

Uji Kuantitatif Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha Daun Kersen (*Muntingia calabura*)

*Quantitative Test of Flavonoids and Antioxidant Activity of Kombucha Tea Kersen Leaves
(Muntingia calabura)*

Jeinica Nintiasari⁽¹⁾, Melati Aprilliana Ramadhani⁽²⁾

⁽¹⁾⁽²⁾Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo, Indonesia

Email Korespondensi: jeinicans98@gmail.com

ABSTRAK

Daun kersen merupakan tanaman yang mengandung antioksidan tinggi untuk membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel akibat radikal bebas. Seduhan daun kersen dapat dimanfaatkan sebagai minuman kesehatan yang mengandung lebih banyak antioksidan yaitu diolah menjadi teh kombucha. Kombucha adalah minuman hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menambahkan starter mikrobial kombucha dan beberapa jenis khamir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada teh kombucha daun kersen. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan analisis kadar flavonoid total serta uji aktivitas antioksidan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Flavonoid ditetapkan berdasarkan pembentukan senyawa kompleks reagen aluminium klorida dengan standar baku kuersetin. Analisa uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan pembanding kuersetin. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa teh kombucha daun kersen mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan fenol. Hasil pengujian kadar flavonoid total pada sediaan teh kombucha daun kersen adalah 44,026 mg/g kuersetin. Hasil penetapan aktivitas antioksidan dengan nilai % inhibisi pada konsentrasi 1 ppm didapatkan 28,28%, 2 ppm didapatkan 30,26%, 3 ppm didapatkan 33,80%, 4 ppm didapatkan 37,19%, 5 ppm didapatkan 41,86% dan nilai IC₅₀ 7,66 ppm dengan kategori sangat kuat.

Kata kunci: Daun Kersen, Kombucha, Flavonoid Total, Antioksidan.

ABSTRACT

Cherry leaf is a plant that contains high antioxidants to help protect the body from cell damage due to free radicals, steeping cherry leaves can be used as a health drink that contains more antioxidants, which is processed into kombucha tea. Kombucha is a fermented beverage made from a solution of tea and sugar by adding kombucha microbial starter and several types of yeast. This research is an experimental study. Determination of total flavonoid content and antioxidant activity test using UV-Vis spectrophotometry method. Flavonoids were determined based on the formation of aluminum chloride reagent complex compound with quercetin standard. Analysis of antioxidant activity test using the DPPH method with quercetin as a comparison. Phytochemical screening results showed that cherry leaf kombucha tea contains flavonoid compounds, tannins, saponins, alkaloids and phenols. The result of testing the total flavonoid content in kombucha tea preparations of cherry leaves was 44,026 mg/g quercetin. The results of the determination of antioxidant activity with the IC₅₀ parameter in cherry leaf kombucha tea were 7.66 ppm with a very strong category.

Keywords: Cherry Leaves, Kombucha, Total Flavonoids, Antioxidants.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai sumber bahan baku tanaman obat yang terdapat sekitar 30.000 jenis tanaman dan 7.000 memiliki khasiat obat (Ditjen, 2014). Salah satu adalah tanaman kersen, karena dari bagian daun, buah, bunga, kulit batang hingga akarnya dapat digunakan untuk obat tradisional. Pada penelitian ini bagian tanaman yang digunakan adalah daun kersen karena daun kersen memiliki metabolit sekunder yang memiliki aktivitas salah satunya adalah sebagai antioksidan (Nirmala *et al.*, 2018). Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat dan memperlambat reaksi oksidasi untuk menangkalkan radikal bebas (Pambudi *et al.*, 2021).

Sumber radikal bebas ditemukan pada lingkungan dan kebiasaan buruk diantaranya polusi udara, radiasi ultraviolet, merokok dan kebiasaan konsumsi “junk food” (Krisnadi, 2015). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Widjaya *et al.* (2019) daun kersen mengandung beberapa senyawa antara lain ialah flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan fenol yang mengandung aktivitas antioksidan dan dapat menghambat pembentukan radikal bebas. Paparan efek toksik radikal bebas yang berbahaya dapat dinetralkan dengan salah satu senyawa yang ada pada daun kersen yaitu flavonoid. Flavonoid bekerja dengan cara mendonorkan ion hidrogen, merupakan antioksidan eksogen yang mengandung gugus fenolik dan terbukti mencegah kerusakan sel akibat stress oksidatif (Kusuma, 2015).

Sejauh ini, kurang pengetahuan tentang pemanfaatan daun kersen di Indonesia masih terbatas bahkan tidak memiliki nilai ekonomis (Nurholis & Saleh, 2019). Untuk dapat meningkatkan nilai ekonomis dari tanaman kersen, maka dapat dibuat sediaan salah satunya adalah teh kombucha daun

kersen. Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menambahkan starter kultur kombucha yaitu *Acetobacter xylinum* dan khamir yang terlibat dalam fermentasi kombucha ini yaitu *Saccharomyces cerevisiae* (Rosida *et al.*, 2021).

Daun kersen dapat dijadikan teh kombucha dengan cara mengeringkan daunnya, kemudian dibuat seduhan daun kersen kering yang difermentasikan selama 10 hari untuk meningkatkan kadar antioksidan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti ingin mengetahui sediaan teh kombucha daun kersen (*Muntigia calabura*) terhadap kadar flavonoid total serta uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

METODE PENELITIAN

Bahan utama pada penelitian ini adalah tanaman kersen. bagian tanaman yang akan diuji yaitu daun kersen dideterminasi di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro Semarang (UNDIP).

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah gelas kaca, karet gelang, penangas air, timbangan analitik, saringan, kertas saring, sendok, labu ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas beker, pipet ukur, pipet tetes, kompor, batang pengaduk, blender, pengukur suhu, corong kaca, kuvet, spektrofotometri UV-Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kultur kombucha (diperoleh dari wikikombucha.com), daun kersen, aquades, gula pasir, alumunium foil, asam asetat, alumunium klorida, kuersetin, DPPH.

Metode Penelitian

Pembuatan Sampel Teh Kombucha Daun kersen

Alat yang digunakan disterilkan terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 180°C selama 60 menit, sedangkan untuk alat non kaca pyrex menggunakan air mendidih selama 10 menit. Didihkan air sebanyak 1 liter kemudian diturunkan suhunya hingga 80-90°C, selanjutnya ditambahkan gula pasir sebanyak 100 mg dan simplisia daun kersen sebanyak 20 mg. Larutan teh dibiarkan hingga suhu 22°C. saring seduhan teh dan tambahkan starter 100 gram dan lapisan scoby sebanyak 50 mg, kemudian bagian atas wadah ditutup dengan tissue/kain dan difermentasikan selama 10 hari.

Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid

Sampel diambil sebanyak 3 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes etanol 96% kemudian diuapkan hingga kering. ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 mL HCl. Apabila terjadi suatu perubahan warna merah maka mengandung flavonoid (Cholidah et al., 2020).

Uji Tanin

Sampel diambil sebanyak 5 ml kemudian ditetes dengan FeCl₃ 1%. Apabila terjadi suatu perubahan dengan munculnya warna biru kehitaman atau hijau kecokelatan maka mengandung tanin (Yuningtyas et al., 2021).

Uji Saponin

Sampel diambil sebanyak 3 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan HCl 2N sebanyak 5 mL. larutan didinginkan dan dikocok dengan kuat selama 30 detik. Apabila terbentuk busa yang tidak hilang selama 30 detik menyatakan bahwa adanya saponin (Cholidah et al., 2020).

Uji Alkaloid

Sampel diambil sebanyak 5 ml dan ditambahkan 1 ml HCl 2N lalu

ditambahkan 10 ml air, campur dan panaskan dengan penangas selama 2 menit, didinginkan dan disaring kemudian dibagi menjadi 2 bagian dan dimasukkan kedalam 2 tabung reaksi. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya endapan putih pada pereaksi mayer dan warna merah jingga pada pereaksi dragendrof (Yuningtyas et al., 2021).

Uji Fenol

Sampel diambil 3 ml dan ditambahkan aquadest panas kemudian didinginkan pada suhu ruang. Setelah dingin ditambahkan 5 tetes larutan NaCl 10% dan 3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan adanya perubahan warna menjadi warna hitam kebiruan/ hijau (Cholidah et al., 2020).

Penetapan Kadar Flavonoid Total Secara Spektrofotometri UV-Vis

a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Larutan kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm diambil sebanyak 1 ml, ditambahkan dengan 1 ml AlCl₃ 10% dan 8 ml asam asetat. Dilakukan pembacaan dengan spektrofotometri Uv-Vis pada rentang Panjang gelombang 400-500 nm (Winahyu et al., 2018).

b. Penentuan Operating Time

Diambil larutan kuersetin 100 ppm sebanyak 1 ml, ditambahkan 1 ml AlCl₃ 10% dan 8 ml larutan asam asetat 5%. Kemudian dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh dengan interval waktu 1 menit sampai serapan stabil (Bakti et al., 2017).

c. Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Larutan seri kadar 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm dan 120 ppm. Diambil 1ml pada masing-masing konsentrasi kemudian ditambahkan 1 ml AlCl₃ 10% dan 8 ml larutan asam asetat 5%.

Didiamkan selama waktu optimum, kemudian dilakukan pembacaan absrobansi dengan menggunakan spektrofotometer Uv- Vis pada panjang gelombang maksimum (Ramadhani *et al.*, 2020).

d. Penentuan Flavonoid Total

Larutan setiap sampel dibuat dengan konsentration 1000 ppm diambil 1 ml, ditambahkan 1 ml AlCl₃ 10% dan 8 ml larutan asam asetat 5%. Didiamkan selama waktu optimum, kemudian dilakukan pembacaan absrobansi dengan menggunakan spektrofotometer Uv- Vis pada panjang gelombang maksimum dan dilakukan 3 kali pengulangan (Ramadhani *et al.*, 2020).

Uji Aktivitas Antioksidan

a. Pembuatan Larutan DPPH

Ditimbang serbuk DPPH sebanyak 15,8 mg dan dimasukkan kedalam labu takar 100 mL, kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas sehingga didapatkan konsentration 0,04 mM (Andarwati, 2019).

b. Penentuan Panjang Gelombang DPPH

Penentuan Panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara ambil 1 ml larutan baku dan ditambahkan 4 ml etanol p.a sampai tanda batas labu ukur 5 ml. Diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 400-800 nm (Susiloningrum & Sari, 2020).

c. Operating Time DPPH

Penentuan operating time dengan cara mengambil 2 mL larutan DPPH 0,04 mM dan ditambahkan larutan standar kuersetin 3 ppm sampai tanda batas labu ukur 5 mL. Kemudian larutan

tersebut diukur absorbansinya pada gelombang maksimum yang telah diperoleh dengan interval waktu 1 menit sampai serapan stabil (Bakti *et al.*, 2017).

d. Pengujian Aktivitas Antioksidan

Pembuatan larutan pembandingan dan sampel dibuat dengan konsentration 1000 ppm kemudian diencerkan dengan konsentration 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm. Diambil 1 ml larutan pada masing-masing konsentration, lalu ditambahkan 1 ml larutan DPPH dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas labu ukur 5ml. lalu diinkubasi selama masa operating time maka dilanjutkan dengan serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Kandungan senyawa	Hasil positif	Hasil Pengujian	Keterangan
Flavonoid	Merah	Merah muda	+
Tanin	Biru kehitaman/hijau pekat	Hijau pekat	+
Saponin	Buih stabil	Buih stabil	+
Alkolid	a. Mayer (endapan putih)	Endapan putih	+
	b. Dragendorff (merah/jingga)	merah bata	+
Fenol	Hitam kebiruan/hijau	Hijau	+

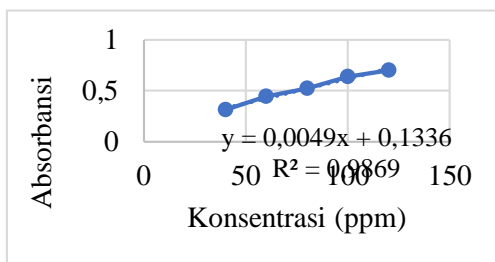
Pemeriksaan Flavonoid Total Secara Spektrofotometri UV-Vis

Penentuan Panjang gelombang kuersetin didapatkan hasil 415,10 nm dengan operating time pada menit ke-15 sampai 29. Penentuan kurva baku kuersetin diperoleh persamaan regresi liner $y = 0,0049x + 0,1336$ dengan nilai $r = 0,9869$. Hasil kadar rata-rata flavonoid pada seduhan teh kombucha daun kersen sebesar 44,027 mg/g kuersetin dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Grafil Kurva Baku Larutan Standar Kuersetin

Uji Aktivitas Antioksidan

Penentuan Panjang gelombang DPPH yang didapatkan hasil 516 nm dengan operating time pada menit ke-18 sampai 24. Penentuan kurva baku kuersetin diperoleh persamaan regresi liner $y = 9,675x + 11,789$ dengan nilai $r = 0,9847$. Hasil uji aktivitas antioksidan terdapat pada tabel 2.



Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Hasil pengukuran aktivitas antioksidan	% Inhibisi	IC ₅₀	Kategori
		I	II	III				
Kuersetin	1	0,573	0,568	0,568	0,557 ± 0,0028	21,21	3,949 ppm	Sangat kuat
	2	0,499	0,481	0,471	0,487 ± 0,0141	31,11		
	3	0,405	0,404	0,403	0,404 ± 0,0412	42,85		
	4	0,388	0,368	0,358	0,371 ± 0,0151	47,52		
	5	0,296	0,268	0,253	0,273 ± 0,0218	61,38		
Teh kombucha daun kersen	1	0,506	0,507	0,507	0,507 ± 0,0005	28,28	7,66 ppm	Sangat kuat
	2	0,491	0,494	0,494	0,493 ± 0,0017	30,26		
	3	0,466	0,474	0,475	0,472 ± 0,0164	33,80		
	4	0,443	0,446	0,445	0,444 ± 0,0015	37,19		
	5	0,411	0,412	0,410	0,411 ± 0,001	41,86		

Pembahasan

Pembuatan Teh Kombucha Daun Kersen

Teh kombucha merupakan minuman yang terbuat dari teh dan gula, kemudian ditambahkan kultur kombucha yang disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of*

Bacteria and Yeast). Dalam penelitian ini menggunakan daun kersen yang dikeringkan. Daun kersen yang kering diseduh dengan air panas (22018) ditambahkan gula sebanyak 100 gram, dimana gula berfungsi untuk sumber nutrisi yang akan dimakan oleh bakteri dalam

fermentasi kombucha. Larutan didinginkan pada suhu kamar hingga mencapai suhu 22°C. Larutan kemudian disaring dan dituangkan ke dalam toples kaca, kemudian ditambahkan starter sebanyak 100 gram dan lapisan scoby sebanyak 50 gram.

Penyeduhan simplisia dilakukan pada suhu 80-90°C, kemudian penambahan starter dan lapisan scoby ketika larutan bersuhu 22°C dilakukan agar bakteri/ragi tidak mati akibat suhu panas. Penggunaan toples kaca lebih disarankan karena material kaca yang paling netral dengan zat asam. Selanjutnya toples kaca ditutup menggunakan dengan tissue karena scoby dan larutan teh akan bereaksi dan menghasilkan gas berupa CO₂, sehingga berfungsi untuk tekanan udara gas dalam wadah dapat keluar. Selama proses fermentasi berlangsung wadah tidak boleh dipindahkan maupun digeser karena pertumbuhan lapisan scoby akan terganggu (Adi, 2018).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui metabolit sekunder terhadap teh kombucha daun kersen yang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa. Hasil skrining fitokimia pada tabel 1 menunjukkan bahwa teh kombucha daun kersen mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan fenol.

Penetapan kadar flavonoid total

Metode yang digunakan dalam penetapan kadar flavonoid total adalah metode kolorimetri dengan reagen asam asetat 5% dan aluminium klorida 10% yang akan terjadi reaksi dan terbentuk warna kuning stabil (Asmorowati & Lindawati, 2019).

a. Pengukuran panjang gelombang maksimum kuersetin

Pada pengukuran panjang gelombang maksimum diperoleh hasil 415,10 nm pada pembacaan rentan 400-500 nm. Hasil tersebut sama dengan

hasil penetapan panjang gelombang yang dilakukan oleh (Ipandi *et al.*, 2016).

b. Penetapan *operating time* kuersetin

Operating time merupakan waktu yang dibutuhkan senyawa untuk proses reaksi dengan senyawa lain hingga stabil, kestabilan senyawa diketahui dengan melihat absorbansi pada saat senyawa direaksikan hingga mencapai serapan yang stabil (Suharyanto & Prima, 2020).

c. Penentuan kurva baku kuersetin

Kurva baku merupakan standar acuan pada pembacaan serapan sampel. Kurva baku juga digunakan untuk melihat kolerasi dan konsentrasi larutan dengan nilai serapan yang diperoleh sehingga kadar sampel dapat ditentukan menggunakan regresi linier.

d. Penetapan kadar flavonoid total

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kadar flavonoid total pada teh kombucha daun kersen adalah sebesar 44,027 mg/g kuersetin.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

a. Penetapan panjang gelombang maksimum DPPH

Berdasarkan hasil pengukuran panjang maksimum DPPH diperoleh lamda maksimum DPPH adalah 516 nm sesuai dengan yang dilakukan oleh (Amin *et al.*, 2015).

b. Penetapan *operating time* DPPH

Waktu pengoperasian ditetapkan pada menit ke 18. Hal tersebut berdasarkan hasil pengujian dimana pada menit ke 18-24 pembacaan absorbansi paling stabil.

c. Pengukuran serapan blanko DPPH

Pengukuran serapan blanko DPPH diperoleh 0,707 nm.

d. Penentuan kurva baku kuersetin

Kurva baku merupakan rentang serapan dari larutan pembanding yang digunakan untuk acuan pembacaan serapan sampel. Perolehan serapan

kurva baku berada pada rentang 0,273-0,557 nm.

e. Pengujian aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan teh kombucha menggunakan kuersetin sebagai kontrol pembanding. Kemampuan sampel yang memiliki aktivitas antioksidan positif ditandai dengan berkurangnya intensitas warna ungu dari larutan DPPH yang telah ditambahkan pada sampel. Peredaman radikal bebas atau %inhibisi adalah kemampuan suatu senyawa untuk meredam aktivitas radikal bebas, di mana semakin tinggi presentase maka semakin besar aktivitas antioksidan yang dimiliki senyawa tersebut. Perhitungan %inhibisi menggunakan rumus (Damanis *et al.*, 2020):

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A \text{ blanko} - A \text{ sampel})}{A \text{ blanko}} \times 100$$

Pada penelitian ini dapat berkaitan bahwa %inhibisi dan kadar flavonoid total menunjukkan bahwa kadar flavonoid yang semakin tinggi menunjukkan bahwa kemampuan antioksidan juga semakin tinggi dalam mendonorkan elektronnya untuk menekan perkembangan radikal bebas (Nur *et al.*, 2019). Selain nilai %inhibisi, parameter lain untuk melihat aktivitas antioksidan adalah IC₅₀ yaitu nilai konsentrasi suatu senyawa untuk menetralkan 50% reaksi radikal bebas. Semakin kecil nilai IC₅₀ suatu senyawa maka aktivitas antioksidan semakin baik (Sari *et al.*, 2021). Hasil pengujian aktivitas antioksidan terdapat pada tabel 2 menunjukkan bahwa kuersetin dan the kombucha daun kersen memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat. Ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ pada kuersetin 3,949 ppm dan teh kombucha daun kersen 7,66 ppm.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa skrining fitokimia teh kombucha daun kersen mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan fenol. Kadar flavonoid total sebesar 44,027 mg/g kuersetin. Nilai %inhibisi pada konsentrasi 1 ppm didapatkan 28,28%, 2 ppm didapatkan 30,26%, 3 ppm didapatkan 33,80%, 4 ppm didapatkan 37,19%, 5 ppm didapatkan 41,86% dan nilai IC₅₀ 7,66 ppm dengan kategori sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Universitas Ngudi Waluyo khususnya Program Studi Farmasi, baik Kaprodi, maupun bapak ibu dosen, terutama apt. Melati Aprilliana R., S.Farm., M.Farm atas bimbingan dan seluruh bentuk dukungan lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I. P. 2018. *Buku Panduan Membuat Teh Kombucha Di Rumah*. Denpasar.
- Amin, A., Wunas, J. & Anin, Y. M. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Fitofarmaka Indonesia*, 2 (2): 111-114.
- Andarwati, A. S. 2019. Perbandingan Pelarut Etanol 70% dan Etanol 96% Terhadap Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Dengan Metode DPPH (2,2 -DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL). In: Waluyo, U. N. (ed.).
- Asmorowati, H. & Lindawati, N. Y. 2019. Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri. *Ilmiah Farmasi*, 15 (2): 51-63.

- Bakti, A. A., Triyasmono, L. & Rizki, M. I. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) dengan Metode DPPH. *Pharmascience*, 04 (01): 102-108.
- Cholidah, A. I., Danu, W. & Nurrosyidah, I. H. 2020. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Kombucha Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Escherichia coli*. *Riset Kefarmasian Indonesia*, 2 (3): 186-210.
- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S. & Antasioasti, I. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9 (3): 464-469.
- Ipandi, I., Triyasmono, L. & Prayitno, B. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata* Wedd.). *Pharmascience*, 3 (1): 93-100.
- Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Kandangan Blora: Pusat Informasi Dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia Lembaga Swadaya Masyarakat.
- Kusuma, A. S. W. 2015. The Effect of Ethanol Extract of Soursop Leaves (*Annona muticata* L) to Decreased Levels of Malondialdehyde. *Majority*, 4 (3): 14-18.
- Nirmala, M., Priya, R., Shankar, T. & Malarvizhi, A. 2018. Medicinal Values Of *Muntingia calabura* Leaves. *Pharmacological Benefits of Natural Products*: 238-253.
- Nur, S., Sami, F. J., R, W., Awalludin, A. & Afsari, M. I. A. 2019. Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Farmasi Galenika*, 5 (1): 33-42.
- Nurholis & Saleh, I. 2019. Hubungan Karakteristik Morfologi Tanaman Kersen (*Muntingia Calabuar*). *Agrovigor*, 12 (2): 47-52.
- Pambudi, D. B., Raharjo, D., Fajriyah, N. N. & Sya'bania, M. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Dengan Menggunakan Metode DPPH.
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K. & Lukitasari, N. F. 2020. Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96%. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 03 (01): 8-18.
- Rosida, D. F., Sofiyah, D. L. & Putra, A. Y. T. 2021. Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuh Kombucha Dari Daun Ashitaba (*Angelica Keiskei*), Kersen (*Muntingia calabura*) Dan Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 15 (1): 81-97.
- Sari, M., Ulfa, R. N., Marpaung, M. P. & Purnama. 2021. Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Daun Papanas (*Coccinia grandis* L.) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Polar. *Riset Kimia*, 7 (1): 30-41.
- Suharyanto & Prima, D. A. N. 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4 (2): 110-119.



- Susiloningrum, D. & Sari, D. E. M. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus*, 5 (2): 117-127.
- Widjaya, S. R., Bodhi, W. & Yudistira, A. 2019. Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan, Dan Toksisitas Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dan *Brine Shrimp Lethality* (BSLT). *Pharmakon*, 8 (2): 315-324.
- Winahyu, D. A., Nofita & Dina, R. 2018. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Analisis Farmasi*, 3 (4): 294-293.
- Yuningtyas, S., Masaenah, E. & Telaumbanua, M. 2021. Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, Dan Kadar Vitamin C Dari Kombucha Daun Salam (*Syzygium polyanthum (Wight) Walp.*). *Farmamedika*, 6 (1): 10-14.