

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACTION FROM JAMAICAN CHERRY LEAVES (*Muntingia Calabura L.*) ON *Staphylococcus aureus* AND *Pseudomonas aeruginosa* BACTERIA USING WELL DIFFUSION METHOD.

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN

Gabriella E.C. Alouw^{1)*}, Fatimawali²⁾, Julianri S. Lebang³⁾

¹⁾ Program studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

*christi.alouw@gmail.com

ABSTRACT

Jamaican Cherry (*Muntingia calabura L.*) is one of the plants with antibacterial activity which has the potential to be developed as traditional medicine. This study was intended to find out the antibacterial activity of Ethanol Extraction from Jamaican Cherry Leaves on *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria, and to analyze the most effective concentration in blocking the bacterial growth. The extraction was carried out by maceration using 96% ethanol solvent. The antibacterial activity test applied Well Diffusion Method and the result was analyzed using One-way Anova method, which then continued with the Duncan test. The best antibacterial effect was revealed at extract concentration of 80%, and the smallest concentration that was still able to block the growth of both bacteria was at extract concentration of 5% as seen from the clear zone formed. The statistical data showed that the exact concentration of 40% and 80% was the most effective concentration presenting the real difference in blocking *S. aureus* and *P. aeruginosa* bacterium. This study demonstrated that the higher the extract concentration, the greater inhibition zone diameter of the bacterial growth.

Keywords: Antibacterial, *Muntingia calabura L.*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, Well Diffusion

ABSTRAK

Tanaman kersen (*Muntingia calabura L.*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kersen terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dan menganalisis konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil uji aktivitas antibakteri dianalisa dengan metode *One way anova*, dilanjutkan dengan uji Duncan. Efek antibakteri yang paling baik terlihat pada konsentrasi ekstrak 80% dan konsentrasi terkecil yang masih dapat menghambat pertumbuhan kedua bakteri terdapat pada konsentrasi ekstrak 5% dilihat dari terbentuknya zona bening. Data statistik menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 40% dan 80% merupakan konsentrasi paling efektif dan menunjukkan perbedaan yang nyata dalam menghambat bakteri *S.aureus* dan bakteri *P.aeruginosa*. Pada penelitian ini, peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan semakin besar diameter zona hambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci: Antibakteri, *Muntingia calabura L.*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, Difusi Sumuran

Pendahuluan

Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia semakin meningkat. Penggunaan obat-obatan dari bahan alam dianggap memiliki efek samping lebih sedikit dan harga lebih terjangkau jika dibandingkan dengan obat yang berasal dari bahan kimia. Tanaman obat merupakan jenis tanaman yang sebagian, seluruh dan atau eksudat (isi sel) tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan obat-obatan (Salim dan Munadi, 2017).

Infeksi adalah penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia. Infeksi dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur, bakteri, dan protozoa. Infeksi bakteri pada kulit dan jaringan lunak terjadi akibat adanya ketidakseimbangan antara kemampuan mikroorganisme patogen dan mekanisme pertahanan tubuh manusia. *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah jenis bakteri patogen yang dapat menimbulkan infeksi dan kelainan pada kulit (Radji, 2011).

Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Daun kersen mengandung senyawa flavonoid, tanin, terpenoid, saponin, dan polifenol. Senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, dan antikanker (Putri dan Fatmawati, 2019).

Berdasarkan penelitian oleh Sulaiman (2017), ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*. Penelitian oleh Muflikhah (2017), membuktikan bahwa ekstrak daun kersen memiliki daya antibakteri yaitu dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yang dilakukan dengan metode difusi sumuran. Menurut Retnaningsih *et al.* (2019), kelebihan metode difusi sumuran yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat

beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrisi agar tetapi juga sampai ke bawah. Prinsip metode ini adalah membuat lubang pada agar yang telah diinokulasi dengan bakteri, kemudian larutan diteteskan pada lubang sumuran yang telah dibuat.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: timbangan analitik, oven, pipet tetes, mikropipet, *blender*, erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, lumpang dan alu, pot salep, spatula, ayakan mesh 65, cawan porselen, corong buchner, batang pengaduk, jarum ose, pinset, cawan petri, pencadang, inkubator, *laminair air flow*, autoklaf, *drying oven*, mistar berskala, *Mc. Farland* 0,5.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: daun kersen (*Muntingia calabura* L.), bakteri uji (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*), tablet Ciprofloxacin 500 mg, *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC), etanol 96%, aquades, *Nutrient Agar* (NA), *aluminium foil*, kertas saring, kertas label.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan.

Populasi dan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil dari Desa Liwutung, Kecamatan Pasan, Kabupaten Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara. Populasi dari penelitian ini adalah tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.).

Prosedur Penelitian

Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Penelitian Program Studi Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado.

Persiapan Sampel

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dipisahkan dari bagian-bagian yang tidak diperlukan seperti batang dan tangkai daun dan dilakukan penyortiran. Kemudian dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang sudah kering kemudian diblender lalu diayak dengan ayakan mesh 65 hingga diperoleh serbuk yang halus dan homogen, kemudian ditimbang beratnya.

Pembuatan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sebanyak 200 gram serbuk simplisia dimaserasi dengan perbandingan bobot sampel dibanding pelarut adalah 1:5. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% sebanyak 1000 ml dan diaduk dengan menggunakan pengaduk selama 10 menit sampai larutan homogen. Larutan yang telah diaduk diendapkan selama 5x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah dimaserasi selama 5x24 jam kemudian disaring menggunakan kertas saring, sehingga akan diperoleh hasil saringan berupa filtrat dan residu. Selanjutnya, residu dimaserasi kembali dengan ekstrak etanol 96% sebanyak 600 ml selama 2 hari. Filtrat hasil dari maserasi dan remaserasi digabungkan dan diuapkan dengan tujuan membebaskan dari pelarut etanol dan menghilangkan kadar air dengan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 24 jam.

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi atau sekitar 1 atm selama 15 menit.

Pembuatan Larutan Kontrol

Kontrol negatif dibuat dari CMC 1% dengan cara 1 gram serbuk CMC dilarutkan dalam 100 ml aquades steril. Dikocok sampai larutan homogen.

Kontrol positif dibuat dengan Ciprofloxacin 500 mg. Satu tablet Ciprofloxacin digerus, lalu ditimbang dan

disetarakan dengan 500 mg. Kemudian serbuk Ciprofloxacin dilarutkan dalam larutan 100 ml CMC untuk memperoleh larutan Ciprofloxacin 50 µg/50 µl.

Pembuatan Larutan Uji

- 1) Larutan uji 80% dibuat dengan cara ditimbang 16 g ekstrak etanol daun kersen kemudian dilarutkan dalam larutan CMC 1% hingga volume 20 ml, selanjutnya digunakan sebagai larutan stok.
- 2) Larutan uji 40% dibuat dengan cara dipipet 5 ml larutan stok kemudian ditambahkan larutan CMC hingga 10 ml.
- 3) Larutan uji 20% dibuat dengan cara dipipet 2,5 ml larutan stok kemudian ditambahkan larutan CMC hingga 10 ml.
- 4) Larutan uji 10% dibuat dengan cara dipipet 1,25 ml larutan stok kemudian ditambahkan larutan CMC hingga 10 ml.
- 5) Larutan uji 5% dibuat dengan cara dipipet 0,625 ml larutan stok kemudian ditambahkan larutan CMC hingga 10 ml.

Pembuatan Media

a. Media Agar Miring

Nutrient Agar ditimbang sebanyak 0,46 g dan dilarutkan ke dalam 20 ml aquades (23 g/1000 ml) menggunakan erlenmeyer. Selanjutnya dihomogenkan dengan *hot plate* hingga mendidih. Sebanyak 5 ml dituangkan pada 2 tabung reaksi steril dan ditutup dengan *aluminium foil*. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama ± 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°. Media Agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri.

b. Media Dasar dan Media Pembenuhan

Media dasar dibuat dengan cara ditimbang *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 2,76 gram, lalu dilarutkan dalam 120 ml aquades (23 g/1000 ml) menggunakan erlenmeyer. Media pembenuhan dibuat dengan cara ditimbang *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 4,14 gram lalu dilarutkan dalam 180 ml aquades (23 g/1000 ml) menggunakan erlenmeyer. Selanjutnya, media dihomogenkan dengan *hot plate* hingga

mendidih. Media yang sudah homogen ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu \pm 45-50°C. Media dasar dan media pembedahan digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar dan lapisan kedua.

Inokulasi Bakteri pada Media Agar Miring

Bakteri uji diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi dengan kawat steril diambil kemudian disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% hingga di peroleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland* 0,5.

Pembuatan Media Pengujian

Lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 20 ml NA dari media dasar ke dalam 6 cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat, pada permukaan lapisan dasar diletakkan 7 pencadangan baja. Kemudian, suspensi bakteri dicampurkan ke dalam media pembedahan NA. Setelah itu, dituangkan 30 ml campuran suspensi dan media pembedahan tersebut ke dalam tiap cawan petri yang diletakkan pencadangan sebagai lapisan kedua. Selanjutnya, pencadangan diangkat secara aseptik dari cawan petri, sehingga akhirnya terbentuklah sumur-sumur yang akan digunakan dalam uji antibakteri.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pada lubang sumuran ditetesi kontrol positif Ciprofloxacin, kontrol negatif CMC 1% dan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun kersen dengan beberapa konsentrasi (5%, 10%, 20%, 40%, 80%) masing-masing sebanyak 50 μ l. Cawan petri diinkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam. Setelah 1x24 jam dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat dengan menggunakan mistar berskala.

Diameter zona hambat dihitung dari tepi (*breakpoint*) ke tepi yang bersebrangan melewati pusat lubang sumuran. Apabila tidak terdapat zona hambat disekitar lubang sumuran, maka dinyatakan diameter zona hambatnya adalah 0 mm. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antibakterinya berdasarkan penggolongan Davis and Stout (1971).

Analisis Data

Data hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dianalisa secara statistik dengan menggunakan metode *One way anova* (analisa varian satu arah) dengan program *Statistical Product Services Solution* (SPSS) versi 25 dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$. Dikarenakan data yang diuji tidak homogen, maka dilakukan uji pembandingan dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Sampel daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dikeringkan kemudian diblender sampai menghasilkan serbuk simplisia sebanyak 200 gram, proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol 96%. Dilakukan maserasi selama 5 hari dengan etanol 96% sebanyak 1000 ml dan remaserasi selama 3 hari dengan etanol 96% sebanyak 600ml, sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 42,38 gram. Jumlah rendemen yang didapat yaitu sebesar 21,19%. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Pelarut etanol lebih aman digunakan karena bersifat netral dibandingkan dengan pelarut yang lainnya. Menurut Saifudin *et al.* (2011), etanol 96% memiliki kemampuan menyari dengan polaritas yang lebar mulai dari senyawa nonpolar sampai dengan polar dan dapat meminimalisir terlarutnya zat pengganggu

sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak.

Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1 dan terhadap *Pseudomonas aeruginosa* pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 1. Hasil pengukuran dan rata – rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Perlakuan	U1 (mm)	U2 (mm)	U3 (mm)	Rata-rata (mm)
K(-)	0	0	0	0
K(+)	25,5	29,5	29	28
5%	9	10	10	9,7
10%	10	10	9	9,7
20%	11,5	12,5	13	12,3
40%	15,5	14,5	20	16,7
80%	20	19,5	21	20,2

Keterangan: U = Ulangan



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 2. Hasil pengukuran dan rata – rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Perlakuan	U1 (mm)	U2 (mm)	U3 (mm)	Rata-rata (mm)
K(-)	0	0	0	0
K(+)	19,5	20	20	19,8
5%	7,5	8	10	8,5
10%	12,5	11,5	11,5	11,8
20%	12,5	13,5	12,5	12,8
40%	15,5	15	15,5	15,3
80%	17,5	18	16	17,2

Keterangan: U = Ulangan



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Menurut Davis and Stout (1971), kriteria kekuatan daya antibakteri adalah diameter zona hambat kurang dari 5 mm dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Berdasarkan kriteria tersebut, maka daya antibakteri ekstrak etanol daun kersen pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi ekstrak 5% (9,7 mm), 10% (9,7 mm) termasuk sedang, konsentrasi 20% (12,3 mm), 40% (16,7 mm) termasuk kuat, dan konsentrasi 80% (20,2 mm) termasuk sangat kuat. Daya antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi ekstrak 5% (8,5 mm) termasuk sedang, konsentrasi 10% (11,8 mm), 20% (12,8 mm), 40% (15,3 mm), 80%

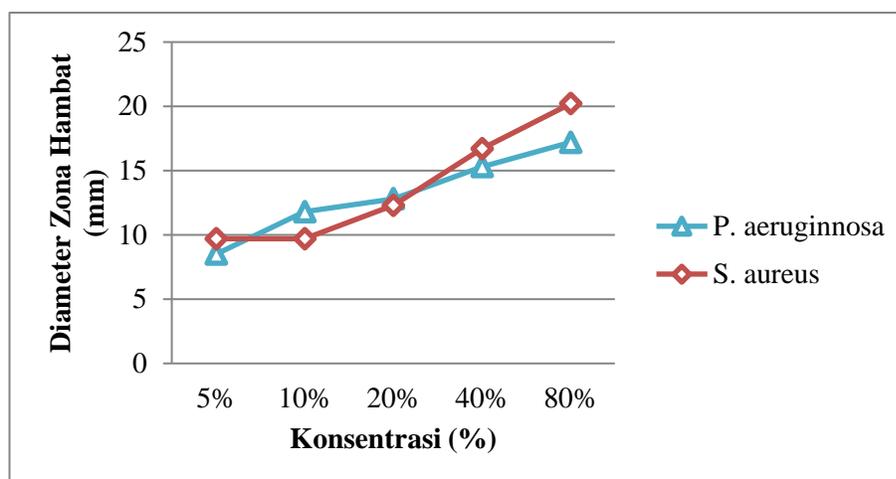
(17,2 mm) termasuk kuat. Dengan demikian, diketahui bahwa konsentrasi ekstrak 20%, 40% dan 80% merupakan konsentrasi efektif untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, 40% dan 80% merupakan konsentrasi efektif untuk menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dikarenakan konsentrasi – konsentrasi ekstrak tersebut memiliki daya antibakteri yang dikategorikan kuat untuk menimbulkan zona hambatan yang besar.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) lebih peka terhadap bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan bakteri Gram negatif *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini dikarenakan struktur dinding sel bakteri Gram positif tersusun dari lapisan peptidoglikan, asam teikoat, dan lipoprotein. Lapisan paling tebal dari dinding sel adalah peptidoglikan yang tersusun dari *N-acetylmuramic* dan *N-asetilglusonamine* (Murray *et al.*, 2016). Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* mempunyai koagulase atau faktor penggumpalan pada permukaan dinding sel, ikatan koagulase secara non enzimatis pada fibrinogen menyebabkan agregasi pada bakteri (Jawetz *et al.*, 2013).

Perbedaan kepekaan antara bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram

negatif *Pseudomonas aeruginosa* disebabkan karena adanya perbedaan struktur dinding sel kedua jenis bakteri. *Pseudomonas aeruginosa* lebih tahan terhadap lingkungan fisik dan bahan kimia (Radji, 2011). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif dengan dinding sel yang kompleks. Membran luar bakteri Gram negatif mengandung fosfolipid, lipopolisakarida dan lipoprotein yang jumlahnya sangat banyak sehingga dapat melindungi lisisnya peptidoglikan dan melindungi sel dari pengaruh lingkungan luar termasuk lingkungan yang hipertonis. Kandungan lipid yang lebih tinggi (11-22%) pada dinding sel bakteri ini juga mempengaruhi penurunan permeabilitas dinding sel yang mengakibatkan zat antibakteri sulit melakukan penetrasi untuk masuk ke dalam sel (Yuliati, 2017).

Efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang paling baik terlihat pada konsentrasi ekstrak 80% dan konsentrasi terkecil yang masih dapat menghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut terdapat pada konsentrasi ekstrak 5%. Untuk menunjukkan perubahan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kersen terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Hasil pengujian ekstrak etanol daun kersen diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hal ini dikarenakan semakin banyak senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak tersebut. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak kandungan bahan aktif antibakterinya. Penambahan konsentrasi senyawa antibakteri dapat meningkatkan penetrasi senyawa antibakteri ke bagian dalam sel mikroba yang akan merusak sistem metabolisme sel dan dapat mengakibatkan kematian sel. Pertumbuhan bakteri sebagian besar akan semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi antibakteri yang ditambahkan (Lingga *et al.*, 2016).

Ekstrak daun kersen mengandung senyawa aktif flavonoid, saponin, dan tanin yang menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat. Mekanisme kerja flavonoid sebagai senyawa antibakteri adalah menghambat sintesis asam nukleat dengan menghambat pembentukan DNA dan RNA. Hal ini menyebabkan penumpukan basa asam nukleat, dan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, lisosom, serta mikrosom (Hadi dan Permatasari, 2019). Saponin dapat mengganggu dan

mengurangi kestabilan sel dengan cara berdifusi melalui membran luar dan dinding sel bakteri kemudian mengikat membran sitoplasma hingga sitoplasma bocor keluar dari sel dan mengakibatkan kematian sel bakteri. Saponin juga mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka ketika tegangan dinding sel terganggu zat antibakteri dapat dengan mudahnya masuk ke dalam sel sehingga mengganggu metabolisme dan bakteri akan mati (Ngazizah *et al.*, 2017). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah dengan menginaktifkan adhesi sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel dapat menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat (Malik *et al.*, 2013).

Analisis Data

Berdasarkan uji *One way anova* diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan nilai signifikansi 0,000. Dikarenakan nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$),

maka berarti terdapat perbedaan yang nyata pengaruh perlakuan yang diberikan pada bakteri uji. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif dan kelima konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, 80%) telah memberikan aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Mengingat data yang diuji tidak homogen, maka dilakukan uji pembandingan dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Dari pengujian *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikansi $0,004 < 0,05$ untuk *Staphylococcus aureus* dan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$ untuk *Pseudomonas aeruginosa* yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak daun kersen.

Uji lanjut yang digunakan adalah uji Duncan. Uji Duncan digunakan untuk melihat perlakuan mana yang memiliki efek berbeda nyata dan tidak berbeda nyata serta efek yang terkecil sampai efek yang terbesar antara satu dengan lainnya (Wahyono, 2012).

Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* untuk kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kontrol positif dan terhadap konsentrasi ekstrak. Kontrol negatif yang digunakan adalah CMC 1% yang menunjukkan tidak adanya zona hambat. Hal ini menandakan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Dalam uji Duncan, kontrol positif menunjukkan perbedaan signifikan karena menghasilkan aktivitas antibakteri paling besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dibandingkan dengan kontrol negatif dan berbagai konsentrasi ekstrak. Antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif adalah Ciprofloxacin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang dibentuk oleh Ciprofloxacin lebih besar pada bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* (28,000 mm) dibandingkan bakteri

Gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* (19,833 mm)

Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* untuk konsentrasi ekstrak 40% (16,667 mm) dan 80% (20,167 mm) menunjukkan perbedaan nyata terhadap konsentrasi ekstrak yang lain. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak tersebut telah menunjukkan efek yang berbeda nyata atau signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi 5% (9,667 mm), 10% (9,667 mm) dan 20% (12,333 mm) berada pada kolom yang sama, hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata antara ketiga konsentrasi. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak tersebut menunjukkan efek yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan perbedaan nyata pada konsentrasi ekstrak 40% dan 80% dan pada konsentrasi 5%, 10%, dan 20% tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* untuk konsentrasi ekstrak 5% (8,500 mm), 40% (15,333 mm), dan 80% (17,167 mm) menunjukkan perbedaan yang nyata atau signifikan terhadap konsentrasi ekstrak yang lain. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak tersebut telah menunjukkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pada konsentrasi ekstrak 10% (11,833 mm) menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata dengan konsentrasi ekstrak 20% (12,833 mm). Hal ini berarti kedua konsentrasi ekstrak tersebut menunjukkan efek yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan perbedaan nyata pada konsentrasi ekstrak 5%, 40%, dan 80%. Sedangkan pada konsentrasi

10%, dan 20% tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Konsentrasi ekstrak 40% dan 80% merupakan konsentrasi paling efektif dan menunjukkan perbedaan yang nyata dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Pada penelitian ini, peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk, karena semakin banyak senyawa aktif dalam ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, W. W., T. R. Stout. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology*. **22(4)**: 659-665
- Hadi, K., I. Permatasari. 2019. Uji Fitokimia Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Pemanfaatannya sebagai Alternatif Penyembuhan Luka. Di dalam: Inovasi Riset Sains dan Kesehatan Menghadapi Era Kecerdasan Buatan. Prosiding SainsTeKes; Pekanbaru, 22 Agustus 2019. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SUSKA Riau. Hlm 22-31
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2013. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke-25. Terjemahan Aryandhito Widhi Nugroho. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Lingga, A. R. U. Pato, E. Rossy. 2016. Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta*. **3(1)**: 1-15
- Malik, F., Suryawati., W. Mahdani., H. N. Suardi. 2019. Uji aktivitas Madu Seulawah sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Jurnal Bioleuser*. **3(1)**: 5-9
- Muflikhah, D. 2017. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. [skripsi]. Universitas Jember, Jember.
- Murray, P. R., K. S. Rosenthal., M. A. Pfaller. 2016. Medical Microbiology 8th Edition. Elsevier, Missouri.
- Ngazizah F.N., N. Ekowati., A. T. Septiana. 2017. Potensi daun trembilungan (*Begonia hirtella* Link) sebagai antibakteri dan antifungi. *Biosfera*. **33(3)**:126-133
- Putri, D. A., S. Fatmawati. 2019. Metabolit Sekunder dari *Muntingia calabura* dan Bioaktivitasnya. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*. **15(1)**: 57-78
- Radji, M. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Retnaningsih A., A. Primadiamanti., I. Marisa. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi*. **4(2)**: 122-129
- Saifudin, A., V. Rahayu, H. Y. Teruna. 2011. Standardisasi Bahan Obat Alam. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Salim, Z., E. Munadi. 2017. Info Komoditi Tanaman Obat. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan, Jakarta.
- Sulaiman, A. Y. 2017. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn) terhadap Koloni *Streptococcus viridans*. [skripsi]. Universitas Jember, Jember.
- Wahyono, T. 2012. Analisis Statistik Mudah dengan SPSS 20. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Yulianti. 2017. Uji Efektivitas Larutan Madu Sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan *S. aureus* dan *P. aeruginosae*. *J Profesi Med*. **11(1)**: 10-22.