

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik11308>**Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*****Lully Hanni Endarini**Jurusan Analisis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; [lendarini@poltekkesdepkes-sby.ac.id](mailto:lendarini@poltekkesdepkes-sby.ac.id)**Diah Titik Mutiarawati**Jurusan Analisis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; [diah\\_titikmutiarawati@poltekkesdepkes-sby.ac.id](mailto:diah_titikmutiarawati@poltekkesdepkes-sby.ac.id) (koresponden)**ABSTRACT**

Green tea leaves (*C. Sinensis*) can be used as a treatment for bacterial infections because they contain antibacterial active compounds. One of the bacteria that causes diarrhea is *Escherichia Coli*. Green tea (*Camellia sinensis*) is known as a plant that has antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the optimization of the inhibitory power of green tea leaf extract (*Camellia sinensis*) against the growth of *Escherichia coli* bacteria. This research is an experimental laboratory conducted at the Bacteriology Laboratory, Department of Medical Laboratory Technology, Surabaya April 2021. This study uses the disk diffusion method Kirby Bauer, namely Mueller Hinton Agar (MHA) media which has been planted with *Escherichia coli* bacteria in disks that have been soaked in green tea leaf extract (*Camellia sinensis*) at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% and then incubated for 24 hours in an incubator. From the results of the study, it can be concluded that green tea leaf extract (*Camellia sinensis*) has antibacterial activity. The optimal results in this study were *Escherichia coli* bacteria at a concentration of 25% with an average diameter of 10.25 mm This is because the main content of green tea leaves (*Camellia sinensis*) is catechins and alkaloids as strong antibacterials.

**Keywords:** antibacterial; *camellia sinensis*; *Escherichia coli*

**ABSTRAK**

Daun teh hijau (*C.sinensis*) dapat digunakan sebagai pengobatan infeksi bakteri karena mengandung senyawa aktif antibakteri. Salah satu bakteri penyebab diare adalah *Escherichia Coli* . Teh hijau (*Camellia sinensis*) dikenal sebagai tanaman yang mempunyai aktivitas antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi daya hambat ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Surabaya April 2021. Penelitian ini menggunakan *disk diffusion* metode Kirby Bauer, yaitu media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah ditanami biakan bakteri *Escherichia coli* di dalam *disk* yang sudah di rendam ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% lalu diinkubasi selama 24 jam pada inkubator. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) mempunyai aktivitas antibakteri. Hasil optimal pada penelitian ini bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter 10,25 mm Hal tersebut dikarenakan kandungan utama daun teh hijau (*Camellia sinensis*) katekin dan alkaloid sebagai antibakteri yang kuat

**Kata kunci:** antibakteri; *camellia sinensis*; *Escherichia coli*

**PENDAHULUAN**

Mikroorganisme merupakan makhluk hidup yang keberadaannya ada di dalam air, udara, tanah, maupun makhluk hidup termasuk pada jaringan tubuh manusia<sup>(1)</sup>. Salah satu jenis mikroorganisme yang memiliki ukuran sangat kecil adalah bakteri. Beberapa bakteri dapat menyebabkan penyakit pada manusia.

Diare dapat disebabkan oleh mikroorganisme, salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli* yang merupakan flora normal pada saluran pencernaan tetapi memiliki potensi untuk menimbulkan penyakit patogen apabila jumlah *Escherichia coli* pada saluran pencernaan meningkat<sup>(2)</sup>. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit manusia, tetapi pada kondisi yang memungkinkan dapat menginfeksi kulit manusia menimbulkan jerawat dan bisul. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses, serta dapat menyebabkan berbagai macam infeksi seperti pada jerawat, bisul, atau nanah<sup>(3)</sup>.

Infeksi dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik dapat menyembuhkan penyakit akibat infeksi bakteri, dan penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat meningkatkan resistensi bakteri terhadap

antibiotik. Penelitian zat yang berkhasiat sebagai antibiotik baru untuk menghambat atau membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik perlu dilakukan. Salah satu caranya dengan memanfaatkan tanaman yang dapat membunuh bakteri untuk menghindari terjadinya resistensi. Salah satu simplisia yang memiliki efek antimikroba adalah daun teh hijau (*Camellia sinensis*). Beberapa kandungan kimia yang dimiliki oleh teh hijau yang berperan sebagai antibiotik yaitu alkaloid, saponin, tanin, katekin (polifenol) <sup>(4)</sup>.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan pengujian untuk membuktikan bahwa apakah ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan penggunaannya sebagai antibakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur optimalisasi zona hambat dengan pemberian konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dan menganalisa optimalisasi zona hambat pada pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli*.

## METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini bersifat eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

### Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan yaitu daun teh hijau (*Camellia sinensis*) yang diperoleh dari daerah Sukun, Malang, Jawa Timur dan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 yang diperoleh dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

### Sterilisasi Alat

Beberapa alat dan media yang akan digunakan dalam penelitian ini sebelumnya disterilkan dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

### Pembuatan Media MHA (*Mueller Hinton Agar*)

Menimbang serbuk media *Mueller Hinton Agar* (MHA) 17,5 gr dilarutkan dalam 100 mL aquades dalam erlenmeyer dan ditutup dengan kapas lemak. Larutan dipanaskan hingga serbuk benar-benar larut dan homogen tetapi tidak sampai mendidih, selanjutnya diukur pH hingga pH  $7,3 \pm 1$ . Disterilisasi pada *autoclave* suhu 121°C selama 15 menit. Setelah sterilisasi, tunggu hingga suam-suam kuku ( $\pm 40^\circ\text{C}$ ). Media dapat dituang secara aseptis pada petridish 10-20 mL, lalu dibiarkan pada suhu ruang hingga media memadat dengan sempurna.

### Pembuatan Suspensi Bakteri *Escherichia coli*

Mensuspensikan biakan murni bakteri *Escherichia coli* ke dalam 9 mL PZ 0,9% steril. Kemudian disetarakan dengan standart Mc Farland 0,5 (0,5 mL BaCl<sub>2</sub> 1,175% + 99,5 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%). Jika terlaru keruh bisa ditambahkan PZ 0,9% steril dan jika terlaru jernih bisa ditambahkan suspensi bakteri hingga kekeruhan sebanding dengan kekeruhan Mc Farland 0,5. Suspensi bakteri kemudian dibuat penipisan 10<sup>13</sup> dengan PZ 0,9% steril sebagai pengencer. Suspensi bakteri *Escherichia coli* sebesar 10<sup>13</sup> ditanam pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA).

### Cara Kerja Cakram Disk

Cakram disk yang digunakan adalah cakram disk siap pakai dengan diameter 6 mm yang diproduksi oleh Macherey-Nagel, Jerman. Cakram disk direndam selama 15-30 menit kedalam ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, Kontrol positif (*Ciprofloxacin*) dan Kontrol negatif (Aquades steril). Setelah bakteri di inokulasikan pada media MHA secara aseptis, letakkan cakram disk pada media menggunakan pinset steril. Inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C, mengamati dan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk.

### Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*)

Sampel daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dibuat simplisia, selanjutnya dilakukan ekstraksi metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dan pelarut diganti setiap 24 jam maserasi dilakukan dengan merendam

simplisia dengan pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup rapat pada suhu kamar, hasil berupa ekstrak kental, berwarna hijau dan berbau khas sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dan kemudian dibuat dalam beberapa konsentrasi berbeda. konsentrasi 25% (0,25 mL ekstrak daun teh hijau + 0,75 mL aquades steril), konsentrasi 50% (0,5 mL ekstrak daun teh hijau + 0,5 mL aquades steril), konsentrasi 75% (0,75 mL ekstrak daun teh hijau + 0,25 mL aquades steril), konsentrasi 100% (1 mL dari ekstrak daun teh hijau).

## HASIL

Pada konsentrasi 25% terdapat zona hambat yang berdiameter sebesar 20,00 mm, pada konsentrasi 50% terdapat zona hambat yang berdiameter sebesar 21,00 mm, pada konsentrasi 75% terdapat zona hambat yang berdiameter sebesar 19,00 mm, pada konsentrasi 100% terdapat zona hambat yang berdiameter sebesar 22,00 mm, pada kontrol positif menggunakan *Ciprofloxacin* terdapat zona hambat yang berdiameter sebesar 49,00 mm, dan pada kontrol negatif menggunakan aquades steril tidak terdapat zona hambat. Berdasarkan hasil penelitian daya hambat optimum yang didapatkan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% memiliki zona hambat dengan rata-rata diameter 10,25 mm.

Tabel 1. Hasil replikasi uji daya hambat ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

No.	Replikasi Uji	Konsentrasi Ekstrak Daun Teh Hijau					
		25%	50%	75%	100%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
1	I	12,00	7,00	0,00	0,00	44,00	0,00
2	II	11,00	6,00	0,00	0,00	46,00	0,00
3	III	9,00	7,00	0,00	0,00	50,00	0,00
4	IV	9,00	6,00	0,00	0,00	44,00	0,00
$\Sigma$		41,00	26,00	0,00	0,00	184,00	0,00
Rata-rata Diameter (mm)		10,25	6,50	0,00	0,00	46,00	0,00

## PEMBAHASAN

Uji optimalisasi daya hambat ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode difusi dilakukan untuk mengetahui adanya daya antibakteri dari ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Pada tahap penelitian dilakukan uji menggunakan metode difusi yang dilakukan dengan cara perendaman cakram pada ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% , lalu suspensi bakteri *Escherichia coli* diinokulasi pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) lalu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C kemudian diamati zona hambat yang ditandai dengan zona bening yang terjadi sehingga dapat dihitung dengan menggunakan jangka sorong.

Berdasarkan hasil penelitian uji antibakteri ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari 4 konsentrasi, yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan 4 kali replikasi menggunakan pengencer aquades steril. Aquades steril tidak bersifat antijamur sehingga dapat digunakan juga sebagai kontrol negatif, sedangkan untuk kontrol positif menggunakan *Ciprofloxacin*. *Ciprofloxacin* merupakan antibiotik golongan *Fluoroquinolone*, *Ciprofloxacin* efektif digunakan untuk terapi dan tidak menyebabkan resistensi<sup>(5)</sup>.

Zona hambat optimum bakteri *Escherichia coli* terhadap ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terdapat pada konsentrasi 25% memiliki diameter 10,25 mm, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 50% rata-rata diameter 6,50 mm serta pada konsentrasi 75% dan 100% tidak menghasilkan zona hambat. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka semakin kecil diameter yang dihasilkan.

Hal tersebut dapat terjadi oleh beberapa faktor, yaitu *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri Gram negatif yang memiliki dinding sel dilapisi membran luar yang terdapat protein, fosfolipid, dan lipopolisakarida. Dinding luar bakteri *Escherichia coli* memiliki sifat permeabilitas tinggi sehingga zat aktif dalam ekstrak teh hijau tidak dapat masuk secara maksimal ke dalam sel bakteri yang mengakibatkan kurang optimalnya ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Dinding bakteri juga terdiri dari lipoprotein yang mengandung molekul protein yaitu porin dan lipopolisakarida. Porin inilah yang bersifat hidrofilik, sedangkan ekstrak bersifat hidrofobik. Karena perbedaan sifat inilah, molekul komponen ekstrak menjadi lebih sulit masuk ke dalam bakteri. Selain itu,

dinding luar bakteri *Escherichia coli* banyak mengandung lapisan lipid yang bersifat nonpolar, sedangkan ekstrak bersifat polar<sup>(6)</sup>. Adanya perbedaan sifat inilah yang menyebabkan molekul komponen ekstrak juga menjadi lebih sulit masuk ke dalam bakteri. Oleh karena itu, hal ini dapat mempengaruhi aktivitas kerja dari ekstrak etanol teh hijau dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

Kemampuan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan karena adanya zat-zat kimia yang terdapat pada daun teh hijau (*Camellia sinensis*), yaitu katekin, tanin, dan flavonoid yang merupakan senyawa alkohol dan fenol. Setiap sel bakteri dikelilingi membran sitoplasma yang tersusun dominan oleh ergosterol yang bersifat permeabel selektif. Selain itu, fosfolipid juga merupakan senyawa yang penting dalam pembentukan membran sitoplasma bakteri. Pada rusaknya membran sitoplasma, senyawa katekin melepaskan ion H<sup>+</sup> yang selanjutnya menyerang gugus hidrofilik (gugus hidroksi dan fosfat) pada permukaan membran sel. Gugus hidroksi pada molekul ergosterol yang mengadakan ikatan hidrogen tidak mampu mempertahankan ikatan dan kedudukannya. Membran sel tidak mampu menahan tekanan dari dalam, akibatnya sitoplasma dalam sel akan menembus keluar. Selain itu, pada molekul fosfolipid ion H<sup>+</sup> dari senyawa katekin akan menyerang gugus polar (gugus fosfat) sehingga molekul fosfolipid akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat, dan asam fosfat<sup>(7)</sup>. Hal ini mengakibatkan fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma akibatnya membran sitoplasma akan bocor sehingga zat-zat untuk metabolisme sel bakteri akan terbuang keluar dan bakteri akan mati.

Tanin juga berperan penting sebagai antibakteri karena memiliki kemampuan mengubah protein bakteri menjadi senyawa kompleks melalui senyawa hidrogen, menyebabkan terganggunya stabilitas dinding sel bakteri yang selanjutnya menurunkan fungsi selektif permeabilitas dari membrane, menurunkan sistem transport aktif, dan menyebabkan terganggunya susunan sel bakteri. Reaksi tanin lain adalah mampu mengikat peptidoglikan membrane bakteri<sup>(8)</sup>. Turunan fenol dapat berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen, sehingga akan mengakibatkan bakteri mengalami denaturasi protein sel dan merusak membrane sel sehingga akan mengakibatkan denaturasi protein sel. Kerusakan membrane sel dapat menghambat masuknya zat-zat dalam sel seperti ion organik, enzim, dan asam amino dapat keluar dari sel<sup>(9)</sup>. Hal ini ATP yang dihasilkan akan menurun dan menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat dan terjadinya kematian sel.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan zona hambat optimal ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter 10,25 mm. Pengujian terhadap ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% diperoleh rata-rata diameter sebesar 10,25; 6,50; 0,00; 0,00. Sehingga semakin besar konsentrasi larutan ekstrak daun teh hijau, maka semakin kecil diameter zona hambat yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Padoli. Mikrobiologi dan Parasitologi Keperawatan. Pusdik SDM Kesehatan. 2016. 295 p.
2. Mufti N, Bahar E, Arisanti D. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo terhadap Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *J Kesehat Andalas*. 2017;6(2):289.
3. Herlina I, Mandar RSS, Puspawani Y, Meldawati M. Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (carica papaya l) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. (*Jurnal Ilm Mhs Kesehat Masyarakat*). 2020;5(1):497–502.
4. Sari SL, Hakim R, Sulistyowati E. Efek Antibakteri Kombinasi Daun Teh Hijau ( *Camellia sinensis* ) dengan Amoksisilin pada *Staphylococcus aureus* atau *Escherichia coli* secara in vitro *Anti-bacterial Effects on Green Tea Leaf ( Camellia sinensis ) with Amoxicillin Combination towards Staphy*. 2019;1–10.
5. Pratiwi I, Azis S, Kusumastuti E, Kesehatan B. Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Ciprofloxacin pada Penderita Demam tifoid. *Biomed J Indones J Biomedik Fak Kedokt Univ Sriwij*. 2018;4(2):46–51.
6. Zeniusa P, Ramadhian MR, Nasution SH, Karima N. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Teh Hijau terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Majority*. 2019;8(2):136–43.
7. Rustanti E, Jannah A, Fasya AG. Uji aktivitas antibakteri senyawa katekin dari daun teh ( . 2013;2(2).
8. Noriko N. Potensi Daun Teh ( *Camellia sinensis* ) dan Daun Anting - anting *Acalypha indica* L. Dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi*. 2013;(2):104–10.
9. Annita, HP. Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap bakteri *Streptococcus Mutans* the obstacles of green tea leaves (*Camellia sinensis*) extract on *Streptococcus Mutans BACTERIA*. *J Kesehat Sainika Meditory [Internet]*. 2018;1:1–9. Available from: <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>