JURNAL BIOLOGICA SAMUDRA 6 (2): 132 –138 (2024)
DOI: https://doi.org/10.33059/jbs.v2i1.10793

Uji aktivitas antibakteri ekstrak jerami bawang merah dengan pelarut metanol terhadap bakteri *Escherichia coli* secara i*n vitro*

Antibacterial activity of shallot straw extract with methanol solvent on Escherichia coli bacteria in vitro

Ryantoko Setyo Prayitno[1], Eko Suharyono[1]

[1]*Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang, Semarang*

Received: 20 November 2024 **Accepted**: 20 Desember 2024 **Published**: 30 Desember 2024

KATA KUNCI *Antibakteri, Ekstrak Jerami Bawang Merah, Escherichia Coli*

KEYWORDS *Antibacterial, Shallot Straw Extract, Escherichia Coli*

ABSTRAK

Pengembangan usaha peternakan sering kali terkendala dengan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, salah satunya bakteri *Escherichia coli*. Salah satu senyawa yang mampu menangkal bakteri yaitu flavonoid. Tanaman yang yang memiliki flavonoid salah satunya adalah bawang merah. Disinyalir limbah dari bawang merah yaitu jerami bawang merah juga memiliki potensi sebagai antibakteri alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak jerami bawang merah dengan pelarut metanol terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian melibatkan dua tahapan, tahapan pertama adalah mengekstraksi jerami bawang merah menggunakan larutan metanol, tahapan berikutnya uji aktivitas antibakteri menggunakan metode *disc diffusion*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perbedaan konsentrasi ekstrak jerami bawang merah (10%, 20%, dan 30%). Kondisi optimum untuk menghambat bakteri *E. coli* pada konsentrasi 30% dengan zona hambat sebesar 12,82 mm.

ABSTRACT

The development of livestock businesses is often hampered by diseases caused by bacteria, one of which is the Escherichia coli. One of the compounds that can ward off bacteria is flavonoids. One of the plants that contain flavonoids is shallots. It is alleged that waste from shallots, namely shallot straw, also has potential as a natural antioxidant and antibacterial. This aims to determine the antibacterial activity of shallot straw extract with methanol solvent on Escherichia coli. The research used two stages, the first stage was extracting shallot straw using methanol solution, the next stage was testing antibacterial activity using the disc diffusion method. The study used a completely randomized design with different concentrations of shallot straw extract (10%, 20%, and 30%). Optimum conditions to inhibit E. coli are at a concentration of 30% with an inhibition zone of 12,82 mm.

Correspondence:
Email: ryantoko.spr@gmail.com

1. Pendahuluan

Pelaksanaan usaha peternakan sering menghadapi berbagai kendala, yaitu berupa infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang sering dijumpai pada usahan peternakan salah satunya bakteri *Escherichia Coli*. Bakteri *Escherichia Coli* (*E. Coli*) merupakan salah satu bakteri patogen yang menyebabkan berbagai penyakit antara lain septisemia pada sapi (Kolenda *et al*., 2014) dan kolibasillosis pada unggas (Fatisa, 2013). Bakteri *E. Coli* merupakan jenis bakteri gram negatif yang dinding selnya mengandung polisakarida, protein, dan kandungan lipid yang rendah (Poeloengan *et al*., 2007).

Antibiotik mampu mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri, namun sejak berlakunya peraturan menteri pertanian No.16 tahun 2021 mengenai pengawasan obat hewan maka penggunaan antibiotik untuk hewan diperketat. Diperketatnya penggunaan antibiotik menyebabkan peneliti mulai melakukan riset terhadap berbagai tanaman limbah sebagai obat baru. Bahan baku obat herbal berasal dari tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat dijadikan unggulan yaitu tanaman bawang merah (Hosea *et al*., 2022). Hasil uji fitokimia dari kulit bawang merah ditemukan senyawa berupa flavanoid dan alkaloid (Syahrina *et al*., 2020). Galavi *et al*. (2021) menyatakan bahwa flavanoid memiliki fungsi sebagai antibakteri. Senyawa fitokimia berupa quercetin memiliki kemampuan memecah karbohidrat yang berdampak pada penurunan kadar glukosa darah (Hosea *et al*., 2022).

Aktivitas antibakteri merupakan kemampuan suatu senyawa aktif yang mampu membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu senyawa aktif yang mampu menghambat aktivitas antibakteri yaitu senyawa flavanoid, senyawa ini disinyalir dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif (*E. Coli*) (Memar *et al*., 2017). Hasil penelitian (Sa'adah *et al*., 2020) mengenai aktivitas antibakteri ekstrak kulit umbi bawang merah terhadap bakteri *Propionibacterium acne* pada taraf 40% ekstrak kulit bawang merah memiliki zona hambat sebesar 15,50 mm dalam kategori kuat. Bawang merah dan kulit bawang merah juga memiliki kemampuan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada taraf 80% mampu memiliki zona hambat sebesar 14,33 mm (Misna *et al*., 2016). Hasil riset mengenai aktivitas antibakteri dari jerami bawang merah belum ditemukan, sehingga tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak jerami bawang merah dengan pelarut metanoll terhadap *E. coli*.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Brawijaya. Penelitian menggunakan materi berupa jerami bawang merah. Jerami bawang merah diperoleh dari hasil sampling limbah atau

tanaman bawang merah yang telah diambil umbi atau produk utamanya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tingkat konsentrasi yang berbeda (10%, 20%, dan 30%). Tahapan pada penelitian ini berupa pembuatan ekstraksi jerami bawang merah dan pembuatan media MHA dengan bakteri *E. Coli*, tahapan berikutnya uji aktivitas antibakteri menggunakan *disc diffusion*.

2.1. Tahapan Penelitian

2.1.1. Ekstraksi jerami bawang merah

Ekstraksi jerami bawang merah (100 gram) dilakukan secara maserasi dengan pelarut metanol selama 1x24 jam selama 3 kali berturut-turut. Hasil ekstraksi dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak pekat dan ditimbang massa yang diperoleh (Wairata *et al*., 2021).

2.1.2. Pembuatan media MHA

Media Muller Hinton Agar (MHA) dibuat dengan cara menimbang MHA sebanyak 19 gram, kemudian dilarutkan ke dalam labu erlenmeyer dengan akuades hingga mencapai volume 500 mL, lalu dipanaskan hingga homogen. Sterilisasi media menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dituang ke dalam cawan petri sekitar 25 mL dan dibiarkan hingga memadat. Media yang telah jadi akan digunakan untuk uji antibakteri dan diulang sebanyak 6x per bakteri.

2.1.3. Metode Disc diffusion

Suspensi bakteri uji diinokulasikan pada media MHA sebanyak 0,1 mL, kemudian diratakan dengan *hockey stick* dan diamkan hingga kering. Kertas cakram dimasukkan ke dalam esktrak jerami bawang merah pada masing-masing konsentrasi dan rendam selama 15 menit, kemudian angkat dan letakkan pada permukaan media secara aseptik. Diamati zona bening di sekitar kertas cakram. Zona hambat yang terbentuk merupakan aktivitas antibakteri, diukur menggunakan jangka sorong sebanyak tiga kali pada posisi yang berbeda dan dihitung nilainya reratanya (Afriani *et al*., 2017).

2.1.4. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam Steel and Torrie, dimana selanjutnya akan diuji menggunakan uji jarak berganda Duncan jika terdapat perbedaan antara perlakuan (Steel and Torrie, 1993) melalui aplikasi SPSS 16.

3. Hasil

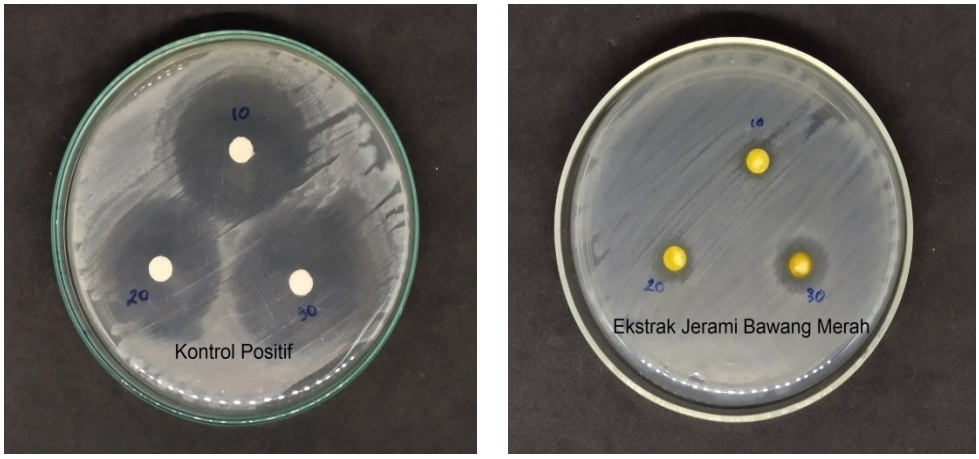
Kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak jerami bawang merah untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. oli* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *E. Coli* dengan ekstrak jerami bawang merah

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)	CLSI 2016
Konsentrasi ekstrak jerami bawang merah		
10%	8,74 ± 0,34^{c}	Resisten
20%	10,06 ± 0,47^{b}	Resisten
30%	12,82 ± 1,04^{a}	Resisten
Kontrol positif (chloramphenicol)		
10%	33,33 ± 1,04^{c}	Sensitif
20%	35,71 ± 0,48^{b}	Sensitif
30%	38,94 ± 1,34^{a}	Sensitif

Keterangan: Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$), ± merupakan standar deviasi data dari 6 ulangan

Zona hambat terbesar ditunjukkan oleh chloramphenicol sebagai kontrol positif. Pemilihan chloramphenicol sebagai kontrol positif dikarenakan chloramphenicol merupakan antibakteri dengan spektrum luas sehingga mampu membunuh bakteri gram positif maupun gram negatif. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat berbagai konsentrasi terhadap bakteri E. Coli

4. Pembahasan

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jerami bawang merah berpotensi sebagai zat antibakteri karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli*. Nilai diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 30% dengan rata rata 12,82 mm

dan kemungkinan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jawetz *et al*., (2008) bahwa aktivitas antibakteri dipegaruhi beberapa faktor, yaitu konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat. Nilai diameter yang terbentuk berdasarkan *Clinical Laboratory Standard Institute* (CLSI, 2016) masuk ke kategori resisten atau lemah ≤13 mm, kategori intermediet 14 – 16 mm dan sensitif ≥17 mm. Hasil analisis statistik didapati bahwa nilai diameter zona hambat menunjukkan hasil yang signifikan, dan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli*.

Zona hambat terbentuk karena bahan uji mengandung antibakteri, sejalan dengan penelitian Octaviani *et al*. (2019) bahwa zona hambat terbentuk karena aktivitas antibakteri yang ditimbulkan oleh bahan yang mengandung metabolit sekunder seperti flavanoid. Zona hambat pada konsentrasi ekstrak jerami bawang merah 30% sebesar 12,82 mm lebiih tinggi dibanding hasil penelitian Octaviani *et al*. (2019) pada ekstrak kulit bawang merah 50% sebesar 7,77 mm. Dilanjutkan oleh penelitian Siahaan *et al*. (2023) nilai zona hambat hasil ekstrak kulit bawang merah menggunakan etil asetat pada konsentrasi 30% sebesar 9,67 mm dan hasil ekstrak kulit bawang merah menggunakan N-Heksan pada konsentrasi 30% sebesar 8,67 mm. Perbedaan tingkat zona hambat dikarenakan kandungan flavanoid yang berbeda pada kulit bawang merah dan jerami bawang merah. Senyawa flavonoid memiliki sifat polar sehingga mmapu menembus peptidoglikan yang bersifat polar. Disisi lain, senyawa fenol merusak dinding bakteri dengan memutuskan ikatan peptidoglikan (Pelczar dan Chan, 1988). Hal ini sejalan dengan penelitian Hosea *et al*. (2022) hasil study literatur ditemukan berbagai kandungan kimia dalam bawang merah antara lain quercetin, flavanoid dan alkaloid, dimana senyawa tersebut memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan berbagai macam bakteri baik dari golongan gram positif maupun negatif. Alkaloid sebagai antibakteri bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, akibatnya lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Farida *et al*., 2010). Tanin sebagai antibakteri memiliki kemampuan menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Ngajow *et al*., 2013).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan,maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak jerami bawang merah terhadap bakteri *E. Coli* tertinggi pada konsentrasi ekstrak 30% dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 12,82 mm, sehingga berpotensi sebagai sumber antibakteri alami dengan kategori kuat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRTPM atas hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) dan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

Afriani N, Yusmarini, Usman P. 2017. Aktivitas Antimikroba *Lactobacillus plantarum* 1 yang diisolasi dari Industri Pengolahan Pati Sagu Terhadap Bakteri Patogen *Escherichia coli* FNCC-19 dan *Staphylococcus aureus* FNCC15. JOM FAPERTA 4(2).

CLSI. 2016. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 26th ed. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute. 32 pp

Farida R, Dewa M, Titis N, Endrawati. 2010. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negarif. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan IndonesiaI 1(1).

Fatisa Y. 2013. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium mutabile*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara *In Vitro*. Jurnal Peternakan 10(1): 31–38.

Galavi A, Hosseinzadeh H, Razazi B. 2021. The Effects of *Allium cepa* L. (onion) and Its Active Constituents on Metaboli Syndrome: A review. Iran J Basic Med Sci 24: 3–16.

Edi HJ, Jayanti M, Parwanto E. 2022. Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L) sebagai Antibakteri di Indonesia. Pharmacy Medical Journal 5(1): 27–35.

Jawetz, Melnick, Adelberg. 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 23. Diterjemahkan oleh Hartanto. H, Rachman, C., Dimanti. A, dan Diani. A, Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Kolenda R, Burdukiewicz M, Schierack P. 2015. A Systematic Review and Meta-Analysis of The Epidemiology of Pathogenic *Escherichia coli* of Calves and The Role of Calves as Reservoirs for Human Pathogenic *E. Coli*. Frontier in Cellular and Infection Microbiology 5: 23.

Memar MY, Raei P, Alizadeh N, Aghdam AM, Kafil HS. 2017. Carvacrol and Thymol: Strong Antimicrobial Agents Against Resistant Isolates. Rev Med Microbiol 28(2): 63–8.

Misna, Diana K. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Galenika Journal of Pharmacy 2(2): 138-144.

Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. Jurnal MIPA UNSTRAT 2(2): 128-132.

Octaviani M, Fadhli H, Yuneistya E. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. Pharmaceutical Sciences and Research 6(1): 62–68.

Pelczar MJ, Chan ECS. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Poeloengan M, Andriani, Susan MN, Iyep K, Mirza H. 2007. Uji Daya Antibateri Ekstrak Etanol Kulit Batang Bungur (*Largerstoremia speciosa Pers*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherihia coli* Secara *In Vitro.* Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 776 – 782.

Sa'adah H, Supomo, Musaenah. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kulit Bawang Merah (*Allium cepa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia 2(2): 80–88.

Siahaan IY, Nasution HM, Nasution MA, Rahayu YP. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan Kulit Bawang Merah (*Allium cep*) terhadap Bakteri *Strptococcus mutans*. Journal of Pharmaceutical and Science 6(4): 1553-1560.

Steel RGD, Torrie JH. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Ed ke-3. Diterjemahkan oleh Sumantri B. Jakarta (ID): Gramedia. Terjemahan dari: Principles and Procedures of Statistic: A Biometrical Approach.

Syahrina S, Asfianti V, Gurning K, Isen I. 2020. Phytochemical Screening and Anti-Hyperuricemia Activity Test In Vivo of Ethanolic Extract of Shallot (*Allium cepa* L) Skin. Borneo J Pharm 3: 146–51.

Wairata J, Sukandar E, Fadlan A, Purnomo A., Taher M, Ersam T. 2021. Evaluation of the Antioxidant, Antidiabetic, and Antiplasmodial Activities of Xanthones Isolated from *Garcinia forbesii* and Their In Silico Studies. Biomedicines 9(10).