

Uji In Vitro Antibakteri Ekstrak Bawang Putih sebagai Bahan Alami untuk Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

T. I. Purwantiningsih^{1*}, A. Rusae², Z. Freitas¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu 85613

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu 85613

Dikirim 12 September 2018 ; Diterima 5 Desember 2018

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan antibakteri bawang putih dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bawang putih digunakan sebagai bahan alam celup puting sapi perah untuk meminimalisir penggunaan bahan kimia untuk celup puting. Metode Penelitian adalah eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu (R1) larutan ekstrak bawang putih 20%, (R2) larutan ekstrak bawang putih 25%, (R3) larutan ekstrak bawang putih 30%, dan (R4) larutan antibakteri komersial, setiap diperlakukan ulang sebanyak 3 kali. Uji statistik menunjukkan hasil yang signifikan pada kedua bakteri yang diujikan. Uji lanjut menggunakan Duncan menunjukkan konsentrasi 20% memiliki hasil yang signifikan dengan konsentrasi 25%, 30%, dan larutan antibakteri komersial dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan konsentrasi 25%, 30%, dan larutan antibakteri komersial tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Dalam penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus*, konsentrasi 20% dan 25% menunjukkan hasil yang tidak signifikan, sedangkan konsentrasi 25%, 30%, dan larutan antibakteri komersial menunjukkan hasil yang signifikan. Penggunaan larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 25% mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* sebaik larutan antibakteri komersial. Namun, larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 20%, 25%, dan 30% belum mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* sebaik larutan antibakteri komersial.

Kata kunci: Bawang putih, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Uji in vitro

Garlic Extract Antibacterial In Vitro Test as Nature Ingredient to Inhibit *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*

ABSTRACT

This aims of this study is to see the antibacterial ability of garlic to inhibit *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. Garlic is used as a natural ingredient for dairy cow dipping to minimize the use of chemicals for teat dipping. Antibacterial in vitro tests were carried out to prove that garlic has the ability to inhibit *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The garlic used is the local garlic Eban. The research method was an experiment using a completely randomized design (RAL) with 4 treatments, namely (R1) garlic extract solution 20%, (R2) 25% garlic extract solution, (R3) 30% garlic extract solution, and (R4) solution commercial antibacterial, each repeated 3 times. Further tests using Duncan showed a concentration of 20% had significant results with concentrations of 25%, 30%, and commercial antibacterial solutions in inhibiting *Escherichia coli* bacteria. While the concentrations of 25%, 30%, and commercial antibacterial solutions did not show significant results. In the inhibition of *Staphylococcus aureus* bacteria, concentrations of 20% and 25% showed insignificant results, while concentrations of 25%, 30%, and commercial antibacterial solutions showed significant results. The use of a garlic extract concentration of 25% was able to inhibit the *Escherichia coli* bacteria as well as commercial antibacterial solutions. However, the solution of garlic extract concentration of 20%, 25%, and 30% has not been able to inhibit the *Staphylococcus aureus* bacteria as well as commercial antibacterial solutions.

Keywords: Garlic, In vitro test, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Mastitis (radang ambing) merupakan radang infeksi, berlangsung secara akut, subakut maupun kronik, ditandai dengan kenaikan sel di dalam susu, perubahan fisik maupun susunan susu dan disertai atau tanpa disertai perubahan patologis atas kelenjarnya sendiri (Subronto, 2008). Penyebab utama mastitis pada sapi adalah kuman – kuman *Streptococcus agalactiae*, *Str. dysgalactiae*, *Str. uberis* dan *Staphylococcus aureus*. Penyakit mastitis subklinis sangat berdampak pada produksi dan kualitas susu yang dihasilkan sehingga akan mempengaruhi tingkat

pendapatan peternak. Faktor penting yang mempengaruhi penyebaran mastitis pada sapi perah adalah terdapat mikroorganisme patogen dalam kuarter yang terinfeksi (Sudarman, 2017).

Salah satu cara untuk meminimalisir mastitis adalah melakukan celup puting pada sapi perah. Sebagian besar peternak menggunakan desinfektan sebagai larutan untuk celup puting sapi perah. Celup puting sapi perah dapat menghalangi mikroorganisme untuk masuk ke dalam kelenjar susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Azizoglu *et al.* (2013) yang menyatakan di banyak kawanan ternak, infeksi berkurang ketika celup puting dilakukan. Pengobatan mastitis biasanya menggunakan antibiotik secara langsung (*intramamiae*) (Sudarman, 2017). *Iodine* dan *chlorhexidine* umumnya digunakan sebagai

*Penulis Korespondensi: Theresia Ika Purwantiningsih
Alamat: Jl. Km 9, Sasi, Kefamenanu, TTU - NTT 85613
E-mail: theresiaicha@gmail.com

desinfektan untuk celup puting. Dalam pengobatan luka dipercaya dapat menyebabkan reaksi alergi pada bakteri dan mempengaruhi regenerasi jaringan hingga menyebabkan efek racun di dalam sel bakteri (Vermaulen *et al.*, 2010).

Penggunaan antibiotik di beberapa negara sebagai bahan aditif telah dilarang. Hal ini disebabkan adanya residu dari penggunaan antibiotik yang membahayakan kesehatan manusia sebagai konsumen dari hasil peternakan dan bagi ternak itu sendiri. Maka perlu diterapkan penggunaan bahan herbal sebagai alternatif lain yang mengandung senyawa aktif sebagai antiseptik yang efektif sehingga aman bagi manusia dan ternak (Sudarman, 2017). Salah satu bahan alam yang bisa digunakan untuk campuran larutan celup puting adalah bawang putih.

Bawang putih dikenal sebagai antibakteri alami. Zat bioaktif yang berperan sebagai antibakteri dalam bawang putih adalah *allicin* yang mudah menguap (volatil) dengan kandungan sulfur. Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa bawang putih mampu menghambat bakteri, baik bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Penelitian Prihandani *et al.* (2015) menunjukkan bahwa bawang putih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *E.coli*, *S. typhimurium* dan *P. aeruginosa* pada konsentrasi 50%, 25% dan 12,5%. Semakin tinggi konsentrasi bawang putih, semakin besar diameter daya hambat (DDH) yang dihasilkan, artinya aktivitas antibakteri semakin tinggi. Bawang putih yang memiliki antibakteri alami diharapkan mampu menggantikan desinfektan produksi pabrik sebagai bahan campuran alami untuk celup puting sapi perah.

MATERI DAN METODE

Pembuatan Ekstrak Bawang Putih

Pembuatan ekstrak bawang putih menurut metode yang dilakukan oleh Purwantiningsih *et al.* (2014). Bawang putih dikupas, dicuci dan dijemur sampai kering kemudian dipotong tipis-tipis (kurang lebih 3 mm). Setelah dipotong tipis - tipis, dihaluskan dengan mesin penggiling (*grinder*), hasil serbuknya ditimbang. Serbuk mengkudu yang dihasilkan dimaserasi dengan pelarut etanol 95% dengan perbandingan 1:7 (setiap 1 gram serbuk bawang putih, direndam dalam 7 ml etanol) selama 24 jam, sambil diaduk-aduk. Hasil yang didapatkan disaring dengan kain kasa sehingga diperoleh hasil maserasi cair dan ampas. Hasil maserasi cair diuapkan di atas *waterbath* selama 3 hari atau sampai terbentuk gel dan etanol benar-benar menguap.

Uji In Vitro Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih

Pelaksanaan uji daya hambat bakteri dilakukan secara antiseptik dengan metode sumuran menurut Cavalieri (2005). Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang berumur kurang dari 18 sampai 24 jam. Bakteri diinokulasikan ke cawan petri yang telah diberi media NA. Setelah itu dibuat lubang dengan diameter ± 6 mm.

Ke dalam lubang tersebut diberi larutan kontrol (akuades), ekstrak bawang putih konsentrasi 20%, 25%, 30%, dan larutan antiseptik komersial sebanyak 50 μ L. Cawan petri diinkubasi pada suhu 35°C selama 20 sampai 24 jam. Daerah bening di sekitar lubang menunjukkan uji positif, kemudian diameter daerah bening di setiap lubang diukur menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran dalam satuan cm.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), jika hasil yang didapat signifikan akan diuji lanjut dengan Uji Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji in vitro antibakteri dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil uji in vitro antibakteri larutan ekstrak bawang putih dan larutan antibakteri komersial terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Uji in vitro antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Larutan Ekstrak Bawang Putih			R4 ^d
R1 ^a	R2 ^{a,b}	R3 ^c	
1,2 cm	2 cm	2,53 cm	3,81 cm
0,91 cm	1,57 cm	2,36 cm	3,82 cm
1 cm	0,93 cm	2,53 cm	3,24 cm

^{abc}Superskrip yang berbeda kearah baris menunjukan berbeda nyata (P<0,05). R1 = Larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 20% , R2 = Larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 25%, R3 = Larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 30%, R4 = Larutan antibakteri komersial.

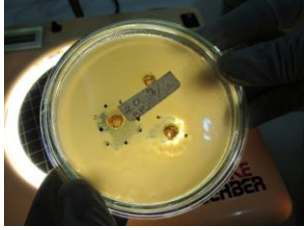
Hasil uji in vitro antibakteri larutan ekstrak bawang putih dan larutan antibakteri komersial terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Uji in vitro antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*

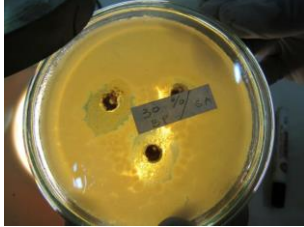
Larutan Ekstrak Bawang Putih			R4 ^b
R1 ^a	R2 ^b	R3 ^b	
3,1 cm	4 cm	4,18 cm	4,15 cm
2,39 cm	4,05 cm	3,9 cm	4,34 cm
2,2 cm	3,97 cm	4,1 cm	4,36 cm

^{abc}Superskrip yang berbeda kearah baris menunjukan berbeda nyata (P<0,05). R1 = Larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 20% , R2 = Larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 25%, R3 = Larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 30%, R4 = Larutan antibakteri komersial

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan, perlakuan uji in vitro menggunakan larutan ekstrak bawang putih 20%, 25%, 30%, dan larutan antibakteri komersial menunjukkan hasil yang signifikan. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa ekstrak bawang putih mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Gambar 1, 2, 3, dan 4).



Gambar 1. Uji in vitro larutan ekstrak bawang putih 20% pada bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 3. Uji in vitro larutan ekstrak bawang putih 30% pada bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan, terdapat hasil yang signifikan antar perlakuan. Larutan ekstrak bawang putih telah terbukti dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*. Setelah uji lanjut dengan uji Duncan, larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 25% dan 30% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan larutan antibakteri alami. Larutan ekstrak bawang putih 25% mampu menghambat penyebaran *Escherichia coli* sebaik larutan antibakteri alami (Gambar 5, 6, 7 dan 8).



Gambar 5. Uji in vitro larutan ekstrak bawang putih 20% pada bakteri *Escherichia coli*



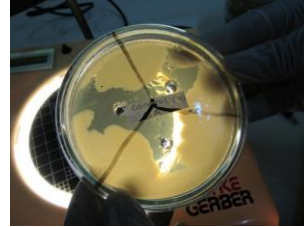
Gambar 7. Uji in vitro larutan ekstrak bawang putih 30% pada bakteri *Escherichia coli*

Pembahasan

Dalam sejarahnya, bawang putih telah digunakan di seluruh dunia untuk membasmi bakteri. Bawang putih menghambat *Aerobacter*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Citrella*, *Citrobacter*, *Clostridium*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Micrococcus*, *Mycobacterium*, *Proteus*, *Providencia*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* dan *Vibrio* (Bhandari, 2012). *Allicin* merupakan salah satu bahan aktif dalam



Gambar 2. Uji in vitro larutan ekstrak bawang putih 25% pada bakteri *Staphylococcus aureus*



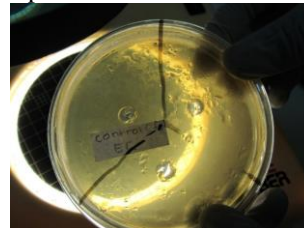
Gambar 4. Uji in vitro larutan antibakteri komersial pada bakteri *Staphylococcus aureus*

bawang putih yang bekerja sebagai zat antibakteri yang menyerang DNA dan sintesis protein dan menghambat sintesis RNA sebagai target utama (Shobana *et al.*, 2009).

Andualem (2013) menambahkan mekanisme antibakteri dari *allicin* adalah dengan cara menghalangi produksi RNA pada bakteri. Ketika RNA tidak dapat diproduksi, maka sintesis DNA akan ikut terhalangi. *Allicin* juga mempengaruhi sintesis lipid pada bakteri, sehingga lapisan fosfolipid pada dinding sel pada



Gambar 6. Uji in vitro larutan ekstrak bawang putih 25% pada bakteri *Escherichia coli*



Gambar 8. Uji in vitro larutan antibakteri komersial pada bakteri *Escherichia coli*

bakteri gram positif maupun gram negatif tidak dapat terbentuk dengan benar. Hal inilah yang kemudian menyebabkan bakteri tidak dapat membelah diri dan pertumbuhan bakteri pun terhambat. Menurut Pajan *et al.* (2016), senyawa *allicin* dapat meningkatkan permeabilitas dinding bakteri yang menyebabkan gugus SH (sulfhidril dan disulfide) pada asam amino sistin dan sistein hancur, gugus SH yang hancur dapat menghambat sintesis enzim protease yang merusak membrane sitoplasma pada dinding bakteri

dan mengganggu metabolisme protein dan asam nukleat sehingga tidak terjadi poliferasi pada bakteri.

Menurut Pajan *et al.* (2016), senyawa *allicin* dapat meningkatkan permeabilitas dinding bakteri yang menyebabkan gugus SH (sulfhidril dan disulfide) pada asam amino sistin dan sistein hancur, gugus SH yang hancur dapat menghambat sintesis enzim protease yang merusak membrane sitoplasma pada dinding bakteri dan mengganggu metabolisme protein dan asam nukleat sehingga tidak terjadi poliferasi pada bakteri. Deresse (2014) menambahkan, *allicin* (*Diallyl Thiosulfinate*) memiliki sifat yang kurang stabil, oleh karena itu, dalam beberapa jam dalam suhu ruangan, akan kembali mengalami metabolisme menjadi *vinilthidiines* atau *dyallildisulfide* atau yang disebut *ajoene*. Senyawa sulfur ini memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan mekanisme yang sama dengan *allicin*, namun memiliki potensi yang lebih kecil daripada *allicin*.

Selain *allicin*, bawang putih juga mempunyai flavonoid yang dipercaya juga sebagai zat antibakteri. Menurut Gulfranz *et al.* (2014), flavonoid bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dimiliki bakteri. senyawa flavonoid ini juga dikenal baik sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan turunan senyawa fenol yang dapat berinteraksi dengan sel bakteri dengan cara adsorpsi yang dalam prosesnya melibatkan ikatan hidrogen. Dalam kadar yang rendah, fenol membentuk kompleks protein dengan ikatan lemah. Yang akan segera terurai dan diikuti oleh penetrasi fenol ke dalam sel, dan menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein. Basjir *et al.* (2012) menambahkan fenol dapat menghambat aktivitas enzim bakteri, yang pada akhirnya akan mengganggu metabolisme serta proses kelangsungan hidup bakteri tersebut.

KESIMPULAN

Penggunaan larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 25% mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* sebaik larutan antibakteri komersial. Namun, larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 20%, 25%, dan 30% belum mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* sebaik larutan antibakteri komersial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung pendanaannya dari Penelitian Dosen Pemula DRPM Dikti Tahun Anggaran 2018.

DAFTAR PUSTAKA

Andualem, B. 2013. Synergistic antimicrobial effect of tenegn honey (*Trigona iridipennis*) and garlic against standard and clinical pathogenic isolates. *International Journal of Microbiological research* 4(4):16–22.

- Azizoglu, R. O., R. Lyman and K. L. Anderson. 2013. Bovine *Staphylococcus Aureus*:dose response to iodine and chlorhexidine and effect of iodine challenge on antibiotic susceptibility. *Journal Dairy Science* 96:993-999.
- Basjir, T. Erlinda dan Nikham. 2012. Uji bahan baku antibakteri dari buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) hasil radiasi gamma dan antibiotik terhadap bakteri patogen. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan*. Serpong. pp 168–174.
- Cavalieri, S. J. 2005. *Manual of antimicrobial susceptibility testing*. American Society for Microbiology. pp. 39-52.
- Deresse, D. 2010. Antibacterial effect of garlic (*Allium sativum*) on *Staphylococcus aureus* : an in vitro study. *Asian Journal of Medical Sciences* 2(2):62–65.
- Gulfranz, M., M. Imran and S. A. Khaam. 2014. Comparative study of antimicrobial and antioxidant activities of garlic (*Allium sativum L*) extract in various localities in Pakistan. *Africa Journal Plant Science* 8(6):298–306.
- Pajan, S. S., O. Waworuntu dan M. A. Leman. 2016. Potensi antibakteri air perasan bawang putih (*Allium sativum L*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi* 5:77–89.
- Prihandani, S. S., Poelangan, M., Noor, S. M dan Andriani. 2015. Uji daya antibakteri bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam meningkatkan keamanan pangan. *Informatika Pertanian* 24(1):53–58.
- Purwantiningsih, T. I., Y. Y. Suranindyah dan Widodo. 2014. Aktivitas senyawa fenol dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai antibakteri alami untuk penghambatan bakteri penyebab mastitis. *Buletin Peternakan* 38(1):59–64.
- Shobana, S., V. G. Vidhya and M. Ramya. 2009. Antibacterial activity of garlic varieties (*ophioscordon* dan *sativum*) on enteric pathogens. *Current Research Journal of Biological Science* 1:123–126.
- Subronto. 2008. *Ilmu Penyakit*. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R. G. D dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarman, A., D. Supriadin dan A. Jayanegara. 2017. Pemberian tepung daun sirih (*Piper Betle L*) dalam waktu lama untuk mengobati mastitis subklinis pada sapi perah laktasi pasca puncak produksi. *Buletin Peternakan* 41(1):8–14.
- Vermeuleun, H., S. J. Westerbos dan D. T. Ubbink. 2010. Benefit and harm iodine in wound care : asystemic review. *Journal of Hospital Infection* 76:191–199.