

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI REBUSAN BATANG, BUNGA DAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922

Ekke Dwinda Intaningtyas, Fatimah, Yunita Diyah Safitri*

Program Studi Analis Kesehatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Putra Bangsa, Tulungagung, Jawa Timur, 66291, Indonesia
*E-mail: yd safitri@stikes-kartrasa.ac.id

Abstrak

Escherichia coli merupakan patogen penyebab diare yang dapat menginfeksi manusia melalui air atau makanan yang terkontaminasi. Penggunaan antibiotik yang tidak bijak dalam mengatasi infeksi bakteri dapat menimbulkan resistensi terhadap antibiotik. Cengkeh merupakan salah satu bahan alam yang memiliki potensi sebagai antibakteri dikarenakan kandungan eugenol yang ada pada tanaman cengkeh baik pada batang, daun maupun bunga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas rebusan batang, bunga dan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah cakram kertas (*Kirby-Bauer*) dengan mengukur zona hambat yang terbentuk dari hasil aktivitas antibakteri ekstrak. Hasil penelitian ini menunjukkan baik batang, daun dan bunga memiliki aktivitas antibakteri yang kuat dengan rata – rata zona hambat yang terbentuk adalah 17 mm, 13 mm, dan 19 mm secara berurutan. Hambatan pertumbuhan bakteri yang tertinggi yaitu terdapat pada bunga cengkeh. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* diantara rebusan batang, bunga dan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) adalah bunga cengkeh.

Kata Kunci: Cengkeh; Cakram kertas; *Escherichia coli*; *Syzygium aromaticum*.

Abstract

Escherichia coli is one of pathogen bacteria that caused diarrhea which is infected human through contaminated water or food. Inappropriate use of antibiotics may cause resistance to antibiotics. Clove is a plant that has potential activity as antibacterial due to the eugenol content in the clove plant both in the stems, leaves, and flowers. This study aims to compare the activity of decoction cloves (*Syzygium aromaticum*) stems, flowers and leaves in inhibiting the growth of *Escherichia coli*. The method used in this study was paper disc (*Kirby-Bauer*) by measuring the inhibition zone formed from the antibacterial activity of the extract. The results of this study showed that both stems, leaves and flowers had strong antibacterial activity with the average inhibition zones formed were 17 mm, 13 mm, and 19 mm, respectively. The highest inhibition of bacterial growth is found in clove flowers. The conclusion of this study is that the most optimal extract in inhibiting the growth of *Escherichia coli* among the decoction of stems, flowers and leaves of cloves (*Syzygium aromaticum*) is clove flowers.

Keywords: Clove; paper discs; *Escherichia coli*; *Syzygium aromaticum*.

PENDAHULUAN

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Enterobacteriaceae merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. (Winiarti *et al.*, 2018). Bakteri *Escherichia coli* menyebabkan penyakit seperti diare. *Escherichia coli* biasanya dapat menyebabkan diare yang ditularkan melalui

air atau makanan yang terkontaminasi, atau melalui kontak dengan hewan atau manusia. Penyebaran infeksi *Escherichia coli* (*E. coli*) juga bisa meluas dengan mudah dari orang ke orang (Oksfriani, 2018).

Pengobatan infeksi akibat bakteri *Escherichia coli* hingga saat ini masih banyak menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak bijak dapat menimbulkan berbagai masalah resistensi terhadap antibiotik, sehingga

menyebabkan pengobatan penyakit infeksi dengan antibiotik tidak lagi efisien (Nurjanah *et al.*, 2020). Pemakaian antibiotik dalam jangka panjang dan tidak terkontrol akan mengakibatkan meningkatnya kelompok bakteri yang resisten terhadap antibiotik (Kusumaningsih, 2012).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dikembangkan antibakteri dari salah satu bahan alam yang mampunyai aktivitas antibakteri contohnya adalah cengkeh. Cengkeh menghasilkan minyak atsiri sekitar 14-21% dimana komponen utamanya 95% ialah eugenol. Eugenol adalah sebuah senyawa kimia aromatik, berbau, banyak didapat di butir cengkeh, dan memiliki sifat sebagai antibakterial (Andries *et al.*, 2014).

Pada penelitian terdahulu beberapa hasil uji tentang aktivitas antibakteri menunjukan bahwa batang cengkeh mampu menghambat pertumbuhan bakteri MRSA. Hal ini dikarenakan batang cengkeh memiliki kandungan senyawa antibakteri berupa eugenol (90-95%). Senyawa eugenol pada batang cengkeh memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen baik Gram positif maupun Gram negatif dan termasuk didalamnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik (Utami *et al.*, 2019). Pada penelitian yang lain, bunga cengkeh diduga memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Hal ini di tunjukan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak bunga cengkeh dapat meningkatkan penurunan koloni bakteri pada MRSA . (Azizah, 2018). Salihat *et al.*, (2020) menyatakan daun cengkeh mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* karena konsentrasi ekstrak daun *S. aromaticum* yang memiliki daya hambat paling besar terdapat pada konsentrasi 75% sedangkan yang paling kecil terdapat pada konsentrasi 30%.

Berdasarkan studi penelitian tersebut, maka peneliti ingin mengetahui aktivitas antibakteri rebusan batang, bunga dan daun

cengkeh terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 60% dengan metode difusi menggunakan cakram kertas (Kirby – Bauer). Menggunakan rebusan batang, bunga dan daun cengkeh dengan metode dan alat yang lebih mudah dan sederhana sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif upaya pencegahan peningkatan

METODE

Bahan atau obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* dan rebusan batang, bunga dan daun cengkeh yang berasal dari Kota Trenggalek, Jawa Timur. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung Prodi D-III Analis Kesehatan pada 18 Juli – 8 Agustus 2022.

Alat dan bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi; tabung reaksi (Pyrex), bunsen, korek api, ose, cawan petri (Pyrex), rak tabung, timbangan (HWH), autoclave, hot plate (Thermo Scientific), aluminium foil, plastik pembungkus, swab kapas steril, labu ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), batang pengaduk, kertas saring, corong (Pyrex), inkubator, penggaris, label, alat tulis, tisu, alkohol, blender.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; media Natrium Agar (Merck), media Natrium Broth (Merck), ekstrak bunga, daun dan batang cengkeh, aquadest steril, pelarut, biakan bakteri *Echerichia coli*.

Prosedur kerja

1. Pembuatan ekstrak rebusan batang, bunga dan daun cengkeh

Batang, bunga dan daun cengkeh kering di haluskan menggunakan blender dan di timbang masing masing sebanyak 10 gr. Setelah itu, sampel di diamkan selama 1 x 24 jam di dalam beaker glass bertujuan

untuk memaksimalkan interaksi antara pelarut dengan senyawa aktif. Kemudian hasil rendaman di saring dengan kertas saring dan corong beaker glass dan ekstrak siap digunakan.

2. Pembuatan Ekstrak rebusan batang, bunga dan daun cengkeh dengan konsentrasi 60%

Ekstrak rebusan batang, bunga dan daun cengkeh dengan konsentrasi 60% diambil 60 ml dari air rebusan dalam 100% kemudian di encerkan dalam labu ukur dengan aquadest sampai volume 100 ml.

3. Pembuatan Media Padat Nutrient Agar

Media Nutrient Agar ditimbang sebanyak 0,6 gr. Media kemudian dilarutkan kedalam aquades sebanyak 30 ml dan dipanaskan menggunakan hot plate. Media Nutrient Agar disterilkan ke dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang sudah di sterilkan di tuang kedalam cawan petri dan di tunggu sampai memadat.

4. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Bakteri *Escherichia coli* diambil dari media Nutrient Broth dari kultur 24 jam menggunakan lidi kapas steril. Bakteri *Escherichia coli* kemudian, di inokulasikan diatas permukaan media Nutrient Agar. Kertas cakram kemudian, dimasukkan pada larutan ekstrak bunga, batang dan daun cengkeh dengan konsentrasi 60%. Antibiotik ampicillin karena memiliki spektrum kerja yang luas, dengan dosis 1 mg/ml sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatif yang diletakkan kedalam media Nutrient Agar yang berisi bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan disk cakram. Media

diinkubasi dengan cara menggunakan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Diamati uji aktivitas antibakteri yang terbentuk, dan dilakukan pengamatan dengan mengukur besarnya zona hambat yang terbentuk.

Pada penelitian ini, peneliti berharap masyarakat dapat mengetahui manfaat rebusan batang, bunga dan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, sehingga pemanfaatan tanaman cengkeh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antibakteri ekstrak rebusan batang, bunga dan daun cengkeh

Berdasarkan hasil pengamatan, ekstrak daun, batang, dan bunga ketiganya memiliki aktivitas antibakteri yang terlihat pada Gambar 1. Hasil pengukuran rerata diameter zona hambat ekstrak daun, batang, dan bunga pada konsentrasi 60% adalah 13 mm, 17 mm, dan 19 mm secara berurutan. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bunga cengkeh memiliki rerata zona hambat tertinggi, hal ini diduga akibat jumlah senyawa antibakteri pada bunga cengkeh lebih tinggi dibandingkan dengan gagang maupun daun cengkeh. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri & Purnamawati (2019), dimana ekstrak bunga cengkeh memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan dengan batang cengkeh.

Tabel 1. Rerata diameter zona hambat (mm) rebusan batang, bunga dan daun cengkeh terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*

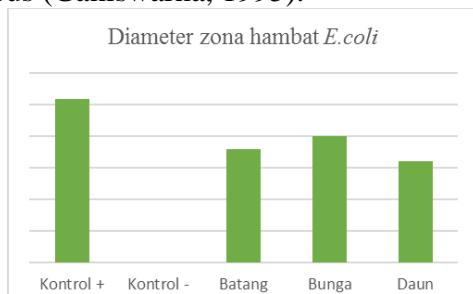
No	Perlakuan	Ulangan			Rerata	Kekuatan Ekstrak
		U ₁	U ₂	U ₃		
1.	Kontrol Positif	17 mm	22 mm	26 mm	21 mm	Sangat Kuat
2.	Kontrol Negatif	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	-
3.	Batang Cengkeh	16 mm	18 mm	18 mm	17 mm	Kuat
4.	Bunga Cengkeh	17 mm	19 mm	19 mm	19 mm	Kuat
5.	Daun Cengkeh	10 mm	14 mm	16 mm	13 mm	Kuat

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui aktivitas antibakteri ekstra rebusan batang, bunga dan daun cengkeh terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*. Hasil rerata zona hambat menunjukkan bahwa klasifikasi zona hambat dikategorikan kuat pada semua perlakuan.



Gambar 1. Hasil perlakuan terbentuknya zona hambat

Pada perlakuan ini menggunakan kontrol negatif yaitu aquadest steril dan kontrol positif dengan ampicilin dengan dosis 1 mg/ml sebagai pembanding aktivitas antibakteri ekstrak. Kontrol positif menunjukkan adanya zona hambat sebesar 21 mm dan tergolong ke dalam kategori sangat kuat (Xiao *et al.*, 2019). Sedangkan kontrol negatif yaitu akuades tidak menunjukkan adanya aktivitas zona hambat (Gambar 2). Ampicilin adalah salah satu jenis antibiotik yang memiliki spektrum kerja yang luas sering digunakan untuk pengobatan infeksi saluran pernafasan, saluran cerna dan saluran kemih terhadap bakteri Gram *negatif*, misalnya *E. coli*, *H. Influenzae*, *Salmonella*, dan beberapa genus *Proteus* (Ganiswarna, 1995).



Gambar 2. Diagram diameter zona hambat *E.coli*

Terbentuknya zona hambat disekitar cakram menandakan adanya aktivitas penghambatan dari ekstrak bunga cengkeh terhadap bakteri *E.coli*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Simarmata *et al.*, (2007) menyatakan bahwa ekstrak dikatakan mempunyai aktivitas antibakteri jika terbentuk zona jernih di sekeliling ekstrak yang ditumbuhkan pada media yang telah diinokulasi oleh mikroba patogen. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan penggaris dengan satuan mm.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Taher *et al.*, (2018) disebutkan bahwa bunga, tangkai, dan daun cengkeh memiliki kandungan senyawa yang sama namun dengan konsentrasi yang berbeda secara berturut-turut sebesar 36,43 %, 88,93 %, dan 91,18 % yaitu senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut merupakan metabolit sekunder yang memiliki mekanisme kerja masing-masing dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa antibakteri dalam ekstrak cengkeh akan masuk ke dalam membran sel bakteri dan merusak struktur sel bakterinya sehingga mengakibatkan bakteri mati. Tanaman cengkeh, khususnya bagian batang memiliki kandungan senyawa antibakteri yakni *alpha-pinene* dan *hexylene glycol*, dimana senyawa tersebut menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak membran sel bakteri (Safitri *et al.*, 2022).

Cengkeh juga memiliki kandungan eugenol yang cukup tinggi. Eugenol adalah komponen bioaktif yang paling tinggi ditemukan pada tanaman cengkeh. Komponen yang paling tinggi ditemukan pada bunga, kemudian batang dan terakhir daun cengkeh (Hadi, 2012). Selain eugenol cengkeh juga memiliki kandungan flavonoid yang telah diketahui memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Hal tersebut sebanding dengan hasil penelitian ini, dimana ekstrak bunga cengkeh menghasilkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak batang

dan daun cengkeh. Menurut Xie *et al.*, (2015), mekanisme kerja flavonoid sebagai senyawa antibakteri yakni dengan cara menghambat sintesis asam nukleat dan metabolisme energi terutama pada *Escherichia coli*.

Ekstrak yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah bunga cengkeh hal tersebut dikarenakan kandungan minyak atsiri yang bersifat antibakteri. Hadi, (2012) menyatakan bahwa di dalam bunga cengkeh memiliki kadar eugenol antara 78-95%, dari batang bunga memiliki kadar eugenol antara 89-95%, dan dari daun cengkeh dengan kadar eugenol antara 80-85% .

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* diantara rebusan batang, bunga dan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) adalah bunga cengkeh dengan rerata diameter zona hambat sebesar 19 mm.

DAFTAR RUJUKAN

- Andries, J. R., Gunawan, P. N., & Supit, A. (2014). *Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri Streptococcus mutans Secara In Vitro*. *e-GIGI*, 2(2).
- Azizah, A., Suswati, I., & Agustin, S. M. (2018). *Efek Anti Mikroba Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Secara In Vitro*. *Saintika Medika*, 13(1), 31.
- Ganiswarna S. G, (1995). *Farmakologi dan Terapi*, ed. 4, UI-Fakultas Kedokteran, Jakarta.
- Hadi, S. (2012). *Pengambilan minyak atsiri bunga cengkeh (clove oil) menggunakan pelarut n-heksana dan benzene*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2). Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Kusumaningsih A. (2012). *Faktor pemicu foodborne diseases asal ternak*. *Wartazoa* 22(3): 107-112
- Nurjanah, G. S., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2020). *Resistensi Escherichia Coli Terhadap Berbagai Macam Antibiotik pada Hewan dan Manusia*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(6), 970-983.
- Oksfriani Jufri Sumampouw. (2018). *Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Escherichia coli Penyebab Diare Balita di Kota Manado* Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado SSN : 2598-2095 Vol.2 No.1
- Safitri, Y. D., & Purnamawati, N. E. D. (2021). *Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Methanol Gagang dan Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923*, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(3), 410-416.
- Safitri, Y.D., Amalia, A., Fatimah, & Muadifah, A. (2022). *The Identification of Antibacterial Compounds in Clove Stem Extract (*Syzygium aromaticum*) and its Effectiveness in Inhibiting the Growth of Escherichia Coli*. 8(1), 24 – 29.
- Salihat, I., Lambui, O., & Pitopang, R. (2020). *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae**. *Biocelebes*, 14(2), 119-129.
- Simarmata, R. S. Lekatompessy, & H. Sukiman. (2007). *Isolasi mikroba endofit dari tumbuhan obat sambung nyawa (*Gymura procumbens*) dan analisis*

- potensinya sebagai antimikroba.*
Berk Penel Hayati. 13: 85-90
- Taher DM, Solihin DD, Cahyaningsih U, & Sugita P. (2018) *Ekstrak Metanol Cengkeh (Syzygium aromaticum) Varietas Tuni Buru Selatan Sebagai Antimalaria.* Acta Veterinaria Indonesiana.:6(2): 38-47.
- Utami, R. T., Dewi, S. S., & Darmawati, S. (2015). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Cengkeh (Syzygium aromaticum)*
- Winiarti, P., Siti N., & Ema K., (2018). *Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko Escherichia coli.* Bogor : Penerbit IPB Press C.01/05
- Xiao, X., Wang, F., Yuan, Y., Liu, J., Liu, Y., Yi, X. (2019). *Antibacterial Activity and Mode of Action of Dihydromyricetin from Ampelopsis grossedentata Leaves against Food-Borne Bacteria.* Molecules, 24, (15), 2831.
- Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X., Ren, L. 2015. *Antibacterial activities of flavonoids: structure- activity relationship and mechanism.* Current Medicinal Chemistry. 22. (1). 132-49