

Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L*) dengan Metode *Microwave Assisted Extraction*

Siti Mutammimah¹, Supriyanto^{1*}, Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar¹

¹Prodi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya Telang No 02 Kamal Bangkalan Madura 69162 Jawa Timur

*priyantosby17@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i1.13229>

ABSTRACT

Kersen (Muntingia calabura) is a wild plant that is not cultivated and not many people know its benefits. So far kersen plants are only used as a shade even though the plant has the potential as an antioxidant and antibacterial. The purpose of this study is to find out the antioxidant and antibakteri activity of kersen leaf extract. The method used for extraction is Microwave Assited Extraction (MAE) with variations in temperature and extraction time. Analysis of antioxidant activity uses the DPPH method by calculating IC₅₀ values while for analysis of antioxidant anctivity using the bland zone method. The results showed that the temperature and time of extraction affect antioxidant and antibacterial activity. The best treatment is obtained from low temperature treatment and extraction time for 7 minutes with IC₅₀ and bland zone values of 44.21 ppm and 11.05 mm, respectively.

Key words : *Muntingia calabura* , antioxidant, antibacterial, IC₅₀

PENDAHULUAN

Tanaman kersen (*Muntingia calabura L*) merupakan salah satu jenis tanaman yang tumbuh liar diberbagai tempat di Indonesia. Tanaman ini sering diabaikan dan hanya digunakan sebagai pohon peneduh dikarenakan daunnya yang rindang. Padahal tanaman ini memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia diantaranya sebagai obat sakit kepala, obat batuk, asam urat, antioksidan, antikanker, diabetes dan lainnya (Zahara dan Suryady, 2018). Manfaat-manfaat tersebut belum dikenal secara luas oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat di Peru memanfaatkan daun kersen ini sebagai obat tradisional anti radang dan obat sakit kepala (Hadi, 2009).

Menurut Nurhasanah (2012), kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun kersen berupa flavonoid, polifenol, alkaloid, saponin, tanin, steroid-triterpenoid, monoterpena-seskuiterpene yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal senyawa radikal bebas. Selain itu, kandungan senyawa flavonoid yang berupa flavanol, flavon dan auron pada daun

kersen memiliki sifat antimikroba (Arum *et al.*, 2012).

Manfaat dari tanaman kersen antar lain sebagai antioksidan alami, yang tentunya lebih aman dibandingkan dengan antioksidan sintetik. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memutus reaksi rantai oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas dengan cara memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas (Kumalaningsih, 2006). Radikal bebas adalah suatu molekul atau atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan yang sifatnya sangat reaktif dan tidak stabil (Winarti, 2010). Radikal bebas yang reaktif ini sangat berbahaya karena ia akan mencari pasangan baru dengan cara menyerang elektron molekul dari senyawa lain seperti DNA dalam inti sel. Kerusakan DNA dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker, katarak dan lain sebagainya (Kumalaningsih, 2006). Radikal bebas yang disebabkan oleh reaksi oksidasi dapat terjadi setiap saat bahkan disaat bernafas sekalipun. Secara alami tubuh manusia

Cite this as:

Mutammimah, S., Supriyanto & Mu'tamar, M.F.F. (2022). *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L) dengan Metode Microwave Assisted Extraction*. *Rekayasa* 15 (1). 21-28 pp.

doi: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i1.13229>

© 2021 Mutammimah

Article History:

Received: January, 5th 2021; **Accepted:** March, 23rd 2022

Rekayasa ISSN: 2502-5325 has been Accredited by Ristekdikti (Arjuna) Decree: No. 23/E/KPT/2019 August 8th, 2019 effective until 2023

juga dapat menangkal radikal bebas dalam kondisi normal dengan adanya senyawa anti radikal yang diproduksi dalam tubuh. Akan tetapi, kemampuan ini sangat terbatas dan akan terus berkurang dengan bertambahnya usia. Sehingga akan sangat berbahaya jika radikal bebas dalam tubuh melebihi kapasitas kemampuan anti radikal dalam tubuh (Fathurrachman, 2014).

Manfaat lain dari tanaman kersen yaitu sebagai antimikroba. Antimikroba adalah senyawa yang dapat menghambat aktivitas dan pertumbuhan mikroba (Yasni, 2013). Penelitian Arum *et al* (2012) menyebutkan bahwa senyawa flavonoid yang berupa flavanol, flavon, dan auron yang diperoleh dari ekstrak etanol dan metanol daun kersen memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* dan *B. subtilis*. Berdasarkan hasil penelitian Sulaiman *et al* (2017), ekstrak etanol daun kersen dengan memiliki daya hambat antibakteri terbesar terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*.

Penelitian mengenai manfaat tanaman kersen sebagai antioksidan dan antimikroba telah banyak dilakukan. Berbagai metode mulai dari metode ekstraksi, jenis dan konsentrasi pelarut dilakukan untuk memaksimalkan pemanfaatan tanaman kersen mulai dari buah, daun, kulit batang, dan bunga kersen. Menurut Farida *et al* (2009) buah kersen yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi yaitu buah kersen matang segar dengan menggunakan metode DPPH. Sedangkan Kuntoroni *et al* (2013) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol daun kersen tua lebih kuat dibandingkan ekstrak metanol daun kersen muda.

Beberapa penelitian mengenai metode ekstraksi juga telah dilakukan, mulai dari metode konvensional seperti metode maserasi, soxhletasi, infusa, perkolasi dan lain sebagainya hingga metode yang menggunakan gelombang elektromagnetik. Pada penelitian Daniswara *et al* (2017) yang menggunakan perbandingan ekstraksi metode *microwave hydrodistillation* dengan metode *soxhlet extraction*. Hasil penelitiannya membuktikan metode ekstraksi menggunakan *microwave* dapat bekerja lebih cepat dan lebih efisien dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional. Hasil penelitian Fikarani (2015) yang menggunakan metode MAE (*Microwave Assisted Extraction*) dengan perbedaan konsentrasi bahan dan pelarut aquades (1:25, 1:35, 1:45) dan perbedaan waktu ekstraksi (12, 16, 20 menit)

membuktikan bahwa perlakuan terbaik yang dihasilkan dari perlakuan tersebut yaitu dengan menggunakan rasio pelarut 1:45 (b/v) dengan waktu 12 menit. Sedangkan penelitian mengenai aktivitas antioksidan dan antibakteri daun dari tanaman kersen (*Muntingia calabura L*) dengan menggunakan metode ekstraksi MAE masih belum dilakukan. Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini akan menggunakan metode ekstraksi MAE dengan menggunakan waktu (3,5 dan 7 menit) dan suhu (Low dan Med-Low) yang berbeda untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan antibakteri pada ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L*).

METODE PENELITIAN

Alat

Microwave merk Panasonic, rotary evaporator merk B-One Model RE 1000 HN, spektrofotometer SP V1100 grinder, inkubator, autoklaf, dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis.

Bahan

Daun *Muntingia calabura L* yang diperoleh dari Bangkalan, larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) untuk analisa antioksidan, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendrof untuk analisis fitokimia dan bahan-bahan untuk analisis daya hambat bakteri *E. Coli*. Bahan-bahan kimia yang dipakai adalah pa (*pro analisis*) produk merck.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor yaitu waktu dan suhu ekstraksi. Waktu ekstraksi yang digunakan yaitu 3 menit, 5 menit, dan 7 menit. Sedangkan suhu yang digunakan yaitu suhu Low dan Med Low. Pada penelitian ini akan dilakukan 3 kali ulangan sehingga nantinya akan ada 18 sampel.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun kersen dilakukan menurut metode Fikarani (2015) yang dimodifikasi. Ekstraksi yang digunakan yaitu dengan metode *Microwave Assisted Extraction* perbandingan 1:7 antara bahan dan pelarut. Dari masing-masing sampel ditimbang sebanyak 70 gram dan ditambahkan dengan pelarut aquadest sebanyak 490 ml. Kemudian sampel dimasukkan kedalam alat microwave dan di setting berdasarkan perlakuan waktu (3, 5, dan 7 menit) dan suhu yang

digunakan (Low dan Med Low). Lalu sampel disaring menggunakan kertas saring dengan bantuan alat pompa vacuum. Selanjutnya ekstrak diuapkan dalam rotary evaporator dengan suhu 49°C untuk mendapatkan ekstrak kental.

Analisis fitokimia

Uji fitokimia ekstrak kersen meliputi identifikasi flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin menurut metode Hanani (2016).

Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Pembuatan larutan DPPH dilakukan dengan menimbang sebanyak 4 mg DPPH. Kemudian dilarutkan dalam labu ukur 100 ml dengan menggunakan pelarut metanol p.a (pro analisa). Setelah volume dicukupkan dalam tanda batas, larutan ditempatkan pada ruang gelap (Fathurrachman, 2014).

Untuk pembuatan larutan blanko dilakukan dengan menambahkan larutan DPPH sebanyak 2 ml dengan 2 ml pelarut metanol p.a dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Tutup tabung reaksi menggunakan kapas dan alumunium foil dan homogenkan dengan menggunakan vortex. Setelah itu, larutan diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap. Kemudian, larutan tersebut diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometri pada panjang gelombang 516 nm (Fathurrachman, 2014).

Pembuatan larutan uji dilakukan dengan menggunakan sampel ekstrak dari masing-masing perlakuan dibuat larutan induk 1000 ppm dengan menimbang sampel ekstrak sebanyak 50 mg yang dilarutkan dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas. Larutan induk dibuat menjadi variasi konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, dan 30 ppm. Kemudian larutan uji dari masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 2 ml dan ditambahkan 2 ml larutan DPPH 0,1 mM. Selanjutnya larutan uji di vortex dan diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit, lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 516 nm.

Penentuan Nilai IC₅₀ (Inhibitory Concentration)

Parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel yaitu dengan mengetahui nilai IC₅₀ dan perhitungan tingkat inhibisi. IC₅₀ merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak dalam menghambat proses oksidasi sebesar 50%.

Nilai IC₅₀ diperoleh dari hasil persamaan regresi hasil pengukuran dari masing-masing konsentrasi larutan uji. Semakin kecil nilai IC₅₀, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Yasni, 2013). Perhitungan tingkat inhibisi dapat dilakukan dengan rumus berikut :

$$\text{Tingkat Inhibisi (\%)} = \frac{(\text{Abs Blanko} - \text{Abs Sample})}{(\text{Abs Blanko})} \times 100\%$$

Uji Antibakteri

Pembuatan Medium *Nutrien Broth* (NB) dilakukan dengan melarutkan 0,65 gram bubuk medium NB kedalam 50 ml aquades menggunakan erlenmeyer dan ditutup dengan alumunium foil. Kemudian dilakukan pemanasan diatas hot plate dengan bantuan pengaduk stir sekitar 15 menit hingga bubuk benar-benar terlarut sepenuhnya. Dituangkan kedalam tabung reaksi masing-masing 5 ml dan ditutup dengan alumunium foil, Setelah itu media disterilisasi menggunakan autoclave selama ±15 menit pada suhu 121°C (Ratnasari, 2017).

Persiapan mikroba uji dilakukan dengan inokulasi bakteri media NB dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian kultur bakteri tersebut diambil 0,1 ml dan ditambahkan kedalam 9,9 ml media NB baru. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Yasni, 2013).

Selanjutnya pembuatan medium nutrient Agar (NA) dilakukan dengan melarutkan 5,6 gram bubuk NA kedalam 200 ml aquades steril menggunakan erlenmeyer dan ditutup menggunakan alumunium foil. Kemudian diaduk dan dipanaskan diatas hot plate selama ±15 menit hingga larutan menjadi bening. Selanjutnya media disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C. Setelah itu, media dituangkan kedalam petridish steril dan didiamkan hingga media memadat (Ratnasari, 2017).

Uji daya hambat menggunakan metode difusi agar dilakukan dengan menuangkan sebanyak 0,1 ml bakteri aktif kedalam petridish yang sudah terisi NA. Kemudian diratakan dengan menggunakan metode sebar (*spread plate*). Selanjutnya, cakram disk dicelupkan kedalam tiap perlakuan dan diletakkan pada permukaan media NA. Setiap petridish diisi 3 cakram disk untuk satu perlakuan. Setelah itu, media diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam (2 hari). Kemudian diamati dan diukur diameter penghambatan pertumbuhan bakteri disekitar paper disk yang berupa areal

bening dengan menggunakan jangka sorong (Yasni, 2013).

Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian, dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan software SPSS versi 25. Persamaan matematika dari uji ANOVA adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = nilai parameter yang ke k yang diperoleh dari kombinasi perlakuan waktu ekstraksi ke-i dan lama ekstraksi ke-j

μ = Rata-rata nilai parameter sesungguhnya

α_i = Pengaruh perlakuan waktu ekstraksi ke i

β_j = pengaruh perlakuan lama ekstraksi ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi ke-i dan ke j

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat perlakuan ke i dan ke j pada satuan percobaan ke k.

Apabila dari hasil uji ANOVA menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata, maka akan dilakukan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan. Persamaan uji DMRT ditunjukkan sebagai berikut :

$$R_p = r\alpha, p \text{ x db galat x } S_y$$

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

R_p = nilai kritis DMRT

$r\alpha, p$ = Nilai tabel dengan α 5%, ulangan 3

db = derajat bebas galat percobaan

S_y = Rerata standar deviasi percobaan

KTG = kuadrat tangan galat

r = ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri pada ekstrak daun kersen. Uji fitokimia pada ekstrak daun kersen berupa uji flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Hasil uji fitokimia yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semua perlakuan pada ekstrak daun kersen mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurhasanah (2012) yang menyatakan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun kersen berupa flavonoid, polifenol, alkaloid,

saponin, tanin, steroid-triterpenoid, monoterpena-seskuiterpena yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal senyawa radikal bebas. Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kersen

Suhu	Waktu	Flavonoid	Alkaloid	Saponin	Tanin
Low	3	+	+	+	+
Low	5	+	+	+	+
Low	7	+	+	+	+
MedLow	3	+	+	+	+
MedLow	5	+	+	+	+
MedLow	7	+	+	+	+

Senyawa flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dan telah dibuktikan dapat mencegah kerusakan sel akibat reaksi oksidatif (Fathurrachman, 2014). Menurut Yasni (2013), flavonoid merupakan salah satu golongan terbesar dari senyawa fenol yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil uji flavonoid menunjukkan reaksi positif jika terbentuk warna merah dan semua perlakuan menunjukkan reaksi tersebut.

Menurut Hanani (2014), salah satu fungsi dari alkaloid yaitu untuk mempertahankan diri dari serangan mikroorganisme, virus ataupun dari serangan serangga. Hasil uji alkaloid menunjukkan reaksi positif jika terbentuk endapan kuning pada pereaksi Mayer dan terbentuk endapan merah pada pereaksi Dragendorf, semua perlakuan menunjukkan reaksi tersebut. Saponin ini memiliki fungsi sebagai antibakteri. Mekanisme kerja saponin yaitu berinteraksi dengan membran sterol (Yasni, 2013). Hasil uji saponin menunjukkan reaksi positif jika terbentuk buih pada sampel yang diujikan. Semua perlakuan yang telah diuji menunjukkan reaksi positif. Tanin merupakan suatu senyawa polifenol yang memiliki sifat antibakteri (Yasni, 2013) dan antioksidan (Hanani, 2014). Hasil uji Tanin akan menunjukkan reaksi positif jika terdapat endapan putih. Semua sampel yang telah diuji menunjukkan reaksi positif.

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen dapat dilihat dari nilai IC_{50} yang didapatkan. IC_{50} merupakan besarnya konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat oksidasi pada DPPH sebesar 50% (Yasni, 2013). Hasil analisis antioksidan dengan menunjukkan bahwa waktu yang digunakan dalam proses ekstraksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap IC_{50} yang dihasilkan. Sedangkan suhu dan interaksi antara suhu dan waktu tidak berpengaruh nyata terhadap IC_{50} yang

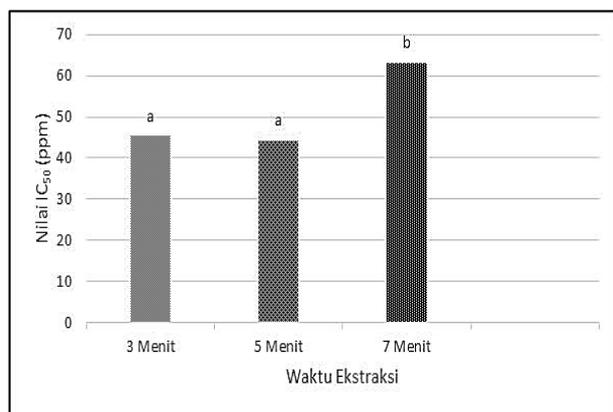
dihasilkan. Pengaruh waktu ekstraksi terhadap nilai rata-rata IC₅₀ disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Waktu terhadap IC₅₀

Waktu (menit)	IC ₅₀ (ppm)
3	45,34a
5	44,21a
7	63,22b

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi menyebabkan nilai IC₅₀ semakin besar. Hal tersebut menunjukkan semakin besar nilai IC₅₀ maka aktivitas antioksidan yang dimiliki akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya. Semakin kecil nilai IC₅₀, maka aktivitas antioksidan akan semakin besar. Trend pengaruh waktu ekstraksi terhadap nilai IC₅₀ disajikan pada Grafik 1.



Gambar 1. Pengaruh Waktu Esktraksi Terhadap Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Kersen

Gambar diatas menunjukkan bahwa perlakuan waktu 7 menit memiliki hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan waktu 3 menit dan 5 menit. Penggunaan waktu ekstraksi yang terlalu lama menyebabkan senyawa kimia yang telah terekstrak akan semakin banyak yang rusak. Sedangkan penggunaan waktu yang terlalu singkat dapat menyebabkan tidak semua senyawa kimia dapat terekstrak dari bahan (Yulantari *et al.* 2017).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fikarani (2015), bahwa perlakuan terbaik dari 3 perlakuan waktu esktraksi yang telah dilakukan pada daun kersen menggunakan metode MAE yaitu 12 menit (paling singkat) dengan menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 58,116±5,59%. Berdasarkan analisis IC₅₀ ekstrak daun kersen mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat aktif. Hal tersebut didasarkan penggolongan aktivitas antioksidan menurut Fathurrachman (2014).

Tabel 3. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC₅₀

Nilai IC ₅₀	Sifat Antioksidan
< 50 ppm	Sangat aktif
50-100 ppm	Aktif
101-250 ppm	Sedang
250-500 ppm	Lemah
>500 ppm	Tidak aktif

Nilai IC₅₀ menunjukkan besarnya konsentrasi dari senyawa uji yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ yang didapatkan, menunjukkan bahwa semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu maka nilai IC₅₀ semakin tinggi.

Tabel 4. Pengaruh Suhu terhadap IC₅₀

Suhu	IC50 (ppm)
Low	49,98a
Medlow	51,86a

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 4 penggunaan suhu ekstraksi low dan medlow menghasilkan nilai IC₅₀ yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan perbedaan antara suhu low dan medlow tidak terlalu jauh. Suhu low yang digunakan pada proses ekstraksi yaitu antara suhu 31°C sampai 35°C, sedangkan pada suhu medlow yaitu antara 34°C sampai 42°C. Menurut Sekarsari *et al.* (2019), penggunaan suhu yang terlalu tinggi melebihi 50°C akan menyebabkan senyawa aktif seperti flavonoid akan ikut teroksidasi. Selain itu, Aulia dan Simon (2018), menyatakan bahwa pemanasan atau suhu yang berlebih akan menyebabkan sel terdegradasi sehingga aktivitas antioksidan akan menurun.

Uji Antibakteri

Aktivitas antibakteri pada ekstrak daun kersen dapat dilihat dengan adanya zona hambat yang terbentuk seperti areal bening disekitar paper disk. Semakin tinggi zona hambat yang dihasilkan, maka aktivitas antibakteri juga semakin tinggi. Hasil analisis Varian menunjukkan bahwa waktu, suhu, serta interaksi antara waktu dan suhu yang digunakan dalam proses ekstraksi tidak berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap zona hambat antibakteri yang dihasilkan. Adanya zona hambat pada daun kersen menunjukkan adanya senyawa kimia yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, treterpen, steroid, saponin, dan tanin (Manarisip *et al.*, 2019). Pengaruh suhu terhadap

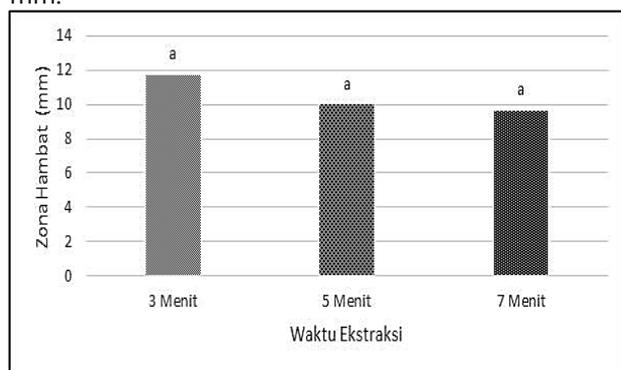
zona hambat anti bakteri disajikan pada Tabel 5 dan Grafik 2.

Tabel 5. Pengaruh Waktu terhadap Zona Hambat

Waktu (menit)	Zona hambat (mm)
3	11,73a
5	9,98a
7	9,62a

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata

Hasil analisis berdasarkan tabel diatas bahwa perlakuan waktu tidak berbeda nyata terhadap zona hambat antibakteri *E. coli*. Daya hambat yang dihasilkan lebih besar dibandingkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sulaiman et al. (2017). Penelitian tersebut dilakukan terhadap bakteri *Streptococcus viridans* dengan menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol. Zona hambat yang dihasilkan yaitu sebesar 9,93 mm.



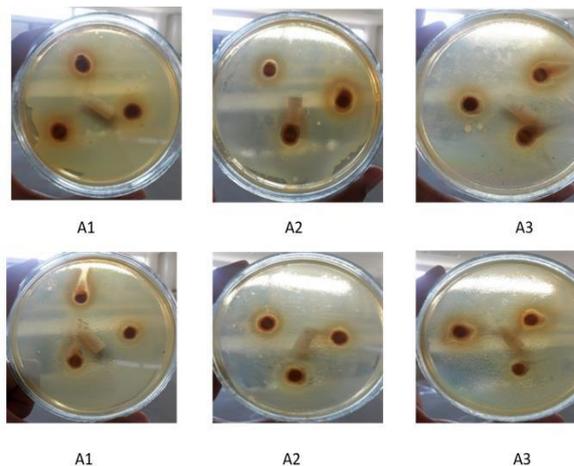
Grafik 2. Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Daya Hambat Bakteri Ekstrak Daun Kersen

Tabel 6. Pengaruh Suhu terhadap Zona Hambat

Suhu	Zona hambat (mm)
Low	11,05a
Medlow	9,83a

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata

Sehingga senyawa yang bersifat antibakteri semakin banyak yang rusak akibat waktu dan suhu yang semakin tinggi. Menurut Manarisip et al (2019), terbentuknya zona hambat pada ekstrak daun kersen dikarenakan adanya senyawa flavonoid, steroid, tanin, saponin dan triterpen yang berfungsi sebagai antibakteri. Sifat daya hambat antibakteri dikategorikan menjadi sangat kuat (>20 mm) kuat (10-20 mm) sedang (5-10 mm) dan lemah (< 5).



Gambar 3. Zona Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (A1) suhu low 3 menit, (A2) suhu low 5 menit, (A3) suhu low 7 menit, (B1) suhu medlow 3 menit, (B2) suhu medlow 5 menit, (B3) suhu medlow 7 menit.

Hasil analisis Tabel 6 menunjukkan bahwa suhu yang digunakan dalam proses ekstraksi menghasilkan zona hambat yang tidak berbeda nyata. Hasil uji anti bakteri diketahui bahwa diameter penghambatan ekstrak daun kersen terhadap bakteri *E. coli* memiliki daya hambat yang cukup besar. Diameter penghambatan terbesar dan memiliki sifat anti bakteri kuat terdapat pada perlakuan suhu low dengan waktu 3 menit. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi dan semakin tinggi suhu ekstraksi mengakibatkan daya hambat terhadap bakteri semakin kecil.

KESIMPULAN

Perbedaan waktu ekstraksi memiliki pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen. Semakin lama waktu ekstraksi maka aktivitas antioksidan akan semakin rendah (nilai IC50 tinggi). Sedangkan perbedaan suhu ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Hal ini dikarenakan suhu yang digunakan masih dibawah 50°C. Sehingga senyawa kimia seperti flavonoid tidak sampai teroksidasi. Sifat antioksidan ekstrak daun kersen tergolong sangat aktif. Perbedaan suhu dan waktu ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap daya hambat antibakteri ekstrak daun kersen. Namun diameter penghambatan antibakteri ekstrak daun kersen terhadap *Escherichia coli* cukup besar yaitu sebesar 11,73 mm (perlakuan terbaik).

DAFTAR PUSTAKA

- Arum, Y. P., Supartono, dan Sudarmin. 2012. Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA*. 35 (2) : 165-174.
- Aulia, L. P., dan Simon B. W. 2019. Optimasi Proses Ekstraksi Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Metode MAE (Microwave Assisted Extraction) dengan Respon Aktivitas Antioksidan dan Total Fenol. *Jurnal Agroindustri Halal*. 4 (1) : 79-87.
- Daniswara E. F., Taufik I. R., dan Mahfud. 2017. Ekstraksi Minyak Akar Wangi dengan Metode Microwave Hydrodistillation dan Soxhlet Extraction. *Jurnal Teknik ITS*. 6 (2) : 380-383.
- Farida, Y., Setyorini S., dan Witha L. S. 2009. Uji Aktivitas Antioksidan pada Buah Talok (*Muntingia calabura* L.) dengan Metode DPPH dan Rancimat. Seminar Nasional PATPI. Jakarta: Universitas Pancasila.
- Fathurrachman, D. A. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan Metode Perendaman Radikal Bebas. [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fikarani, I. N. 2015. Ekstraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Bahan : Rasio Pelarut dan Lama Waktu Ekstraksi) dan Sitotoksitasnya pada Sel kanker Hela. [Thesis]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Hadi, Mohandis. 2009. Efek Ekstrak Daun Talok (*Muntingia calabura* L) terhadap Aktivitas Enzim SGPT pada Mencit yang Diinduksi Karbon Tetraklorida. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Hanani, Endang. 2016. Analisis Fitokimia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jayanudin, Ayu Z. L., Feni N. 2014. Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dari Rumput Laut Cokelat (*Sargassum* sp). *Jurnal Integrasi Proses*. 5 (1) : 51-55.
- Kamaluddin, M. H., Musthofa L., dan Yusuf H. 2014. Analisa Pengaruh Microwave Assisted Extraction (MAE) terhadap Ekstraksi Senyawa Antioksidan Catechin pada Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan: Pelarut). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 2 (2) : 147-155.
- Kumalaningsih, S. 2006. Antioksidan Alami. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Kuntoroni, E. M., Setya F., dan Maria D. A. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Prosiding Semirata FMIPA. Lampung: Universitas Lampung.
- Lathif, Y. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi dan Variasi Konsentrasi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Total Asam, pH Medium dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nurhasanah, Nenden. 2012. Isolasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn). [Skripsi]. Cimahi: Universitas Jenderal Achmad Yani.
- Pratimasari, D. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah Carica papaya L. Dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik serta Flavonoid Totalnya. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspitasari, A. D. dan Lean S. P. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 2 (1) : 1-19.
- Ratnasari, M. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam Bentuk Sediaan Gel terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Sekarsari, S., I Wayan R. W., dan Anak A. G. N. A. J. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi dengan Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8 (3) : 267-277.
- Solekhah, F. 2018. Analisis Harga Pokok Produksi dan Harga Pokok Penjualan Jagung di Kecamatan Sekampung Udik Kabupaten Lampung Timur. [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

- Sulaiman, A. Y., Pudji A., dan Shita D. P. S. 2017. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Indonesian Journal for Health Sciences*. 1 (2) : 1-6.
- Tamu, F. 2017. *Formulasi dan Uji Efektifitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Kersen*. [Skripsi]. Makassar: Universitas Negeri Alauddin Makassar.
- Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wonorahardjo, S. 2013. *Metode-Metode Pemisahan Kimia*. Jakarta: Akademia Permata.
- Yasni, S. 2013. *Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Produk Ekstraktif Rempah*. Bogor: IPB Press.
- Yuliantari, N. W. A., I Wayan R. W., dan I Dewa G. M. P. 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Menggunakan Ultrasonik. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 4 (1) : 35-42.
- Zahara, M. dan Suryady. 2018. Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura L*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 5 (2) : 69-74.