
**PENGARUH EKSTRAK DAUN KERSEN (*MUNTINGIA CALABURA L.*)
SEBAGAI DISINFECTAN ALAMI TERHADAP DAYA HAMBAT DAN
PENURUNAN TOTAL BAKTERI DI RUANG PENAMPUNGAN SUSU**

THE EFFECT OF EXTRACT OF CHERRY LEAVES (*MUNTINGIA CALABURA L.*) AS A NATURAL DISINFECTANT OF INHIBITION ZONE AND REDUCTION OF TOTAL BACTERIA IN MILK ROOM

Received : July 07th 2021

Accepted : Jan 23th 2022

Bunga Nada Azzahra^{*1}

Eulis Tanti Marlina²

Ellin Herlia²

¹Alumni Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran 2021,
Kabupaten Sumedang

²Staf Pengajar Fakultas
Peternakan
Universitas Padjadjaran,
Kabupaten Sumedang

*Korespondensi:
Bunga Nada Azzahra

¹Alumni Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran 2021,
Kabupaten Sumedang

Jalan Raya Bandung-Sumedang
KM 21 Jatinangor, Sumedang.
45363.

e-mail:
bunganadaazzahra9@gmail.com

Abstract. Cherry leaves are an alternative material that can be used as a natural disinfectant because they contain active compounds in the form of flavonoids, saponins, and tannins which can work as antibacterial compounds in milk storage rooms. The purpose of this study was to determine the effect of using cherry leaves extract as a natural disinfectant through testing the inhibition zone and calculating the total number of bacteria in the milk storage room, and for knowing the concentration of cherry leaves which showed the best inhibition in the milk storage room. The study was conducted experimentally using Completely Randomized Design (CRD) and continued with Tukey's Test and Orthogonal Polynomial Test with three treatments, namely P1 (30% concentration), P2 (40% concentration), and P3 (50% concentration) with five replications. The results showed that cherry leaves extract was able to inhibit gram-positive bacteria in the form of cocci and bacilli and gram-negative bacteria in the form of cocci. Extract of cherry leaves with a concentration of 50% was the most effective concentration as a natural disinfectant with an average inhibition zone formed of 9.73 mm against gram-positive bacteria cocci form, 9.22 mm against gram-positive bacteria in the form of bacilli, and 9.40 mm against bacteria gram negative cocci form, and the average decrease in the total number of bacteria was 92.51% on the floor.

Keywords: *cherry leaves, disinfectant, milk, inhibition zone, bacteria*

Sitasi:

Azzahra, B., N., Marlina, E., T. & Harlia, E. (2021). Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) sebagai Disinfektan Alami Terhadap Daya Hambat dan Penurunan Total Bakteri Di Ruang Penampungan Susu. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(2):39-55.

PENDAHULUAN

Susu merupakan cairan hasil sekresi dari ambung yang diperoleh dengan cara yang benar dan belum mendapat perlakuan apapun serta kandungannya tidak dikurangi dan ditambah apapun (BSN, 2011). Susu merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri dan dapat menjadi sarana bagi penyebaran bakteri yang membahayakan kesehatan manusia. Karena itu, susu akan mudah tercemar mikroorganisme bila penanganannya tidak memperhatikan aspek kebersihan (Balita dkk., 2008). Beberapa contoh bakteri yang dapat mencemari air susu adalah *Coliform*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Streptococcus*, *Listeria monocytogenes*, dan *Camphylobacter jejuni* (Jayarao dkk., 2006).

Cemaran bakteri pada susu banyak terjadi dalam kegiatan distribusi susu terutama dari tingkat peternak, kemudian pengumpul hingga koperasi. Ruang penampungan susu merupakan tempat penyimpanan air susu yang telah diperoleh dari kandang pemerahan sebelum susu disebarkan kepada konsumen maupun pusat-pusat penampungan air susu. Kegiatan sanitasi ruang penampungan susu perlu dilakukan dengan membersihkan bagian-bagian yang berpotensi mencemari susu menggunakan disinfektan. Disinfektan adalah suatu bahan yang digunakan untuk membunuh jasad renik yang bersifat patogenik dengan cara kimia atau fisik. Bahan yang umum digunakan peternak rakyat sebagai disinfektan ialah yang berasal

dari bahan kimia. Sebagai contoh, pada Ruang Penampungan Susu Koperasi Serba Usaha Tandangsari digunakan bahan kimia seperti asam nitrit dan *caustix soda flax* saat pembersihan setiap pagi dan sore hari. Penggunaan bahan kimia sintesis sebagai disinfektan mempunyai kelebihan dapat mengurangi bakteri dengan cepat, tetapi meninggalkan residu dan sulit terurai. Oleh sebab itu, penggunaan disinfektan berbahan dasar alami dapat menjadi alternatif, seperti daun kersen yang ketersediaannya banyak di masyarakat namun sudah mulai tersingkirkan karena sering dianggap tidak memiliki nilai ekonomis dan kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatannya.

Kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan salah satu tanaman yang sering dijumpai karena banyak tumbuh di pinggir jalan, lahan tanah, lahan berbatu dan tempat-tempat yang kurang kondusif untuk hidup karena kersen mempunyai kemampuan beradaptasi yang baik. Secara ilmiah daun kersen terbukti memiliki beberapa kandungan senyawa aktif yang mampu bekerja sebagai antimikroba. Flavonoid, saponin dan tanin yang terkandung dalam daun kersen bersifat antimikroba (Kurniawan dkk., 2013). Flavonoid merupakan senyawa dengan kandungan paling banyak dalam daun kersen yang memiliki sifat bakteriostatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid mampu berperan secara langsung sebagai antibakteri dengan mengganggu fungsi dari bakteri. Ada tiga mekanisme yang di-

memiliki flavonoid dalam memberikan efek antibakteri, antara lain dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi. Senyawa saponin dapat merusak membran sel mikroba dengan cara meningkatkan permeabilitas sel sehingga terjadi perubahan struktur sel dan fungsi membran yang menyebabkan denaturasi protein membran dan membran sel mengalami lisis dan rusak (Yudhistira dkk., 2012). Mekanisme penghambatan tanin yaitu dengan cara dinding bakteri yang telah lisis akibat senyawa saponin dan flavonoid, menyebabkan senyawa tanin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri dan mengkoagulasi protoplasma, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

Daun kersen yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun kersen tua yang berada pada sekitar ujung batang daun kersen. Daun kersen tua memiliki kandungan senyawa flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun kersen muda, sehingga lebih efektif untuk digunakan sebagai antioksidan dibandingkan dengan daun kersen muda (Kuntorini dkk., 2013). Senyawa aktif pada daun kersen seperti flavonoid, saponin dan tanin diperoleh melalui ekstraksi. Ekstraksi merupakan suatu proses yang dilakukan dengan tujuan memisahkan zat-zat aktif dari campurannya dengan bantuan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi membutuhkan pelarut yang berbeda-beda ter-

gantung pada sifat kandungan senyawa yang akan diisolasi. Hasil uji fitokimia pada daun beluntas menyatakan bahwa flavonoid, saponin dan tanin cenderung bersifat polar. Pelarut etanol merupakan pelarut yang paling efektif dalam mengikat senyawa aktif yang berfungsi sebagai antioksidan yang terdapat pada daun kersen (Widjaya dkk., 2019).

Evaluasi secara mikrobiologis pada permukaan-permukaan yang terjadi kontak langsung maupun tidak langsung dengan susu menjadi suatu kegiatan yang penting untuk mengetahui efektivitas pembersihan dan desinfeksi yang dilakukan, termasuk pada tingkat cemaran pada proses tersebut. Evaluasi yang dilakukan ialah pada permukaan yang mengalami kontak langsung dengan kegiatan penampungan susu yaitu bagian lantai ruang penampungan susu. Efektivitas ekstrak daun kersen dapat terlihat dari penurunan jumlah bakteri total dan ukuran zona hambat yang terbentuk pada media difusi agar. Untuk menjamin susu tetap memiliki kualitas yang baik dan aman untuk kesehatan maka diperlukan suatu peraturan yang mengatur syarat-syarat, tata cara pengawasan dan pemeriksaan kualitas susu yang diproduksi baik dari industri berskala kecil atau perusahaan berskala besar agar tidak mengandung bibit penyakit yang membahayakan kesehatan konsumen. Untuk standar cemaran mikroba dalam pangan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141-1998 menetapkan persyaratan total bakteri pada susu

yaitu tidak boleh melebihi $1,0 \times 10^6$ CFU/mL.

Berdasarkan penelitian terdahulu, penggunaan ekstrak metanol daun kersen sebagai disinfektan alami menunjukkan bahwa diantara perlakuan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% yang menunjukkan hasil paling efektif untuk meningkatkan zona hambat bakteri yaitu pada konsentrasi 40% dengan rata-rata zona hambat sebesar 7,63 mm. Oleh karena itu dipelajari pengaruh penggunaan ekstrak daun kersen sebagai disinfektan alami diamati daya hambat dan penurunan total bakteri di ruang penampungan susu.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian adalah daun kersen yang berada pada ujung batang dan berwarna hijau tua. Daun kersen dibersihkan dan dikeringanginkan selama 6 hari kemudian dioven pada suhu sekitar 33°C selama 1 hari. Selanjutnya daun kersen diblender untuk mendapatkan simpisia kering dengan bentuk yang lebih kecil untuk memperluas permukaan daun kersen. Daun kersen dilakukan proses ekstraksi maserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari dan dibuat menjadi tiga konsentrasi yang berbeda.

Perhitungan total bakteri pada permukaan lantai ruang penampungan susu menggunakan metode RODAC. Metode RODAC (*the Replicate Organism Direct Agar Contact*) merupakan suatu metode penghitungan jumlah mikroba yang terdapat pada permukaan suatu bahan seperti

lantai, peralatan, meja, dan lain-lain. Uji zona hambat menggunakan metode difusi cakram. Metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menentukan suatu daya hambat zat antibakteri yang dilakukan dengan cara meletakkan kertas cakram ke dalam pelarut yang digunakan kemudian kertas cakram tersebut disimpan di atas media yang sudah diinokulasikan bakteri yang akan diuji. Zona hambat yang terbentuk pada difusi agar diukur menggunakan jangka sorong dan ditransformasi yang akan digunakan untuk perhitungan zona hambat. Penurunan jumlah bakteri dihitung dengan rumus jumlah bakteri awal dikurangi dengan jumlah bakteri akhir kemudian dibagi dengan jumlah bakteri awal. Penelitian ini menggunakan metode analisis statistika dengan Anova (Program SPSS, versi 25). Daun kersen yang digunakan dibuat menjadi 3 konsentrasi yaitu 30%, 40% dan 50%. Pengambilan data dilakukan selama 2 hari.

1. Persiapan Ekstrak Daun Kersen

Daun kersen dicuci dan ditimbang dalam keadaan kering, ditimbang sebanyak 2000 gram dan diblender sampai halus. Daun kersen dilakukan ekstraksi maserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari. Kemudian didapatkan ekstrak kental dan selanjutnya dibuat pengenceran dengan larutan DMSO (*Dimethylsulfoxide*) 10%. Pengenceran dilakukan menggunakan vortex dikarenakan daun kersen mengandung minyak esensial yang mem-

buat hasil ekstrak sulit untuk homogen terhadap pelarut apabila dilakukan dengan pengadukan manual. Pengenceran dengan larutan DMSO 10% dibuat untuk konsentrasi 30%, 40%, dan 50% dengan cara mengambil 30 gram ekstrak kental daun kersen kemudian tambahkan 70 ml larutan DMSO 10% (30%), 40 gram ekstrak kental daun kersen kemudian tambahkan 60 ml larutan DMSO 10% (40%), dan 50 gram ekstrak kental daun kersen, tambahkan 50 ml larutan DMSO 10% (50%)

2. Perhitungan Total Bakteri Sampel Permukaan Meja dan Lantai Ruang Penampungan Susu

Bagian ujung alat suntik (*syringe*) yang telah berisi nutrisi agar steril dibuka, didorong hingga agar menonjol keluar hingga setebal ± 5 mm, lalu agar tersebut ditempelkan pada lantai yang akan diambil bakterinya. Dengan menggunakan pisau steril, agar dipotong dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan ditutup. Media *Nutrient Agar* yang kontak dengan meja atau lantai menghadap ke atas. Ekstrak daun kersen dioleskan pada lantai yang akan diambil sampel bakteri. Setelah 10 menit, media *Nutrient Agar* ditempelkan kembali ke lantai yang telah diberi ekstrak daun kersen, dipotong dengan ketebalan 5 mm dan dimasukkan dalam cawan petri steril. Prosedur ini dilakukan pada berbagai macam konsentrasi dan lantai yang digunakan sesuai dengan tata letak percobaan. Semua cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

(posisi cawan tidak dibalik), diamati adanya pertumbuhan mikroba, dihitung dan dinyatakan jumlah koloni per 100 cm².

3. Perhitungan Zona Hambat yang Dihasilkan oleh Bakteri Permukaan Lantai

Nutrien agar ditimbang sebanyak 28 gram dan dimasukkan dalam botol *schott* duran. 1 liter Aquades dimasukkan dalam botol *schott* duran dengan perlahan dan dihomogenkan di atas *hot plate stirrer*. Setelah homogen, botol *schott* duran ditutup rapat dengan penutup dan disterilisasikan dengan menggunakan autoclave dengan suhu 121°C 1 atm selama 15 menit. Kultur bakteri dari media pertumbuhan bakteri yang berasal dari lantai tempat penampungan susu kemudian diinkubasi, kemudian dilakukan pengenceran dengan standar kekeruhan *McFarland* 0.5. Nutrien agar dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Bakteri yang telah diencerkan diambil dengan menggunakan cotton swab steril kemudian diulas pada media *nutrient agar*. *Paper disk* direndam selama ± 5 menit pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun kersen. *Paper disk* diambil dengan menggunakan pinset kemudian disimpan di media nutrisi agar yang telah diulas dengan bakteri. Cawan petri diinkubasikan selama 24 jam menggunakan suhu 37°C. Diameter zona bening (zona hambatan) yang terbentuk dihitung dengan menggunakan jangka sorong. Hasil yang diperoleh menggunakan satuan mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen terhadap Penurunan Jumlah Bakteri pada Ruang Penampungan Susu

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen masing-masing memiliki perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasinya. Penurunan jumlah bakteri pada ruang penampungan susu antar perlakuan dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% memberikan perbedaan yang nyata. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kersen menghasilkan persentase penurunan jumlah bakteri yang semakin tinggi pula. Hal ini didukung dengan pendapat Pratiwi (2008) menyatakan bahwa beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas disinfektan dalam membunuh jasad renik adalah ukuran dan komposisi jasad renik, konsentrasi zat antimikroba, lama paparan, temperatur dan lingkungan sekitar.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa titik optimum penurunan jumlah bakteri total terjadi pada konsentrasi tertinggi yaitu 50%. Hasil yang serupa juga diperoleh dalam

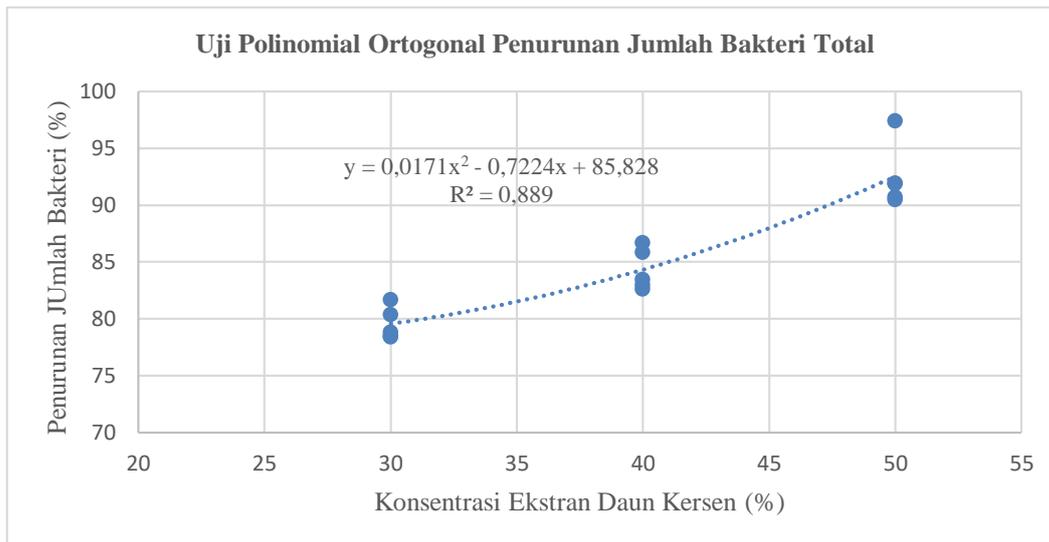
penelitian Marlina dkk. (2021) pada penelitiannya yang menggunakan infusa daun jambu biji sebagai disinfektan alami dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% menunjukkan bahwa penggunaan disinfektan alami dengan senyawa aktif yang terkandung antara lain flavonoid dan saponin menunjukkan hasil paling efektif pada konsentrasi tertinggi yaitu sampai 75%. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin tinggi kandungan senyawa aktif yang bekerja dalam membunuh bakteri (Sandle, 2019). Selanjutnya untuk mengetahui hubungan fungsional antara penggunaan ekstrak daun kersen dengan penurunan jumlah bakteri total pada lantai ruang penampungan susu dilakukan uji Polinomial Ortogonal.

Berdasarkan analisis Polinomial Ortogonal terdapat hubungan antara penggunaan ekstrak daun kersen dan penurunan jumlah bakteri total yang menunjukkan pengaruh nyata mengikuti pola regresi kuadratik dengan persamaan $y = 0,0171x^2 - 0,7224x + 85,828$ dengan $R^2 = 0,889$.

Tabel 1. Penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak daun kersen terhadap penurunan jumlah total bakteri pada lantai di ruang penampungan susu

Perlakuan	Penurunan Jumlah Total Bakteri pada Lantai (%)
P1	79,56 ^{a1)}
P2	84,32 ^b
P3	92,51 ^c

Ket: ¹⁾Huruf yang berbeda ke arah baris menyatakan signifikansi ($P < 0,05$)



Ilustrasi 1. Grafik Hubungan Penggunaan Ekstrak Daun Kersen terhadap Penurunan Jumlah Bakteri Total

Semakin tinggi konsentrasi penggunaan ekstrak daun kersen maka penurunan jumlah bakteri total akan semakin meningkat. Nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,889 yang menunjukkan bahwa ragam dari berbagai penggunaan konsentrasi ekstrak daun kersen 88,9% memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah bakteri total di lantai ruang penampungan susu. Grafik pola hubungan tersebut dapat dilihat pada tampilan Ilustrasi 1.

Jumlah bakteri total mengalami penurunan yang semakin tinggi seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kersen. Peningkatan konsentrasi ekstrak hingga 50% dapat meningkatkan kemampuan zat antimikroba pada ekstrak daun kersen dalam menghambat pertumbuhan bakteri di lantai ruang penampungan susu. Penambahan konsentrasi pada P_2 dan P_3 sebesar 10-20% dapat meningkatkan 4-8% penurunan jumlah bakteri total pada lantai (Ilustrasi 1). Hal ini dikare-

nakan keberadaan senyawa aktif yang bersifat antimikroba dalam ekstrak daun kersen yang semakin tinggi. Senyawa aktif flavonoid pada ekstrak daun kersen berinteraksi dengan DNA bakteri dan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran sel bakteri sehingga menyebabkan kerusakan sehingga membran sel tidak berfungsi lagi sebagaimana mestinya. Senyawa aktif lainnya seperti saponin dan tanin akan bekerja dalam menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri serta merusak permeabilitas membran sel bakteri sehingga membran akan mengalami lisis (Junanto, dkk., 2008). Keberadaan senyawa aktif tersebut yang semakin banyak akan mempermudah aktivitas perusakan dinding sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri semakin terhambat.

Hasil perlakuan kontrol menggunakan Asam nitrit dan Natrium hidroksida, yang mana merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai

disinfektan pada ruang penampungan susu, Koperasi Serba Usaha Tandangsari menunjukkan persentase penurunan jumlah bakteri total sebesar 40,25 - 58,19%. Nilai tersebut menunjukkan angka persentase yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan hasil dari penggunaan disinfektan alami asal daun kersen. Hal tersebut dapat diakibatkan karena pada saat proses disinfeksi masih banyak pekerja yang berlalu lalang di ruang penampungan susu sehingga berpotensi membawa bakteri kontaminan melalui alas kaki pekerja yang terjadi kontak langsung dengan lantai ruang penampungan susu. Zona Hambat Ekstrak Daun Kersen dengan Berbagai Konsentrasi pada Ruang Penampungan Susu

Pengujian zona hambat dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan ekstrak daun kersen terhadap bakteri gram positif maupun negatif. Pengujian ini dilakukan menggunakan bakteri yang dominan tumbuh pada ruang penampungan susu. Hasil menunjukkan bahwa bakteri gram positif bentuk kokus dan basil, serta bakteri gram negatif bentuk kokus yang dominan tumbuh pada ruang penampungan susu.

2. Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen terhadap Bakteri gram Positif

Ukuran diameter zona bening yang tampak pada sekitaran cakram menunjukkan besar atau kecilnya kemampuan suatu agen antibakteri. Diameter zona hambat menunjukkan sen-

sitivitas bakteri terhadap suatu larutan disinfektan. Hasil pengamatan zona hambat menunjukkan daun kersen memiliki kemampuan untuk menghambat per-tumbuhan bakteri gram positif bentuk kokus dan basil. Adapun contoh bakteri gram positif bentuk kokus yang sering mengkontaminasi lantai ruang pengolahan pangan antara lain *Lactococcus* dan *Staphylococcus*, serta beberapa contoh bakteri gram positif bentuk basil antara lain *Bacillus subtilis* dan *Lactobacillus sp.* (Japanto dkk., 2016; Moretro dan Langsrud, 2017). Rataan zona hambat ekstrak daun kersen pada bakteri gram positif asal ruang penampungan susu disajikan pada Tabel 2.

Data hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kersen menunjukkan adanya aktivitas terhadap bakteri uji. Hal ini dibuktikan dengan adanya zona hambat yang terbentuk di sekeliling cakram. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini (Tabel 2), lebar zona hambat yang terbentuk dari penggunaan ekstrak daun kersen tergolong dalam kategori lemah yaitu dengan diameter zona hambat pada kisaran 7,89–9,73 mm pada bakteri bentuk kokus dan 7,16–9,22 mm pada bakteri bentuk basil. Hal ini sejalan dengan pendapat Faisal (2015), menyatakan bahwa apabila zona bening yang terbentuk pada uji zona hambat sebesar 0-13 mm maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah.

Kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun kersen dalam meng-

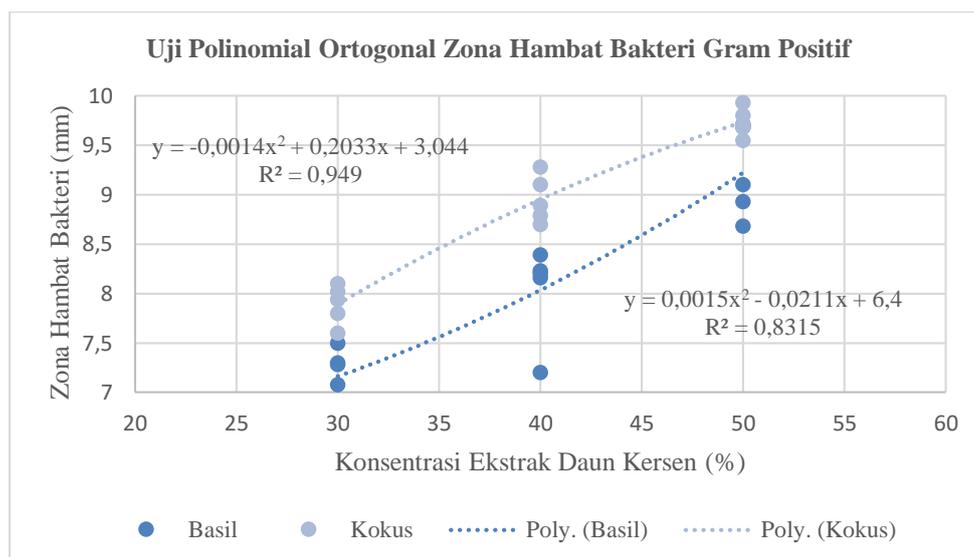
hambat pertumbuhan bakteri tidak terlepas dengan adanya kandungan senyawa kimia aktif yang bersifat sebagai antibakteri. Adapun senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun kersen antara lain: flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki mekanisme yaitu merusak membran sel dengan menghambat pertumbuhan bakteri. Besarnya zona hambat yang terbentuk dapat diakibatkan karena

lembar peptidoglikan yang dimiliki oleh bakteri gram positif rentan terhadap senyawa bakterisidal sehingga ekstrak daun kersen dapat hampir sepenuhnya menghambat bakteri gram positif. Hal ini sejalan dengan pendapat Prasetyo (2009) menyatakan bahwa lembar peptidoglikan bakteri gram positif rentan dan dapat dirusak oleh senyawa bakterisidal.

Tabel 2. Rataan zona hambat ekstrak daun kersen pada berbagai konsentrasi terhadap bakteri gram positif

Perlakuan	Zona Hambat Bakteri gram Positif (mm)	
	Kokus	Basil
P1	7,89 ^{a1)}	7,16 ^a
P2	8,95 ^b	8,04 ^b
P3	9,73 ^c	9,22 ^c

Ket: ¹⁾Huruf yang berbeda ke arah baris menyatakan signifikansi ($P < 0,05$)



Ilustrasi 2. Grafik Hubungan Penggunaan Ekstrak Daun Kersen terhadap Zona Hambat Bakteri Gram Positif

Berdasarkan perhitungan analisis sidik ragam dan uji Tukey, zona hambat yang terbentuk pada berbagai konsentrasi perlakuan 30%, 40%, dan 50% memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap zona hambat bakteri gram positif bentuk kokus maupun basil. Hal ini menunjukkan bahwa ragam dari berbagai konsentrasi ekstrak daun kersen memberikan pengaruh yang berbeda terhadap zona hambat bakteri gram positif. Masing-masing konsentrasi ekstrak daun kersen dapat membentuk zona hambat yang cukup lebar baik terhadap bakteri bentuk kokus maupun bentuk basil. Hal tersebut menandakan bahwa kandungan ekstrak daun kersen mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dengan baik.

Etanol yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan ekstrak daun kersen dinilai mampu melarutkan senyawa aktif yang bersifat antimikroba pada daun kersen secara maksimal. Adanya perbedaan kemampuan daya hambat pada masing-masing konsentrasi dapat diakibatkan karena faktor tingginya konsentrasi ekstrak. Hal ini sejalan dengan pendapat Volk dan Wheeler (1988) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar senyawa bioaktif maka semakin bersifat bakterisidal (agen mematikan mikroba). Hal ini didukung pula oleh Nugroho (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat antimikroba maka kandungan zat antibakteri yang terdapat dalam larutan semakin banyak sehingga daya hambat terhadap suatu bakteri menjadi lebih besar.

Selanjutnya untuk mengetahui hubungan fungsional antara penggunaan ekstrak daun kersen dengan zona hambat yang terbentuk dilakukan uji Polinomial Ortogonal. Hasil dari perhitungan Uji Polinomial Ortogonal menunjukkan hasil signifikan pada semua derajat polinomial yaitu linear dan kuadratik. Kesimpulan dari uji Polinomial Ortogonal menggunakan hasil yang menunjukkan nilai signifikan dengan derajat polinomial tertinggi yaitu model kuadratik dengan derajat polinomial tertinggi (2) dibandingkan dengan model linear (1). Selain itu, nilai koefisien determinasi (R^2) juga dapat digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen (zona hambat). Nilai koefisien determinasi berada pada interval ($0 \leq R^2 \leq 1$) (Sugiono, 2013). Hal tersebut menunjukkan nilai yang paling mendekati 1 berarti variabel independen (ekstrak daun kersen) memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen (zona hambat).

Berdasarkan analisis Polinomial Ortogonal menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan ekstrak daun kersen dan zona hambat bakteri gram positif yang memiliki pengaruh nyata mengikuti pola regresi kuadratik dengan persamaan $y = -0,0014x^2 + 0,2033x + 3,044$ terhadap bentuk kokus dan $y = 0,0015x^2 - 0,0211x + 6,4$ terhadap bentuk basil dengan masing-masing nilai R^2 sebesar 0,949 terhadap bentuk kokus dan 0,8315 terhadap bentuk basil (Ilustrasi 2). Nilai koefisien

determinasi (R^2) tersebut menunjukkan bahwa ragam dari berbagai penggunaan konsentrasi ekstrak daun kersen 94,9% mempengaruhi zona hambat bakteri gram positif bentuk kokus dan 83,15% mempengaruhi zona hambat bakteri gram positif bentuk basil. Hasil Uji Polinomial Ortogonal antar kedua bentuk bakteri tersebut menunjukkan kemampuan zona hambat yang berbeda. Daya hambat ekstrak daun kersen terhadap bakteri bentuk kokus lebih tinggi dibandingkan bakteri bentuk basil. Hal ini dapat diakibatkan karena bakteri gram positif bentuk basil memiliki spora yang dapat menghambat kerja zat antibakteri pada ekstrak daun kersen sehingga tidak maksimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif bentuk basil. Sejalan dengan pernyataan Parhusip dkk. (2013), menyatakan bahwa spora memiliki pembungkus yang terdiri dari protein yang mengandung banyak ikatan disulfida intramolekuler dan memiliki sifat yang tidak bisa tembus lapisan sehingga menyebabkan sel spora relatif tahan terhadap zat antimikroba.

3. Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen terhadap Bakteri Gram Negatif

Pengujian daya hambat selanjutnya dilakukan pada bakteri gram negatif. Aktivitas zat antibakteri pada ekstrak daun kersen mampu menghambat bakteri gram negatif bentuk kokus. Beberapa contoh bakteri gram negatif bentuk kokus yang sering mengkontaminasi rantai antara lain

Klebsiela Enterococcus dan *Streptococcus mutans* (Moretro dan Langsrud, 2017). Hasil zona hambat yang terbentuk pada bakteri gram negatif tidak jauh berbeda dengan zona hambat bakteri gram positif. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi ekstrak daun kersen memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap zona hambat bakteri kokus gram negatif. Hal tersebut menunjukkan penggunaan ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap zona hambat bakteri gram negatif.

Hasil pengamatan zona hambat yang terbentuk pada setiap perlakuan berkisar antara 7,90 hingga 9,40 mm dengan kategori lemah (Tabel 3). Hasil zona hambat bakteri gram negatif bentuk kokus menghasilkan lebar zona bening yang lebih luas dibandingkan dengan bakteri gram positif bentuk basil. Hal tersebut dapat diakibatkan karena dinding sel bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis dari dinding sel bakteri gram positif sehingga mudah untuk dirusak oleh senyawa aktif pada ekstrak daun kersen yang bersifat bakterisidal. Sejalan dengan pendapat Prasetyo (2009) menyatakan bahwa kelompok bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis yaitu sekitar 5-10 nm sedangkan bakteri gram positif memiliki lembar peptidoglikan setebal 20-80 nm.

Berdasarkan data yang didapat, ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% tergolong da-

lam kategori daya hambat lemah. Hal ini sesuai dengan pendapat Rastina dkk. (2015) yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi zat antimikroba yang digunakan maka semakin besar pula zona bening yang terbentuk. Hal tersebut juga dapat diakibatkan karena adanya metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri basil gram positif. Didukung oleh pernyataan Nuria dkk. (2009) yang menjelaskan bahwa tanin dapat berperan sebagai zat antimikroba dengan menghambat DNA topoisomerase dan enzim *reverse*

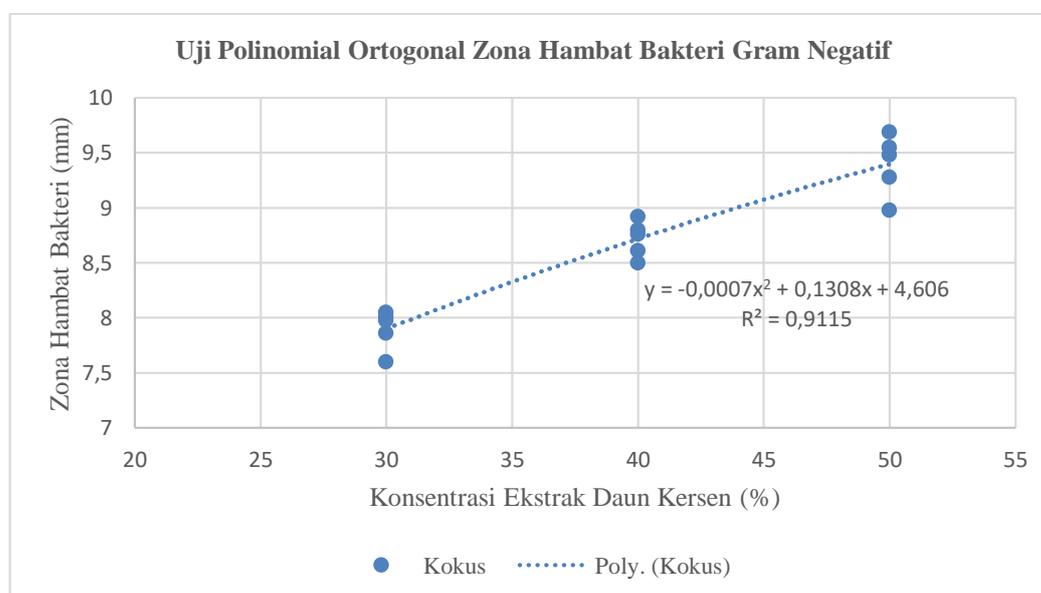
transkriptase sehingga dapat membuat bakteri menjadi tidak tumbuh.

Terbentuknya zona hambat juga merupakan aktivitas senyawa aktif yang terdapat pada daun kersen yaitu flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa flavonoid mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri dan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri sehingga akan terjadi kerusakan dinding sel serta membran sel tidak berfungsi lagi sebagaimana mestinya (Sudirman, 2014)

Tabel 3. Rataan zona hambat ekstrak daun kersen pada berbagai konsentrasi terhadap bakteri gram negatif

Perlakuan	Zona Hambat Bakteri gram Negatif bentuk Kokus (mm)
P1	7,90 ^{a1)}
P2	8,72 ^b
P3	9,40 ^c

Ket: ¹⁾Huruf yang berbeda ke arah baris menyatakan signifikansi ($P < 0,05$)



Ilustrasi 3. Grafik Hubungan Penggunaan Ekstrak Daun Kersen terhadap Zona Hambat Bakteri Gram Negatif

Nurwantoro dan Resmisari (2004) menambahkan bahwa senyawa tanin juga akan menghambat enzim ekstraseluler bakteri kemudian menghambat pertumbuhannya dengan mengambil alih substrat yang digunakan bakteri dalam pertumbuhannya. Sedangkan mekanisme kerja saponin yaitu merusak membran sel dengan merubah struktur sel dan fungsi membran yang menyebabkan denaturasi protein sehingga membran akan lisis dan rusak (Yudhistira dkk., 2012). Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi yang berbeda dilakukan Uji Tukey.

Masing-masing ekstrak daun kersen memiliki perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasinya (Tabel 2). Adanya perbedaan tersebut dapat diakibatkan oleh perbedaan konsentrasi yang digunakan pada setiap perlakuan. Konsentrasi disinfektan alami asal daun kersen sampai dengan 50% menghasilkan daya hambat yang paling tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Nugroho (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat antimikroba maka kandungan zat antibakteri yang terdapat dalam larutan semakin banyak sehingga daya hambat terhadap suatu bakteri menjadi lebih besar. Sejalan dengan penelitian serupa oleh Marlina dkk. (2020) yang menggunakan kulit lidah buaya sebagai disinfektan alami dengan ragam konsentrasi 50%, 75%, dan 100% menunjukkan hasil efektif terhadap daya hambat bakteri di ruang penampungan susu pada konsentrasi tertinggi pula yaitu konsentrasi 100%.

Selanjutnya untuk mengetahui hubungan fungsional antara penggunaan ekstrak daun kersen dengan zona hambat yang terbentuk dilakukan Uji Polinomial Ortogonal.

Hubungan antara penggunaan ekstrak daun kersen terhadap zona hambat bakteri gram negatif memiliki pengaruh yang nyata mengikuti pola regresi linear dengan persamaan $y = -0,0007x^2 + 0,131x + 4,6$ dengan R^2 sebesar 1 (Ilustrasi 3). Nilai koefisien determinasi (R^2) tersebut menunjukkan bahwa ragam dari berbagai penggunaan konsentrasi ekstrak daun kersen 100% mempengaruhi zona hambat bakteri gram negatif bentuk basil. Lebar zona hambat yang terbentuk pada bakteri kokus gram negatif lebih sempit dibandingkan bakteri kokus gram negatif. Hal ini dapat dikarenakan bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang relatif lebih kompleks dan berlapis tiga dimana lapisan luar berupa lipoprotein, lapisan tengah berupa lipopolisakarida, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan sehingga bakteri gram negatif memiliki sifat kurang rentan terhadap beberapa senyawa antibakteri. Hal ini diperkuat oleh Poeloengan dan Andriani (2013), menambahkan, bahwa lemak yang terdapat pada dinding sel bakteri gram negatif dapat memengaruhi aktivitas timohidroquinon sehingga menyebabkan berkurangnya daya hambat yang dihasilkan.

Data hasil pengujian zona hambat perlakuan kontrol menggunakan asam nitrit menunjukkan adanya aktivitas terhadap bakteri uji baik bakteri

bentuk basil dan kokus gram positif maupun gram negatif. Lebar zona hambat yang dihasilkan menunjukkan rata-rata sebesar 21,08 mm terhadap bakteri gram positif bentuk kokus, 19,55 mm terhadap bakteri gram positif bentuk kokus, 18,36 mm terhadap bakteri gram negatif bentuk kokus, dan 14,33 mm terhadap bakteri gram negatif bentuk basil. Hasil tersebut menunjukkan lebar zona hambat yang lebih luas dengan kategori hambatan sedang hingga kuat. Hal ini dapat diakibatkan karena asam nitrit memiliki sifat bakteriostatik yang baik terhadap suatu bakteri. Sejalan dengan pendapat Soeparno (2009), menambahkan bahwa nitrit mampu menghambat produksi toksin dari salah satu bakteri gram positif yaitu *Clostridium botulium* dengan menghambat pertumbuhan dan perkembangan spora. Namun penggunaan asam nitrit dapat menyebabkan dampak negatif berupa kerusakan pada rantai tempat dilakukannya disinfeksi dengan terjadinya pengelupasan rantai. Hal ini diduga karena asam nitrit memiliki sifat korosif. Didukung oleh pendapat menurut Ginting (2007), menyatakan bahwa nitrit bersumber dari bahan-bahan yang bersifat korosif sehingga dapat menyebabkan kerusakan atau kehancuran material akibat adanya reaksi kimia di sekitar lingkungannya.

KESIMPULAN

Ekstrak daun kersen konsentrasi 30%, 40%, dan 50% memiliki kemampuan menghambat dan menurunkan jumlah bakteri pada rantai ruang pe-

nampungan susu terhadap bakteri gram positif bentuk basil dan kokus serta gram negatif bentuk kokus dengan kategori zona hambat lemah; Penggunaan ekstrak daun kersen dengan rata-rata penurunan persentase jumlah bakteri total dan zona hambat tertinggi dengan konsentrasi 50%; menghasilkan persentase penurunan jumlah bakteri sebesar 92,51%; serta zona hambat dengan rata-rata 9,40 mm terhadap bakteri kokus gram positif, 9,73 mm terhadap bakteri kokus gram negatif, dan 9,22 mm terhadap bakteri basil gram positif; Pola hubungan antar perlakuan penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak daun kersen dengan penurunan jumlah bakteri total dan zona hambat bakteri mengikuti persamaan pola regresi kuadratik $y = 0,0171x^2 - 0,7224x + 85,828$ terhadap penurunan jumlah bakteri total; $y = -0,0014x^2 + 0,2033x + 3,044$ terhadap bakteri gram positif bentuk kokus; $y = 0,0015x^2 - 0,0211x + 6,4$ terhadap bakteri gram positif bentuk basil; dan $y = -0,0007x^2 + 0,131x + 4,6$ terhadap bakteri gram negatif bentuk kokus.

DAFTAR PUSTAKA

- Bibiana, W. dan Hastowo, S.(1992). Mikrobiologi. Rajawali Press. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). Susu Segar. SNI 01-3141-2011. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Balia, R.L., E. Harlina dan D. Suryanto. (2008). Jumlah Bakteri Total dan

- Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa Kemasan di Pedagang Kaki Lima. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Faisal, M., Fatimawali, Defny Silvia Wewengkang. (2015). Uji Kepekaan Bakteri yang Diisolasi dan Diidentifikasi dari Sputum Penderita Bronkhitis di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Sefalosporin (spefiksim), Penisilin (Amoksilin) dan Tetrasiklin (Tetrasiklin). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4(3):88-95.
- Ginting, P. (2007). Sistem Pengelolaan Lingkungan Dan Limbah Industri. Yrama Widya. Bandung.
- Japanto, A.S, S.Soeliongan, dan F.E.S. Rares. (2016). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Aerob Yang Berpotensi Menyebabkan Infeksi Nosokomial Di Ruang Rawat Inap Mata Irina F Rsup Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik*. 4(1):1234-1237.
- Jayarao, B.M., S.C. Donaldson, B.A. Straley, A.A. Sawant, N.V. Hegde, and J.L. Brown. (2006). *A Survey Of Foodborne Pathogens In Bulk Tank Milk And Raw Milk Consumption Among Farm Families In Pennsylvania*. *J. Dairy Sci.* (89): 2451–2458.
- Junanto, T., Sutarno., Supriyadi.(2008). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Angsana (*Pterocarpus indicus*) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Klebsiella pneumonia*. *Jurnal Bioteknologi*. 5 (2):63-69.
- Kuntorini, E.M., Fitriana, S., Astuti, M. (2013). Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*), Universitas Lampung. Lampung. 291-296.
- Kurniawan, I., Sarwiyono., Surjowardojo, P. (2013). Pengaruh Teat dipping menggunakan dekok daun kersen (*Muntingia calabura l.*) terhadap tingkat kejadian mastitis. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(3): 27-31.
- Lingga, A. R., Pato, U., dan Rossi, E. (2015). Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Doctoral dissertation*. Riau University.
- MacLachlan, N.J. & E.J. Dubovi. (2016). *Fenner's Veterinary Virology*. 5th Eds. Elsevier Inc. ISBN 978-0-12-800946-8. Academic Press.
- Marlina, E.T, E. Harlia, Y. A. Hidayati, D. Z. Badruzzaman, W. Juanda, A. Aditya. (2021). Efektivitas Infusa Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*) Sebagai Preservatif Alami Pada Karkas Puyuh. Fakultas

- Peternakan Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Marlina, E.T, E. Harlia, Y. A. Hidayati, D. Z. Badruzzaman, W. Juanda. (2020). Pengaruh Penggunaan Kulit Lidah Buaya sebagai Disinfektan Alami terhadap Daya Hambat Bakteri di Ruang Penampungan Susu. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Moretro, T & S. Langsrud. (2017). *Residential Bacteria on Surfaces in the Food Industry and Their Implications for Food Safety and Quality*. Institute of Food Technologists. Vol 00. 10.1111/1541-4337.12283
- Murdiati, T.B., A. Priadi, S. Rachmawati & Yuningsih. (2004). Susu Pasteurisasi dan Penerapan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 9(3):172-180.
- Nugroho, A., Rahardiningtyas, E., Putro, D., Wianto, R. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap Daya Bunuh Bakteri *Leptospira sp.* *National Institute of Health research and Development. Indonesian Ministry of Health*.
- Nuria, M. C., Faizatun. A., Sumatri. (2009). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 5:26–37.
- Nurwantoro, Y. & B., Resmisari. (2004). Pengaruh Perendaman Jus Daun Sirih (*Piper Betle* LINN) Terhadap Jumlah Bakteri Pada Telur Itik. *Journal Indonesia Tropic Animal Agriculture*. 3:156-160.
- Parhusip, A., Anugrahati, N. A., dan Nathaia, T. (2013). Aktivitas Antimikrona Ekstrak Sereh (*Cymbopogon citratus* DC Stapf) terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 3(2).
- Poeloengan, M dan Andriani. (2013). Kandungan Senyawa Aktif dan Daya Antibakteri Daun Sambung Darah. *Jurnal Veteriner*, 14(2): 145-152.
- Prasetyo, T. (2009). Pola Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Bandung.
- Rastina, R., Sudarwanto, M., dan Wientarsih, I. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) Terhadap *Staphylococcus a.*, *Escherichia coli*

- dan *Pseudomonas sp.* *Jurnal Kedokteran Hewan.* 9(2):185-188.
- Sandle, T. (2019). *Biocontamination control for Pharmaceuticals and Healthcare.* Elsevier Inc. ISBN. 978-0-12-814911-9. Academic Press.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging.* UGM Press. Yogyakarta.
- Sudirman, T. A. (2014). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. FKG Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sugiono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Alfabeta: Bandung.
- Volk, W.A., dan Wheeler, M.F. (1988). *Mikrobiologi Dasar Jilid II.* Terjemahan Soenartomo Adisoemarto. Erlangga. Jakarta.
- Yudhistira, F. A., Murwani, S., Trisunuwati, P. (2012). Potensi Antimikroba Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap *Salmonella Enteritidis (Sp-1-Pkh)* Secara In Vitro. Program Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widjaya, S.R., Bodhi, W., Yudistira. (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 Test (BSLT). *Pharmakon.* 8(2) : 315-324