

Studi Pustaka Perbandingan Aktivitas Antioksidan *Muntingia Calabura L.* di Indonesia, Malaysia, Kolombia, dan India

Legina Puspitawati & Indra Topik Maulana & Esti Rachmawati Sadiyah

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: puspitalegina@gmail.com, indra.topik@gmail.com, esti.sadiyah@gmail.com

ABSTRACT: Kersen is one of the most widely grown plants in Indonesia. Based on phytochemical analysis, it is known that cherry extract contains saponins, phenols, steroids/triterpenoids, and flavonoids. These compounds make cherry has antioxidant activity. The purpose of this study was to compare the antioxidant activity of cherry (*Muntingia calabura L.*) plants in Indonesia, Malaysia, Colombia and India. The research method used is a literature search using studies that have been carried out on the cherry plant (*Muntingia calabura L.*) to see its antioxidant activity. And using journal articles that have been published in the last 10 years. The results of literature searches from several research journals can be concluded that cherry leaves in Indonesia, India and Malaysia have the potential as very strong antioxidant activity. Meanwhile, cherries in Indonesia and Colombia have moderate potential as antioxidant activity.

Keywords: Kersen (*Muntingia calabura L.*), Antioxidant, DPPH, IC50

ABSTRAK: Kersen ialah salah satu tumbuhan yang banyak berkembang di Indonesia. Berdasarkan pada analisis fitokimia, diketahui ekstrak kersen memiliki senyawa saponin, fenol, steroid/ triterpenoid, serta flavonoid. Senyawa tersebut menjadikan kersen mempunyai aktivitas antioksidan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk dapat mengetahui perbandingan aktivitas antioksidan pada tanaman kersen (*Muntingia calabura L.*) di Indonesia, Malaysia, Kolombia dan India. Metode penelitian yang digunakan adalah berupa penelusuran pustaka dengan menggunakan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan terhadap tumbuhan kersen (*Muntingia calabura L.*) untuk dapat dilihat aktivitas antioksidannya. Dan menggunakan artikel jurnal yang sudah dipublish 10 tahun terakhir. Hasil penelusuran pustaka dari beberapa jurnal penelitian dapat disimpulkan bahwa daun kersen di Indonesia, India dan Malaysia memiliki potensi sebagai aktivitas antioksidan sangat kuat. Sedangkan buah kersen di Indonesia dan Kolombia memiliki potensi sebagai aktivitas antioksidan yang sedang.

Kata kunci: Kersen (*Muntingia calabura L.*), Antioksidan, DPPH, IC50

1 PENDAHULUAN

Indonesia selaku negeri mega-biodiversitas sudah jadi energi tarik tertentu untuk para periset. Berbagai macam spesies tumbuhan banyak berkembang di Indonesia terkhusus tumbuhan yang memberikan manfaat dalam bidang kesehatan dan khasiat secara ekonomis yang bisa diperoleh dan dimanfaatkan oleh semua warga Indonesia (Nadiroh, 2017).

Pada saat ini banyak ditemui penyakit-penyakit yang disebabkan oleh terdapatnya kehancuran sel oleh respon radikal bebas semacam kanker, penyakit kardiovaskular, katarak, penurunan sistem imun serta merusakkan otak. Sehingga butuh dimanfaatkan tumbuh-tumbuhan yang mempunyai khasiat di bidang kesehatan (Imoliana, 2012).

Radikal bebas merupakan atom ataupun gugus yang mempunyai satu ataupun lebih elektron tidak berpasangan. Sebab jumlah elektron ganjil, hingga tidak seluruh elektron bisa berpasangan (Sari,

2015).

Salah satu tumbuhan yang mempunyai efektifitas antioksidan yaitu kersen (*Muntingia calabura L.*) (Puspitasari & Wulandari, 2017). Berdasarkan pada analisis fitokimia, diketahui ekstrak kersen memiliki senyawa saponin, fenol, steroid/ triterpenoid, serta flavonoid. Senyawa tersebut menjadikan kersen mempunyai aktivitas antioksidan (Senet et al., 2017).

Berdasarkan uraian diatas, bahwa tanaman kersen memiliki potensi sebagai aktivitas antioksidan maka dapat dirumuskan masalah apakah ekstrak daun dan buah kersen mampu menghasilkan aktivitas antioksidan yang baik? bagaimana potensi aktivitas antioksidan pada daun dan buah kersen di setiap negara?

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk dapat mengetahui perbandingan aktivitas antioksidan pada tanaman kersen (*Muntingia calabura L.*) di Indonesia, Malaysia, Kolombia dan India. Manfaat penelitian ini agar dapat membagikan suatu

informasi kepada masyarakat mengenai tumbuhan kersen terdapat tumbuh di berbagai negara dan dimanfaatkan sebagai antioksidan. Dimana tumbuhan kersen memiliki aktivitas antioksidan sehingga dapat digunakan masyarakat dalam bidang kesehatan untuk dijadikan sebagai pengobatan.

2 METODOLOGI

Metode pada penelitian ini adalah berupa penelusuran pustaka dengan menggunakan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terhadap tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) Untuk dapat dilihat aktivitas antioksidannya. Penelusuran pustaka ditelusuri melalui internet dengan cara online melalui pubmed journal, sciencedirect, google scholar dan situs jurnal lain. Pustaka tersebut dengan menggunakan keyword mengenai:

1. Tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) Menghasilkan 6.360 artikel.
2. Aktivitas antioksidan pada tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) Menghasilkan 820 artikel.
3. Uji aktivitas antioksidan senyawa flavonoid pada tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) Menghasilkan 693 artikel.
4. Antioxidant activity of *Muntingia calabura* L menghasilkan 16 artikel.

Pada penelitian penelusuran pustaka ini menggunakan artikel atau jurnal yang sudah dipublish pada 10 tahun terakhir serta ada beberapa artikel atau jurnal yang digunakan dalam penelitian ini diakses melalui beberapa situs web seperti Garuda, Sinta jurnal dan beberapa situs lainnya.

3 PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelusuran pustaka dari beberapa artikel dan jurnal. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat perbandingan aktivitas antioksidan pada tanaman kersen yang tumbuh di Indonesia dan di luar negeri. *Muntingia calabura* L. adalah nama ilmiah dari tanaman kersen. Kersen merupakan tumbuhan dari suku *Elaeocarpaceae* yang dijumpai di hampir semua daerah tropis karena daya adaptasinya yang tinggi (Rahmawati, dkk. 2018). Kersen adalah tanaman sangat berpotensi yang dapat dimanfaatkan, karena

kandungan bioaktif dalam daun dan buah dari tanaman ini mempunyai manfaat bagi kesehatan. Kemudian daun kersen ini memiliki permukaan daun yang kasar, mempunyai rambut daun. Daun kersen ini mempunyai keunikan dimana sisi daunnya dengan daun lainnya tidak simetris. Sedangkan buah kersen ini berbentuk bundar, pada saat buah kersen belum matang maka berwarna hijau dan berwarna merah ketika buah kersen sudah matang. Buah kersen ini memiliki kemiripan seperti buah buni, dengan 1-125 ukuran diameternya, serta berisi beberapa ribu biji yang kecil didalamnya (Nurholis, 2019). Diketahui kersen memiliki kandungan flavonoid yang bermacam-macam seperti flavan, flavon, biflavan dan flavonon. Dan ada pula zat kimia yang lainnya seperti polifenol dan tanin berperan juga pada aktivitas antioksidan (Zahara & Suryady, 2018).

Aktivitas antioksidan yaitu kemampuan pada senyawa atau suatu ekstrak yang dapat menghambat suatu reaksi oksidasi dan hasilnya dinyatakan dalam persentase inhibisi. Digunakan metode dalam pengujian aktivitas antioksidan yaitu metode serapan radikal (DPPH). Keuntungan menggunakan metodenya adalah mudah dan sederhana dalam pengerjaannya, serta sampel yang digunakan dalam jumlah yang sedikit dengan memerlukan waktu yang singkat (Mhd. Riza Marjoni & Afrinaldi, 2015).

Kemudian parameter yang digunakan sebagai penunjukkan aktivitas antioksidan yaitu nilai Inhibition Concentration (IC50) merupakan konsentrasi dari suatu zat antioksidan ini dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi dari suatu zat antioksidan dapat memberikan persentase penghambatan sebesar 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, maka akan memiliki nilai IC50 yang rendah (Pamungkas et al., 2016).

1. Potensi Aktivitas Antioksidan Pada Daun Kersen

Tabel 1. Daun kersen di Indonesia

Penulis	Nama	Simplisia	Sumber Simplisia	Ekstraksi	Kandungan Kimia	IC50 (µg/mL)
(Puspitawati, dan Wulandari 2017)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun kersen	Semarang	Maserasi	Alkaloid, saponin, fenolik, flavonoid, dan tannin.	53,254 (µg/mL)
(Rahmawati, dkk 2018)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun kersen	Polokarto	Maserasi	Flavonoid, dan polifenol	3,03 (µg/mL)
(Marjoni, dkk 2015)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun kersen	Sumatera Barat	Infusa	Flavonoid dan fenolat	19680 (µg/mL)
(Hasanah., dkk 2016)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun kersen	Palembang	Refluks	Flavonoid dan fenol	159,67 (µg/mL)

Terdapat penelitian tentang aktivitas antioksidan pada daun kersen dengan perbedaan metode ekstraksi. Tabel di atas menunjukkan sumber simplisia yang berupa daun kersen yang ada di Indonesia.

Berdasarkan hasil nilai-nilai IC50 yang terdapat pada empat penelitian ini terdapat 2 artikel yang memperoleh nilai IC50 yang besar dibandingkan dengan 2 artikel sebelumnya. Ini dapat disebabkan oleh pemilihan metode ekstraksinya, dimana senyawa flavonoid merupakan senyawa yang tergolong tidak tahan terhadap pemanasan dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi (Setiani et al., 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh Marjoni (2015) dan Hasanah (2016) menggunakan metode ekstraksi cara panas yaitu infusa dan refluks. Metode ekstraksi infusa adalah metode penarikan zat aktif dengan cara menyari simplisia dalam air di suhu 90°C dengan waktu selama 15 menit. (Silvia et al., 2016). Dan metode ekstraksi refluks adalah metode yang menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu kemudian memakai jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik (Subagya, 2019). Kedua metode ini menggunakan suhu yang tinggi untuk mampu menghasilkan ekstrak. Terdapat kemungkinan jika senyawa flavonoid di dalam simplisia daun kersen tidak secara maksimal terekstraksi karena akibat adanya pemanasan. Berbeda dengan maserasi, dimana metode ini proses penarikan zat pada simplisia dengan memakai pelarut dan dilakukan sesekali pengadukan di suhu ruang. Tahapan yang dilakukan adalah dengan cara merendam bahan simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dan pada wadah yang tertutup (Nitasari, 2019). Metode maserasi ini yang termasuk kedalam ekstraksi cara dingin maka flavonoid di dalam

simplisia daun kersen dapat terekstraksi secara menyeluruh, senyawa flavonoid pun tidak mengalami kerusakan dan dapat menghasilkan nilai IC50 yang baik.

Tabel 2. Daun kersen di Malaysia dan India

Penulis	Nama	Simplisia	Sumber Simplisia	Ekstraksi	Kandungan Kimia	IC50 (µg/mL)
(Zolklee., et all. 2019)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun Kersen	Malaysia	Maserasi	Triterpenoid, Flavonoid, dan kalkan	7,3 (µg/mL)
(Pungot., et all. 2010)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun Kersen	Malaysia	Maserasi	Flavonoid, fenol dan saponin	167,7 (µg/mL)
(Narayanaswamy, dan Duraisamy. 2011)	<i>Muntingia calabura</i>	Daun Kersen	India	Infusa	Flavonoid dan fenol	8,5 (µg/mL)

Terdapat penelitian tentang aktivitas antioksidan pada daun kersen dengan perbedaan metode ekstraksi. Tabel di atas menunjukkan sumber simplisia yang berupa daun kersen yang ada di Malaysia dan India.

Berdasarkan 3 penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil 2 jurnal yang memiliki nilai IC50 yang baik. Ini karena pelarut yang sesuai dengan senyawa yang ditariknya yaitu flavonoid. Dimana flavonoid adalah senyawa yang merupakan golongan polifenol dan terdistribusi secara luas pada tanaman dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula, sehingga flavonoid ini adalah senyawa yang bersifat polar (Suryani, 2016). Pada penelitian ini cenderung menggunakan pelarut yang bersifat polar seperti pelarut kombinasi aquadest:etanol dengan konsentrasi (75:25) yang digunakan oleh Narayanaswamy.

Pada penelitian yang sudah dilakukan berdasarkan nilai IC50 dengan metode maserasi menunjukkan hasil perolehan aktivitas antioksidan yang sangat kuat baik di Indonesia dan di Malaysia. Kandungan kimia yang terkandung pun hampir memiliki kesamaan, karena Indonesia dan Malaysia sama-sama memiliki iklim tropis. Iklim tropis merupakan sebuah iklim dimana dalam suatu negara hanya mempunyai 2 musim, seperti musim kemarau dan musim hujan. Namun curah hujan di negara Malaysia lebih rendah dibandingkan dengan Indonesia, tetapi memiliki suhu udara yang sama yaitu 30-35°C.

2. Potensi Aktivitas Antioksidan Pada Buah Kersen

Tabel 3. Buah Kersen di Indonesia

Penulis	Nama	Simplisia	Sumber Simplisia	Ekstraksi	Kandungan Kimia	IC50 (µg/mL)
(Farida, dkk. 2009)	<i>Muntingia calabura</i>	Buah kersen	Jakarta	-	Flavonoid, saponin dan tanin	41,10 (µg/mL)
(Senet., dkk. 2017)	<i>Muntingia calabura</i>	Buah Kersen	Bali	Maserasi	Flavonoid dan fenol	130 (µg/mL)
(Imoliana. 2012)	<i>Muntingia calabura</i>	Buah kersen	Yogyakarta	Homogenisasi	Flavonoid, fenolik, dan vitamin C	363 (µg/mL)

Terdapat penelitian tentang aktivitas antioksidan pada buah kersen dengan perbedaan metode ekstraksi. Tabel di atas menunjukkan simplisia yang berupa buah kersen yang ada di Indonesia.

Berdasarkan 3 penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil 2 jurnal yang memiliki nilai IC50 yang baik. Ini karena pelarut yang sesuai dengan senyawa yang ditariknya yaitu flavonoid dan metode ekstraksi yang tepat. Pada kedua jurnal ini menggunakan pelarut yang cenderung polar dan menggunakan metode yang tidak mengalami pemanasan. Karena flavonoid sendiri tidak tahan terhadap pemanasan. Satu jurnal lainnya menggunakan metode blender dimana kekurangan metode ekstraksi ini tidak spesifik melakukan penyarian terhadap senyawa flavonoid dan dapat menarik senyawa lainnya yang terdapat pada buah kersen.

Tabel 4. Buah Kersen Di Kolombia Dan India

Penulis	Nama	Simplisia	Sumber Simplisia	Ekstraksi	Kandungan Kimia	IC50 (µg/mL)
(Mogoll., et al. 2018)	<i>Muntingia calabura</i>	Buah Kersen	Kolombia	Maserasi	Flavonoid	83,17 (µg/mL)
(Preethi, et al. 2010)	<i>Muntingia calabura</i>	Buah Kersen	India	Homogenisasi	Fenolat	100,24 (µg/mL)

Terdapat penelitian tentang aktivitas antioksidan pada buah kersen dengan perbedaan metode ekstraksi. Tabel di atas menunjukkan sumber simplisia yang berupa buah kersen yang ada di Kolombia dan India.

Berdasarkan hasil nilai IC50 menunjukkan hasil penelitian Mogol' (2018) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dibandingkan dengan Preethi (2010). Ini dapat disebabkan oleh pemilihan metode ekstraksi nya dan pemilihan pelarut yang digunakan. Preethi (2010) menggunakan pelarut etil asetat, etil asetat adalah berupa cairan yang tidak berwarna atau

transparan, memiliki bau yang harum, baunya yang sedikit mirip dengan aseton serta memiliki rasa yang aneh membakar (Baraja, 2008). Etil asetat adalah pelarut yang semi polar dan tidak mampu menarik senyawa terlalu polar ataupun non polar (Fatrowie, 2015). Sedangkan Mogol' (2018) pelarut etanol yang digunakan, etanol yaitu pelarut yang selektif terhadap senyawa metabolit sekunder, pelarut ini tidak dapat ditumbuhkan oleh jamur/bakteri, etanol tidak bersifat racun, tidak dapat bereaksi juga dengan bahan simplisia yang diekstraksi, tidak memerlukan waktu yang lama untuk pemekatan terhadap ekstrak yang diperoleh. Kemudian, pelarut etanol ini dapat mengekstraksi senyawa flavonoid karena flavonoid senyawa polar maka mudah larut dalam pelarut yang polar (Ritna et al., 2016). Pada penelitian yang telah dilakukan menunjukkan metode maserasi memiliki nilai IC50 yang sedang. Kondisi iklim di Indonesia dengan di Kolombia memiliki persamaan yaitu beriklim tropis, yang terdiri dari musim panas dan musim hujan. Suhu udara di Kolombia berkisar 19-35°C.

Perbedaan terhadap aktivitas antioksidan pada ekstrak daun dan buah diduga adanya perbedaan kadar flavonoid yang terkandung pada masing-masing ekstrak. Kemudian dapat disebabkan oleh pemilihan metode ekstraksi dan pemilihan pelarut yang kurang tepat yang digunakan untuk memperoleh ekstrak. Pada pengujian yang menggunakan metode DPPH diketahui bahwa aktivitas antioksidan paling kuat terjadi pada ekstrak daun kersen yang terdapat di Indonesia. Aktivitas antioksidan yang tertinggi berikutnya diikuti oleh ekstrak daun kersen yang terdapat di Malaysia dan India. Sedangkan pengujian yang menggunakan metode DPPH diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak buah kersen yang tertinggi terdapat di Indonesia. Berdasarkan hasil data yang diperoleh, kemampuan daun kersen menghasilkan aktivitas antioksidan yang baik dibandingkan dengan buah kersen.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelusuran pustaka dalam beberapa jurnal dan artikel penelitian dapat disimpulkan bahwa daun kersen di Indonesia, India dan Malaysia memiliki potensi sebagai aktivitas antioksidan sangat kuat. Sedangkan buah kersen di Indonesia dan Kolombia memiliki

potensi sebagai aktivitas antioksidan yang sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Baraja, M. (2008). *Uji Toksisitas Ekstrak daun Ficus elastic Nois ex blume Terhadap Artemia salina Leach dan profil Kromatografi Lapis Tipis*. SKRIPSI. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Dezmonda, Raynalda Chriesmart. (2016). *Pengaruh Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (Muntingia calabura) Terhadap Kadar Asam Urat Darah Pada Mencit Putih (Mus mucus) Jantan Galur Swiss Model Hiperurisemia*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Farida, Yunahara., Sugiastuti, Setyorini., dan Sari, Witha Lingga. (2009). *Uji Aktivitas Antioksidan Pada Buah Talok (Muntingia calabura L.) dengan metode DPPH Dan Rancimat*. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
- Fatrowie, Alfiliya Fauziyah. (2015). *Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Dengan Berbagai Jenis Pelarut Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L..* Jember: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
- Hasanah, Mauizatul., Andriani, Noprika., dan Noprizon. (2016). *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Hasil Ekstraksi Maserasi Dan Refluks*. Palembang: STIFI Bhakti Pertiwi Palembang
- Ilkafah, I. (2018). *Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Sebagai Alternatif Terapi Pada Penderita Gout Arthritis*. Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ).<https://doi.org/10.35799/pmj.1.1.2018.19649>
- Imoliana, Augustiyani Novie. (2012). *Uji Daya Antioksidan Fraksi Air, Kloroform, Dan Etil Asetat Sari Buah Kersen (Muntingia calabura L.) Menggunakan Metode DPPH*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma
- Mhd. Riza Marjoni, & Afrinaldi, D. N. A. (2015). *Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (Muntingia calabura L.)*. Yarsi Medical Journal.
- Mogoll', Omar Fernando Cuadro., et all. (2018). *In vitro Antibacterial and Antioxidant Activity of Muntingia calabura Fruits Extract*. Republic of Colombia: Environmental Engineer, University Corporation of Huila - Corhuila Neiva.
- Molyneux, P. (2004). *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakarin Journal of Science and Technology.
<https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Nadhiroh, Irene Muflikh., Dkk. (2017). *Analisis Saintometrika Dalam Penelusuran Potensi Penelitian Biomedicine Berdasarkan Data Publikasi Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Narayanaswamy, Nithya and Duraisamy, Arun. (2011). *Tyrosinase Inhibition And Anti-Oxidant Properties Of Muntingia calabura Extracts: In Vitro Studies*. India: ITC R&D Centre, Peenya Industrial Area Phase I, Bangalore 560 058.
- Nurholis, N., & Saleh, I. (2019). *Hubungan Karakteristik Morfofisiologi Tanaman Kersen (Muntingia Calabura)*. Agrovigor: Jurnal Agrokoteknologi.
<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v12i2.5418>
- Pamungkas, J. D., Anam, K., & Kusriani, D. (2016). *Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan Rontok (Muntingia calabura L.) serta Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH*. Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi.
<https://doi.org/10.14710/jksa.19.1.15-20>
- Preethi, K. et all. (2010). *In Vitro Antioxidant Activity of Extracts from Fruits of Muntingia calabura Linn. from India*. India: Research and Development Centre, Bharathiar University, Coimbatore – 641046.
- Pungot, Noor Hidayah Pungot., et all. (2020). *Potential of Malaysian Cherry Leaves (Muntingia calabura) as an Antioxidant Agent*. Malaysia: Faculty of Applied Sciences, Universiti Teknologi MARA (UiTM).

- Puspitasari, A. D., & Wulandari, R. L. (2017). *Antioxidant activity, determination of total phenolic and flavonoid content of Muntingia calabura L. Extracts*. Pharmacia. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v7i2.7104>
- Rahmawati, Aulia Nur., Astirin, Okid Parama., Dan Pangastuti, Artini. (2018). *Aktivitas Antioksidan Intraseluler Dari Muntingia calabura Daun-Daun Ekstrak Metanol*. Surakarta: Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ritna, A., Anam, S., & Khumaidi, A. (2016). *Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (Begonia sp.) Asal Kabupaten Morowali Utara*. Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal). <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i2.5957>
- Rusmiati. (2010). *Pengaruh metode ekstrak terhadap aktivitas antimikroba Ekstrak Metanol Daun Mimba*. Skripsi . Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makasar.
- Sari, A. N. (2015). *Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit*. Journal of Islamic Scienc and Technology.
- Senet, M. R. M., Parwata, I. M. O. A., & Sudiarta, I. W. (2017). *Kandungan Total Fenol Dan Flavonoid Dari Buah Kersen (Muntingia calabura) Serta Aktivitas Antioksidannya*. Jurnal Kimia. <https://doi.org/10.24843/jchem.2017.v11.i02.p14>
- Setiani, L. A., Sari, B. L., Indriani, L., & Jupersio, J. (2017). *Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit bawang Merah (Allium cepa L.) Dengan Metode Maserasi Dan MAE (Microwave Assisted Extraction)*. FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi. <https://doi.org/10.33751/jf.v7i2.772>
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V., & Susanto, Y. (2016). *Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia*. Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology.
- Subagya, Rindang Swandari. (2019). *Daya Antibakteri Ekstrak Buah Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Porphyromonas gingivalis*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Suryani, Nyoman Citra., dkk. (2016). *Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinnata)*. Bali: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana.
- Zahara, M., & Suryady. (2018). *Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (Muntingia calabura L)*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh.
- Zolkeflee, Nur Khaleeda Zulaikha., et all. (2019). *Metabolite Variations And Antioxidant Activity Of Muntingia Calabura Leaves In Response To Different Drying Methods And Ethanol Ratios Elucidated By NMR-based Metabolomics*. Malaysia: Faculty of Food Science and Technology, Universiti Putra Malaysia.
- Fauzi, Nur Muhammad. (2021). *Uji Kualitatif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Buah Maja (Aegle Marmelos (L.)Correa) dengan Metode DPPH*. Jurnal Riset Farmasi, 1(1), 1-8.