gambar 3. Kurva Kalibrasi Asam Galat Pada Uji Tanin**

**Tabel 5 Hasil penentuan kadar tanin**

Replikasi	Kandungan Tanin (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata kandungan Tanin (mg GAE/g ekstrak)
R1	13.715	13.715
R2	13.715	
R3	13.715	

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kadar tanin ekstrak daun kersen sebesar 13.715 mg GAE/g ekstrak, artinya dalam setiap gram ekstrak daun kersen terdapat tanin yang setara dengan 13.715 mg asam galat. Senyawa tanin yang terkandung dalam ekstrak daun kersen merupakan hasil metabolit sekunder sebagai sumber bahan baku obat.

### KESIMPULAN

Rendemen ekstrak etanol daun kersen yaitu 28.84% dengan metode soxhletasi. Melalui uji fitokimia ekstrak daun kersen mengandung senyawa metabolit sekunder fenol, flavonoid, tanin, steroid dengan

ditunjukkannya perubahan warna, pada senyawa metabolit sekunder alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan dan pada senyawa metabolit sekunder saponin ditunjukkan dengan adanya busa.

Kadar fenolik total ekstrak daun kersen sebesar 22.389 mg GAE/g ekstrak. Kadar flavonoid total ekstrak pada daun kersen sebesar 13.375 mg QE/g ekstrak. Kadar tanin pada ekstrak daun kersen sebesar 13.715 mg GAE/g ekstrak.

## DAFTAR PUSTAKA

Amelia, F R. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Spektrofotometri dan Permanganometri,. J Ilm Mhs Univ Surabaya. 2015;4(2):1–20.

Amiruddin ZZ. *Free radical scavenging actifity of some plants available in Malaysia*. In: IJPT. 2007. p. 6:87-91

Departemen Kesehatan RI. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. 1995. Jakarta

Farida Y., Sugiati S., Sari WL. Uji aktivitas antioksidan pada buah talok dengan metode DPPH dan Rancimat. In: Seminar PATPLh 9-16. 2009. p. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.

Latief A. *Obat Tradisional*. 2012. Jakarta: EGC.

Pamungkas JD, Anam K, Kusri D. Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan Rontok serta Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH. *J Kim Sains dan Apl*. 2016;19(1):15.

Puspitasari AD, Proyogo LS. *Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kersen ( Muntingia calabura*. *J Farm*. 2013;16–23.

Puspitasari AD, Wulandari RL. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *J Pharmascience*. 2017;4(2):167–75.

Putranti Rika. *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut*. 2013.

Sindhe AM, Bodke YD dan CA. *Antioxidant and in vivo anti-hyperglycemic activity of muntingia calabura leaves extracts*. 2013. 5(3): 427-435.

Surjowardojo, P., I. Sarwiyono. Thohari AR. *Quantitative and qualitative phytochemicals analysis of*

*Muntingia Calabura*. J Biol Agric Healthc. 2014;4:h.84-88.

Orak H. *Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities in red grape varieties. Electronic Journal of Polish Agricultural University Food Science and Technology*. 2006. 9: 117 – 118.

Okawa M, J Kinjo, T Nohara and M Ono. *Modification method DPPH (2-2-difenil-1-pikrilhidrazil) radical scavenging activity of flavonoids obtained from some medicinal plants*. Biol. Pharm. Bull. 2001. 24(12): 1202-1205.

Waterhouse A. *Folin-Ciocalteu micro method for total phenol in wine, Department of Viticulture & Enology University of California*. 1999. Davis: 152-178.