



**PENGARUH JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERHADAP AKTIVITAS
BAKTERI PENYEBAB PENYAKIT PADA HEWAN
TERNAK *IN VITRO***

Abdul Zainal Muttaqin^{1*}, Abun², dan Endang Sujana³

¹Program Studi Magister Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

²Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

³Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

*E-Mail : abdulzainalmuttaqin@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5823>

Submit: 19-08-2022; Revised: 20-09-2022; Accepted: 04-10-2022; Published: 30-12-2022

ABSTRAK: Penggunaan antibiotik dan obat komersial untuk penanganan hewan ternak dapat memberikan efek samping yang berbahaya, sehingga perlu adanya penggunaan obat alternatif alami. Jahe merah menjadi tumbuhan potensial digunakan sebagai obat tradisional. Kandungan senyawa metabolit pada jahe merah yang terdiri dari golongan: fenol, terpenoid, minyak atsiri, serta flavonoid dilaporkan mampu menghambat beberapa bakteri patogen yang menyebabkan penyakit pada hewan maupun manusia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis pelarut pada proses ekstraksi jahe merah terhadap aktivitas bakteri penyebab penyakit pada hewan ternak secara *in vitro*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan beberapa pelarut yang terdiri dari: aquades, etil asetat etanol 96%, dan n-heksan. Uji aktivitas antibakteri memakai metode difusi agar. Parameter yang diuji adalah diameter daya hambat yang tercipta di sekitar kertas cakram. Hasil penelitian menampilkan, ekstrak jahe merah yang memakai pelarut etil asetat, etanol 96%, dan n-heksan memiliki diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berturut-turut sebesar 3,38 mm; 3,17 mm; dan 3,70 mm. Sebaliknya terhadap bakteri *Escherichia coli*, semua pelarut yang digunakan untuk ekstraksi jahe merah tidak ditemukan memiliki zona hambat terhadap bakteri tersebut.

Kata Kunci: Pelarut, Ekstraksi, Jahe Merah, Antibakteri.

ABSTRACT: The use of antibiotics and commercial drugs for handling livestock can have dangerous side effects, so it is necessary to use natural alternative medicines. Red ginger is a potential plant used as traditional medicine. The content of metabolite compounds in red ginger consisting of groups: phenols, terpenoids, essential oils, and flavonoids are reported to be able to inhibit several pathogenic bacteria that cause disease in animals and humans. The purpose of this study was to determine the effect of different types of solvents in the extraction process of red ginger on the activity of disease-causing bacteria in livestock *in vitro*. Extraction was carried out by maceration method using several solvents consisting of: distilled water, 96% ethanol ethyl acetate, and n-hexane. Antibacterial activity test using agar diffusion method. The parameter tested is the diameter of the inhibition created around the disc paper. The results showed that red ginger extract using ethyl acetate, 96% ethanol, and n-hexane had a diameter of inhibition zone against *Staphylococcus aureus* bacteria of 3.38 mm; 3.17mm; and 3.70mm. In contrast to *Escherichia coli* bacteria, all solvents used for red ginger extraction were not found to have an inhibition zone against these bacteria.

Keywords: Solvent, Extraction, Red Ginger, Antibacterial.





PENDAHULUAN

Sektor peternakan menjadi salah satu sumber protein dalam kebutuhan hidup manusia. Permasalahan pada sektor peternakan seringkali dijumpai yakni selain faktor lingkungan, faktor infeksi penyakit oleh bakteri dapat mempengaruhi metabolisme tubuh ternak, sehingga dapat menurunkan produktivitas. Bakteri penyebab infeksi pada hewan ternak diantaranya *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penyakit Colibacillosis yang disebabkan oleh *Avian Pathogenic Escherichia coli* (APEC) merupakan penyakit infeksi bakteri yang paling sering terjadi di peternakan unggas (Zhuang *et al.*, 2014). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang menjadi salah satu penyebab dari penyakit mastitis atau radang ambing pada sapi perah sebesar 31,94% (Akram *et al.*, 2013). Selama ini, penanganan terhadap penyakit diberikan antibiotik serta obat-obatan komersial yang memiliki efek samping, seperti terjadinya resistensi serta residu obat dalam tubuh ternak dapat membahayakan konsumen. Oleh karena itu, perlu adanya obat alternatif dari bahan alami agar terhindar dari efek samping.

Bakteri patogen diantaranya *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menjadi penyebab timbulnya masalah kesehatan pada hewan serta manusia. Salah satu cara penanggulangan terhadap bakteri patogen dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman yang menyimpan potensi senyawa alami antimikroba, sehingga diharapkan mampu menekan aktivitas bakteri patogen tersebut. Golongan tumbuhan *Zingiberaceae* seperti jahe merah pada umumnya mampu menahan pertumbuhan bakteri patogen yang dapat merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.*, dan jamur *Neurospora sp.* (Sari *et al.*, 2013).

Obat tradisional yang berasal dari bahan alam selama ini banyak dikembangkan, mengingat keunggulan Indonesia sebagai negara dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Seiring kemajuan teknologi, pemanfaatan berbagai macam tanaman dan bahan alami lainnya yang berperan sebagai pengobatan alternatif semakin meningkat di masyarakat, baik untuk mengobati penyakit ataupun menjaga kesehatan. Jahe merah menjadi salah satu tanaman yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai obat. Sifat antibakteri, antioksidan, antijamur, analgesik, antiinflamasi, antikanker, antivirus, serta diuretik telah dilaporkan terdapat pada senyawa yang terkandung dalam jahe merah (Kaushik *et al.*, 2020).

Jahe pada umumnya dikenal terdapat 3 jenis berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran rimpangnya, yakni jahe badak (jahe putih besar), jahe emprit (jahe putih kecil), serta jahe merah (jahe sunti). Kandungan senyawa minyak atsiri dan oleoresin yang dimiliki pada jahe merah paling besar dibandingkan ketiga jenis jahe lainnya, sehingga jahe merah lebih sering digunakan sebagai obat (Pamungkas & Dewi, 2013).





Tanaman jahe tergolong famili *Zingiberaceae* yang menghasilkan kandungan senyawa pada umumnya berperan dalam menghambat aktivitas bakteri patogen (Handrianto, 2016). Rimpang dari jahe merah mengandung senyawa bioaktif, diantaranya: diariliterpenoid, fenilbutenoid, diterpenoid sesquiterpenoid, flavonoid, gingerol, serta shogaol. Jahe merah juga mengandung senyawa lainnya, seperti: zingiberene (β -sesquiphellandrene, β -bisabolene), sineol, sitral ar-curcumene, zingiberol, geraniol, serta farnesence (Nur *et al.*, 2020).

Ekstraksi adalah proses pemisahan yang umumnya digunakan untuk mendapatkan zat organik tertentu yang diinginkan dari suatu bahan alam. Maserasi merupakan salah satu proses ekstraksi yang umum digunakan. Keuntungan dari penggunaan proses maserasi adalah kesederhanaan metode dan unit peralatan yang digunakan, dana operasional yang digunakan relatif murah juga menghindari kerusakan senyawa yang labil terhadap suhu panas (Mukhriani, 2014). Terdapat sejumlah penyebab pada metode ekstraksi yang dapat mempengaruhi hasil akhir dari proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi efektivitas dan efisiensi proses ekstraksi, begitu juga dengan konsentrasi pelarut, rasio pelarut, waktu kontak, suhu, dan ukuran partikel dari bahan yang akan diekstrak (Meneses *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perlu dipahami pelarut ekstraksi yang merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam proses ekstraksi agar dapat mengekstrak zat bioaktif yang efektif dan efisien dari jahe merah.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan jenis pelarut pada proses ekstraksi jahe merah terhadap aktivitas bakteri penyebab penyakit pada hewan ternak secara *in vitro*, serta potensi ekstrak jahe merah sebagai imbuhan pakan pengganti antibiotik.

METODE

Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan diantaranya: timbangan analitik, batang pengaduk, botol kaca 1 liter, corong, *rotary evaporator*, botol vial, cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, *paper disc*, pinset, serta jangka sorong. Bahan penelitian yang digunakan diantaranya: kertas saring, aquades, etil asetat, etanol 96%, n-heksan, media MHA (*Mueller Hinton Agar*), NaCl 0,9%, H₂SO₄, BaCl₂ 1,175%, alkohol 70%, CuSO₄, serta kultur bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Pembuatan Simplisia Rimpang Jahe Merah

Rimpang jahe merah segar dibersihkan serta dibuang dari bagian yang tidak layak seperti busuk dan kering, lalu dicuci di bawah air yang mengalir serta ditiriskan dari partikel-partikel air. Jahe merah segar yang telah bersih kemudian dipotong tipis dengan ketebalan \pm 0,5 cm, lalu diangin-anginkan selama 7 hari (7 x 24 jam), kemudian digiling hingga diperoleh serbuk jahe merah.

Pembuatan Ekstrak Jahe Merah

Serbuk jahe merah sebesar 80 gram dituangkan pelarut aquades, etil asetat, etanol 96%, dan n-heksan masing-masing sebanyak 400 mL dalam botol kaca maserasi, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 24 jam, dilakukan pengadukan





sesekali hingga merata. Hasil maserasi dituang ke dalam botol lain dan disaring hingga diperoleh residu. Residu hasil penyaringan kemudian dituangkan kembali pelarut aquades, etil asetat, etanol 96%, dan n-heksan masing-masing sebanyak 400 mL, selanjutnya diproses maserasi kembali selama 24 jam dan diaduk sesekali. Hasil maserasi dilakukan penyaringan kembali serta disatukan dengan botol sebelumnya sehingga seluruh maserat diperoleh 800 mL, lalu botol ditutup serta diendapkan selama 24 jam. Maserat dievaporasi dengan suhu rendah 50°C menggunakan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental. Persentase rendemen ekstrak jahe merah dihitung dari perbandingan bobot awal simplisia serta bobot akhir ekstrak kental yang diperoleh.

Uji Daya Hambat Antibakteri

Sebanyak 3,8 gram *Mueller Hinton Agar* (MHA) dimasukkan ke dalam erlenmeyer bersama 100 mL aquades lalu diaduk serta dipanaskan hingga mendidih. Larutan kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit. Disiapkan suspensi bakteri uji patogen *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang akan digunakan dengan metode agar miring yang telah dibuat sebelumnya dan telah diinkubasi selama 24 jam, dimasukkan NaCl 0,9% ke dalam tabung reaksi yang berisi agar miring bakteri uji patogen masing-masing *Escherichia coli* serta *Staphylococcus aureus* dan dihomogenkan perlahan. Suspensi agar miring yang telah homogen dituang pada tabung reaksi yang telah berisi NaCl 0,9% baru kemudian dilakukan standarisasi tingkat kekeruhan hingga secara kasat mata sama dengan kekeruhan larutan *Mc. Farland* 0,5 yang terdiri dari 9,95 mL H₂SO₄ 1%, serta 0,05 mL larutan BaCl₂ 1,175%.

Langkah selanjutnya, cawan petri yang akan diisi dengan media MHA yang telah selesai diautoklaf dibagi menjadi 4 bagian dengan menggunakan spidol, kemudian dimasukkan media MHA ke dalam cawan petri sebanyak 20 mL masing-masing lalu ditunggu hingga memadat. Suspensi bakteri uji hasil standarisasi dengan kekeruhan larutan *Mc. Farland* 0,5 diambil menggunakan jarum ose, kemudian dioleskan secara merata pada media MHA yang telah memadat lalu ditunggu sampai 10 menit. Uji daya hambat bakteri patogen secara *in vitro* selanjutnya dilakukan perendaman *paper disc* selama ± 15 menit pada ekstrak jahe merah masing-masing pelarut aquades, etil asetat, etanol 96%, serta n-heksan. Selain itu, direndam juga pada chloramphenicol sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. *Paper disc* yang telah direndam kemudian diambil dengan pinset steril dan diletakkan pada media MHA yang telah dibagi menjadi 4 bagian masing-masing perlakuan. Media agar lalu diinkubasi pada suhu kamar 37°C selama 24 jam, kemudian dilihat zona hambat bakteri yang terbentuk pada *paper disc* lalu diberi tanda dengan spidol, kemudian diukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak jahe merah terhadap aktivitas bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian satu arah dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Jahe Merah

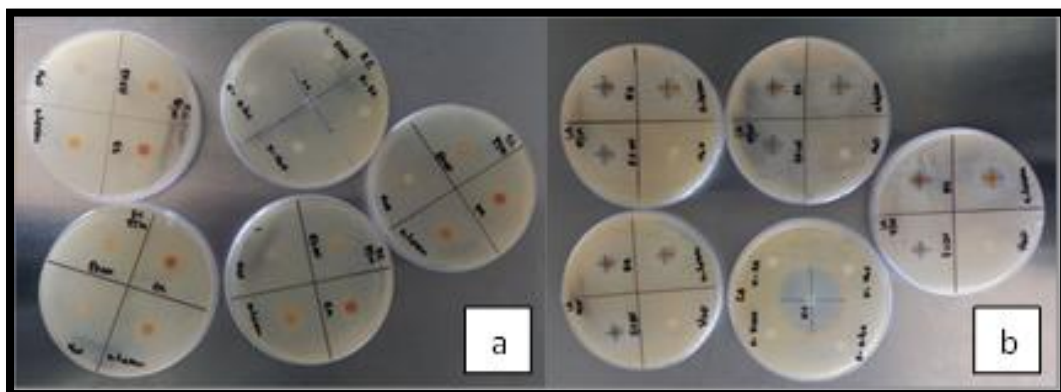
Hasil ekstraksi yang diperoleh berupa ekstrak kental berwarna hitam kecoklatan dengan aroma jahe serta masih berbau pelarut. Rendemen ekstrak yang paling tinggi diperoleh pada ekstrak jahe merah dengan pelarut etanol 96%, hasil berat ekstrak sebesar 15,995 gram, serta persentase rendemen sebesar 19,99%.

Tabel 1. Hasil Berat Ekstrak dan Persentase Rendemen Ekstrak Jahe Merah.

Perlakuan	Berat Ekstrak (Gram)	Persentase Rendemen (%)
Ekstrak Aquades	6.0492	7.56
Ekstrak Etil Asetat	3.6400	4.55
Ekstrak Etanol 96%	15.9955	19.99
Ekstrak n-Heksana	3.1231	3.90

Berdasarkan Tabel 1, persentase rendemen dari masing-masing pelarut memiliki perbedaan disebabkan tingkat kepolaran dari pelarut tersebut. Hasil persentase rendemen pelarut etanol 96% menjadi yang terbesar, karena pelarut etanol 96% adalah jenis pelarut dengan tingkat kepolaran tinggi, sehingga mampu mengekstrak senyawa dengan tingkat kepolaran yang tinggi juga. Hasil persentase rendemen pelarut n-Heksana menjadi yang terkecil diantara pelarut lainnya, karena n-Heksana adalah jenis pelarut non polar, sehingga hanya mampu mengekstrak senyawa dengan tingkat kepolaran yang rendah. Pelarut etil asetat memiliki hasil persentase rendemen lebih tinggi dari pelarut n-Heksana, tetapi lebih rendah dari pelarut etanol 96% disebabkan etil asetat adalah pelarut semi polar, sehingga mampu mengekstrak senyawa dengan tingkat kepolaran yang sedang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Purwanto *et al.* (2014), bahwa rendemen ekstrak dari pelarut etanol > pelarut etil asetat > pelarut n-Heksana.

Uji Daya Hambat Ekstrak Jahe Merah terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*



Gambar 1. Hasil Uji Daya Hambat terhadap Bakteri. a) *Escherichia coli*; dan b) *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa zona bening yang terbentuk di sekitar *paper disc* merupakan zona hambat dari zat yang diuji.



Pengukuran diameter zona bening dilakukan dengan menggunakan alat jangka sorong, sehingga luas zona hambat dari masing-masing sampel dapat diketahui. Jika semakin luas diameter zona bening yang terbentuk di sekitar *paper disc*, maka semakin tinggi suatu bahan dalam menghambat aktivitas bakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar dan nilai diameter zona hambat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Jenis Pelarut Ekstrak Jahe Merah terhadap Diameter Zona Hambat Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Perlakuan	<i>Escherichia coli</i> (mm)	<i>Staphylococcus aureus</i> (mm)
Ekstrak Aquades	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a
Ekstrak Etil Asetat	0 ± 0 ^a	3.38 ± 0.45 ^b
Ekstrak Etanol 96%	0 ± 0 ^a	3.15 ± 0.22 ^b
Ekstrak n-Heksana	0 ± 0 ^a	3.70 ± 0.56 ^b
Kontrol Negatif (Aquades)	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a
Kontrol Positif (Chloramphenicol)	32.25 ± 0.60 ^b	28.20 ± 0.43 ^c

Keterangan: Notasi superskrip yang sama pada kolom yang sama menandakan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$).

Tabel 2 merupakan data hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan nilai signifikansi ($P < 0,05$), dapat diartikan adanya perbedaan yang signifikan pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap bakteri uji. Hal ini menunjukkan ketiga pelarut ekstrak jahe merah yakni pelarut etil asetat, etanol 96%, serta n-Heksana hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* saja, berbeda nyata dengan perlakuan pada kontrol positif yang mampu menghambat aktivitas bakteri uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* serta memiliki luas diameter zona hambat terbesar diantara semua perlakuan. Diameter zona hambat pada kontrol negatif dan pelarut ekstrak aquades menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap kontrol positif maupun ketiga jenis pelarut ekstraksi lainnya yakni etil asetat, etanol, dan n-Heksana, hal ini diartikan bahwa kontrol negatif serta pelarut ekstrak aquades tidak berpengaruh terhadap bakteri uji *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*.

Diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* untuk semua perlakuan pelarut ekstrak jahe merah tidak ditemukan, menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap kontrol positif (Chloramphenicol). Semua pelarut yang digunakan pada ekstrak jahe merah tersebut tidak memiliki pengaruh antibakteri untuk menghambat aktivitas bakteri *Escherichia coli* dan hanya mampu menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus* pada pelarut etil asetat, etanol 96%, serta n-Heksana. Hal ini berbeda dengan hasil dari penelitian Handrianto (2016) melaporkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) memiliki daya hambat tertinggi terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 16,90 mm serta *Escherichia coli* sebesar 14,22 mm.

Diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk pelarut etil asetat dan pelarut h-Heksana berturut-turut sebesar 3,38 mm dan 3,70 mm. Hasil ini lebih kecil dibandingkan zona hambat yang didapat dari penelitian Dianasari *et al.* (2020) sebesar 8,51 mm untuk pelarut etil asetat dan 9,22 mm





untuk pelarut n-Heksana. Hasil zona hambat pada pelarut lainnya yaitu etanol 96% diperoleh zona hambat sebesar 3,15 mm. Hasil ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Widiastuti & Pramestuti (2018) diperoleh hasil tertinggi sebesar 12,54 mm. Dari ketiga jenis pelarut yang digunakan pada ekstrak jahe merah tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata diantara ketiga pelarut tersebut, namun besarnya zona hambat masih lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol positif (Chloramphenicol) dan menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Perbedaan zona hambat bakteri diantara hasil perlakuan serta penelitian sebelumnya dapat dipengaruhi oleh perbedaan kandungan metabolit yang terdapat pada jahe merah berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Selain itu, perbedaan kondisi agroekologi seperti jenis jahe, kondisi tanah saat ditanam, keberadaan hama, cara budidaya, serta perlakuan atas hasil jahe setelah dipanen dapat mempengaruhi kandungan metabolit jahe merah. Perbedaan kondisi wilayah tanam, seperti kondisi tanah, kualitas bibit jahe, penanganan pascapanen, dan metode budidaya dapat berpengaruh pada kandungan senyawa aktif jahe (Chmit *et al.*, 2014).

Pelarut yang digunakan dengan jenis berbeda pada ekstraksi jahe merah dapat mempengaruhi senyawa metabolit yang terekstraksi. Kandungan senyawa seperti minyak atsiri, tanin, alkaloid, saponin, fenol, serta flavonoid dapat ditarik oleh pelarut etanol (Ajayi & Omomagiowawi, 2014). Pelarut n-Heksana yang termasuk pelarut non polar akan dapat mengekstraksi minyak atsiri yang juga bersifat non polar serta menarik senyawa-senyawa non polar. Pelarut etil asetat yang merupakan pelarut semipolar akan mampu menarik senyawa-senyawa semipolar. Ekstrak etil asetat jahe merah positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, serta terpenoid (Purbaya *et al.*, 2018).

Perbedaan aktivitas ekstrak jahe merah terhadap daya hambat bakteri patogen *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan daya hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Penyebab terjadinya hal tersebut karena perbedaan jenis bakteri uji yang digunakan. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang hanya memiliki membran plasma tunggal, sedangkan *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif mempunyai sistem membran plasma ganda yang diselimuti oleh membran luar permeabel, selain itu juga memiliki dinding sel tebal peptidoglikan. Perbedaan utama antara kedua kelompok bakteri adalah ketebalan dinding sel dan adanya membran luar pada bakteri gram negatif saja. Komponen utama dinding sel adalah peptidoglikan yang berfungsi untuk menjaga keutuhan sel. Penghancuran peptidoglikan baik melalui mutasi atau tekanan eksternal (misalnya antibiotik dan zat antibakteri) akan menyebabkan lisis sel (Mai-Prochnow *et al.*, 2016).

Kandungan senyawa yang terdapat pada tanaman jahe umumnya golongan fenol, minyak atsiri, flavonoid, serta terpenoid. Senyawa turunan fenol mampu berperan sebagai senyawa antibakteri, dan turunannya yang berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar yang rendah, fenol akan berinteraksi dengan protein membentuk kompleks protein fenol. Ikatan yang terbentuk bersifat lemah kemudian mengalami penguraian dan





pada kadar yang tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein sehingga sel mengalami lisis (Awanis & Mutmainnah, 2016). Mekanisme minyak atsiri sebagai antibakteri dengan cara mengganggu dinding sel dan membran sitoplasma yang mengarah pada lisis serta kebocoran senyawa intraseluler (Romero *et al.*, 2015). Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri antara lain: inhibisi fungsi membran sel, inhibisi pembentukan asam nukleat, inhibisi metabolisme energi, inhibisi porin pada membran sel, inhibisi perlekatan dan pembentukan biofilm, atenuasi patogenisitas, perubahan permeabilitas membran dan membentuk kompleks fenol-protein yang dapat menyebabkan penggumpalan protein sehingga sel pecah (Xie *et al.*, 2015). Aktivitas antimikroba dimiliki senyawa terpenoid terhadap membran sitoplasma dengan cara mengganggu membran luar dan dalam, selain itu dapat berinteraksi dengan protein membran dan target intraseluler (Nazzaro *et al.*, 2013).

Dari semua perlakuan, pelarut n-Heksana memiliki zona hambat terbesar terhadap aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan kandungan senyawa gingerol yang dimiliki oleh jahe merah. Gingerol merupakan senyawa yang terdapat pada oleoresin jahe serta tidak tahan terhadap suhu tinggi, sehingga ekstraksi pada jahe merah dilakukan pada suhu rendah dan pelarut n-Heksana yang memiliki titik didih yang rendah dapat menghasilkan zona hambat bakteri paling besar dibandingkan pelarut lainnya. Pada suhu yang lebih tinggi, gingerol diubah menjadi shogaol (Gopi *et al.*, 2016).

Penggunaan tanaman seperti jahe merah potensial digunakan sebagai imbuhan pakan alami untuk menggantikan antibiotik dengan kemampuan sebagai antibakteri, antifungi, antioksidan, dan imunostimulator. Zat bioaktif seperti fenol, flavonoid, gingerol, dan minyak atsiri yang terdapat pada berbagai tanaman dapat memperbaiki meningkatkan performa ayam konversi pakan, daya tahan tubuh, jumlah eritrosit, menghambat pertumbuhan bakteri atau jamur, sebagai adjuvan dan bahkan mencegah oksidasi lemak (Pasaribu, 2019). Pemanfaatan jahe merah dalam ransum dengan kandungan bioaktif minyak atsiri memiliki efek positif pada fermentasi rumen dan cenderung meningkatkan efisiensi pakan khususnya efisiensi N dan menurunkan jumlah mikroba (Kurniawati *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstraksi jahe merah dengan penggunaan pelarut etil asetat, etanol 96%, serta n-Heksana dapat menghasilkan diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah dengan penggunaan pelarut etil asetat, etanol 96%, serta n-Heksana memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) tetapi tidak ditemukan terhadap bakteri gram negatif (*Escherichia coli*). Ekstrak jahe merah dengan zat bioaktif yang dimiliki potensial digunakan sebagai imbuhan pakan alternatif untuk menggantikan antibiotik.

SARAN

Perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa bioaktif dalam masing-masing ekstrak jahe merah berdasarkan pelarut yang digunakan, serta





pengujian secara *in vivo* untuk mengetahui efektivitas ekstrak jahe merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai penyebab penyakit pada hewan ternak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran dan Laboratorium Riset dan Pengujian, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran yang telah membantu dan memfasilitasi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ajaji, A.O., and Omomagiowawi, I.E. (2014). Antimicrobial Activities and Phytochemical Analysis of *Zingiber officinale* (Ginger) on *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus species*. *Mitteilungen Klosterneuburg*, 64(2014).
- Akram, N., Chaudhary, A.H., Ahmed, S., Ghuman, M.A., Nawaz, G., and Hussain, S. (2013). Isolation of Bacteria from Mastitis Affected Bovine Milk and Their Antibiogram. *European Journal of Veterinary Medicine*, 2(1), 38-46.
- Awanis, M.A., dan Mutmainnah, A.A. (2016). Uji Anti Bakteri Ekstrak Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 3(1), 33-41.
- Chmit, M., Kanaan, H., Habib, J., Abbass, M., Mcheik, A., and Chokr, A. (2014). Antibacterial and Antibiofilm Activities of Polysaccharides, Essential Oil, and Fatty Oil Extracted from *Laurus nobilis* Growing in Lebanon. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 7(S1), S546-S552.
- Dianasari, D., Puspitasari, E., Ningsih, I.Y., Triatmoko, B., dan Nasititi, F.K. (2020). Potensi Ekstrak Etanol dan Fraksi-fraksinya dari Tiga Varietas Jahe sebagai Agen Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 9-16.
- Gopi, S., Varma, K., and Jude, S. (2016). Study on Temperature Dependent Conversion of Active Components of Ginger. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6(1), 1344-1347.
- Handrianto, P. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technologies*, 2(1), 1-4.
- Kaushik, S., Jangra, G., Kundu, V., Yadav, J.P., and Kaushik, S. (2020). Anti-Viral Activity of *Zingiber officinale* (Ginger) Ingredients Against the Chikungunya Virus. *Virus Disease*, 31(3), 270-276.
- Kurniawati, A., Widodo, W., Artama, W.T., and Yusiati, L.M. (2018). Study of Local Herb Potency as Rumen Modifier: the Effect of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) on Parameters of Ruminant Fermentation in Vitro. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 119(1), 1-8.
- Mai-Prochnow, A., Clauson, M., Hong, J., and Murphy, A.B. (2016). Gram Positive and Gram Negative Bacteria Differ in Their Sensitivity to Cold Plasma. *Scientific Reports*, 6(38610), 1-11.





- Meneses, N.G.T., Martins, S., Teixeira, J.A., and Mussatto, S.I. (2013). Influence of Extraction Solvents on the Recovery of Antioxidant Phenolic Compounds from Brewer's Spent Grains. *Separation and Purification Technology*, 108, 152-158.
- Mukhriani, T. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, VII(2), 361-367.
- Nazzaro, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., and De Feo, V. (2013). Effect of Essential Oils on Pathogenic Bacteria. *Pharmaceuticals*, 6(12), 1451-1474.
- Nur, Y., Cahyotomo, A., Nanda, dan Fistoro, N. (2020). Profil GC-MS Senyawa Metabolit Sekunder dari Jahe Merah (*Zingiber officinale*) dengan Metode Etil Asetat, Etanol, dan Destilasi. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(3), 198-204.
- Pamungkas, Y.P., dan Dewi, M. (2013). Efek Antibakteri Perasan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* var. *rubrum*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Farmasetis*, 2(2), 46-51.
- Pasaribu, T. (2019). Peluang Zat Bioaktif Tanaman sebagai Alternatif Imbuan Pakan Antibiotik pada Ayam. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 38(2), 96-106.
- Purbaya, S., Aisyah, L.S., Jasmansyah, J., dan Arianti, W.E. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *sunti*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kartika Kimia*, 1(1), 29-34.
- Purwanto, A., Fajriyati, A.N., dan Wahyuningtyas, D. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan dalam Ekstrak Minyak Bekatul Padi (*Rice Bran Oil*). *Ekuilibrium*, 13(1), 29-34.
- Romero, J.C.L., Ríos, H.G., Borges, A., and Simões, M. (2015). Antibacterial Effects and Mode of Action of Selected Essential Oils Components Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.
- Sari, K.I.P., Periadnadi, dan Nasir, N. (2013). Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (Zingiberaceae) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(1), 20-24.
- Widiastuti, D., dan Pramestuti, N. (2018). Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *SEL: Jurnal Penelitian Kesehatan*, 5(2), 43-49.
- Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X., and Ren, L. (2015). Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Current Medicinal Chemistry*, 22(1), 132-149.
- Zhuang, Q.Y., Wang, S.C., Li, J.P., Liu, D., Liu, S., Jiang, W.M., and Chen, J.M. (2014). A Clinical Survey of Common Avian Infectious Diseases in China. *Avian Diseases*, 58(2), 297-302.

