

Pengaruh Waktu dan Penyimpanan Bakteri Standar *Eschericia coli* dengan Zona Hambat Antibiotik Gentamicin

Dinda Luki Tiara Isti,^{1,*} Afivudien Muhammad,²

¹Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Artikel Penelitian

Abstrak

Kata Kunci:

antibiotik ampisilin; *Eschericia coli*; zona hambat

Riwayat Artikel:

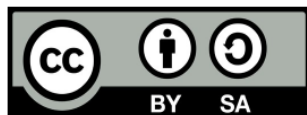
Dikirim: 6 Februari 2024

Diterima: 31 Juli 2024

Terbit: 31 Juli 2024

Korespondensi Penulis:

151002222@uii.ac.id



Latar Belakang: Bakteri *Eschericia coli* sangat sering digunakan untuk penelitian. Infeksi *E. coli* dapat ditularkan melalui kontak langsung dengan seseorang yang sakit atau dengan hewan yang membawa bakteri. Infeksi *E. coli* juga dapat menyebar dengan mudah dari manusia ke manusia.

Tujuan: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya penurunan kestabilan bakteri *Eschericia coli* ATCC 2593.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan menggunakan sampel antibiotik ampisilin. Bakteri *Eschericia coli* yang sudah mendapatkan perlakuan diujikan dengan antibiotik ampisilin. Penghambatan pertumbuhan yang terjadi diukur menggunakan alat automatic coloni counter scan 500.

Hasil: Hasilnya ditunjukkan dengan adanya penurunan zona hambat dari awal kultur bakteri *Echericia coli* yang masih murni dari pabrik menunjukkan zona hambat yang sensitif kemudian dikultur ulang sampai dua puluh minggu menunjukkan zona hambat yang resisten.

Simpulan: Terdapat penurunan kestabilan bakteri *Eschericia coli* ATCC 2593.

Abstract

Background: *Eschericia coli* bacteria are very often used for research. *E. coli* infection can be transmitted through direct contact with a sick person or with animals carrying the bacteria. *E. coli* infection can also spread easily from human to human. **Objective:** The purpose of this study was to determine whether there was a decrease in the stability of *Eschericia coli* ATCC 2593 bacteria. This study is a laboratory experimental study using ampicillin antibiotic samples. *Eschericia coli* bacteria that have received treatment are tested with ampicillin antibiotics. Growth inhibition was measured using an automatic coloni counter scan 500. **Results:** The results showed a decrease in the inhibition zone from the beginning of the culture of *Echericia coli* bacteria that were still pure from the factory showed a sensitive inhibition zone then recultured for up to twenty weeks showed a resistant inhibition zone. **Conclusion:** There was a decrease in the stability of the bacteria *Eschericia coli* ATCC 2593.

KEY WORDS: ampicillin antibiotic; *Eschericia coli*; zone of inhibition

1. LATAR BELAKANG

Bakteri *Eschericia coli* sangat sering digunakan untuk penelitian. Infeksi *E. coli* dapat ditularkan melalui kontak langsung dengan seseorang yang sakit atau dengan hewan yang membawa bakteri. Infeksi *E. coli* juga dapat menyebar dengan mudah dari manusia ke manusia. Pengobatan dan penanganan kasus infeksi akibat bakteri sampai saat ini masih menggunakan antibiotik. Pemakaiannya selama lima dekade terakhir mengalami peningkatan yang luar biasa⁽¹⁾. Akibat penggunaan yang tidak bijak, timbul berbagai masalah resistensi terhadap antibiotik yang menyebabkan pengobatan penyakit infeksi dengan antibiotik tidak lagi efisien, relatif lebih mahal, dan bahkan masalah yang cukup serius adalah bila kemudian tidak ada lagi antibiotik yang dapat digunakan dan mampu untuk mengeradikasi bakteri penyebab infeksi sehingga dapat mengancam jiwa penderita. Resistensi *E. coli* terhadap antibiotik sudah banyak dilaporkan. Hasil penelitian *antimicrobial resistance* in Indonesia (AMRIN-Study) terbukti bahwa dari 2.494 individu tersebar di seluruh Indonesia, 43 persen *E. coli* resisten terhadap berbagai jenis antibiotik. Antibiotik yang telah resisten di antaranya adalah (34%), kotrimoksazol (29%) dan kloramfenikol (25%).⁽²⁾

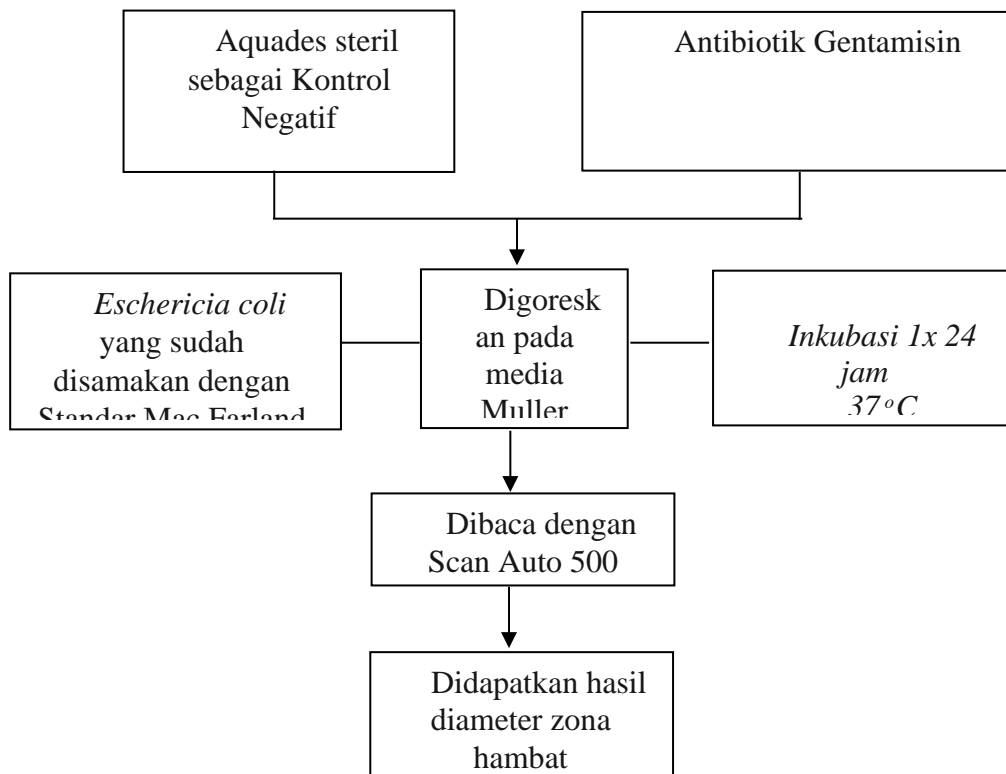
Dalam praktek klinis, antibiotik yang sering diresepkan berdasarkan pedoman umum dan pengetahuan terhadap sensitivitas antibiotik terhadap suatu penyakit. Namun pada kenyataannya saat antibiotik itu diberikan tidak ada perubahan signifikan pada penyakit yang dialami. Dari hal tersebut diketahui bahwa bakteri penyebab penyakit tersebut telah resisten terhadap antibiotik yang diberikan. Resistensinya suatu antibiotik mungkin dikarenakan pemberian antibiotik secara tidak teratur. Oleh karena itu, diperlukan suatu uji sensitifitas antibiotik untuk mengetahui pasien tersebut mengalami resisten terhadap jeni-jenis antibiotik sehingga dapat diberikan antibiotik yang sesuai (masih sensitif).⁽²⁾

Antibiotik yang juga dikenal sebagai obat anti infeksi yang manjur memegang peranan penting dalam klinis karena dapat mencegah dan menyembuhkan berbagai macam penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme yang rentan terhadap antibiotik ini. Penelitian dari para ahli membuktikan bahwa antibiotik berbeda dalam kemampuan menyembuhkan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Antibiotik ternyata tidak dapat mempengaruhi semua mikroorganisme patogen tetapi hanya mempunyai spectrum tertentu yaitu kumpulan mikroorganisme yang peka atau rentan terhadap antibiotik tersebut. Resistensi terhadap antibiotika merupakan fenomena alami. Bila suatu antibiotika digunakan, bakteri yang mengalami resistensi terhadap antibiotika tersebut memiliki kesempatan yang lebih besar untuk dapat terus hidup daripada bakteri lain yang lebih rentan. Bakteri yang rentan akan dapat dibasmi atau dihambat

pertumbuhannya oleh suatu antibiotika, menghasilkan suatu tekanan selektif terhadap bakteri lain yang masih bertahan hidup untuk menciptakan turunan yang resisten terhadap antibiotika, namun demikian, bakteri yang mengalami resistensi terhadap antibiotika dalam jumlah yang sangat tinggi sekarang ini disebabkan karena adanya penyalahgunaan penggunaan antibiotika secara berlebihan.⁽³⁾

Berdasarkan urian diatas kami menggunakan antibiotik gentamisin dalam penelitian ini, bakteri standar *Eschericia coli* yang sering digunakan untuk penelitian di laboratorium biasanya sudah dikultur ulang beberapa kali. Hal itu menyebabkan hasilnya berbeda dengan bakteri standar yang masing kultur murni dari pabrik. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan pengujian tentang pengaruh waktu dan penyimpanan bakteri standar *Eschericia coli* yang dikultur ulang beberapa kali dengan antibiogram gentamisin. Hasil pengamatan yang diperoleh yaitu dengan mengukur zona hambat.

2. METODE



4. HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan memperoleh hasil yaitu adanya pengaruh waktu dan penyimpanan bakteri *Eschericia coli* yang di simpan dalam lemari pendingin minus 4⁰ C dengan perlakuan sub kultur berulang. Hasilnya ditunjukkan dengan adanya penurunan zona hambat dari awal kultur bakteri *Eschericia coli* yang masih murni dari pabrik menunjukkan zona hambat yang sensitif kemudian dikultur ulang sampai dua puluh minggu menunjukkan zona hambat yang resisten

3.1 Sub-subbab Hasil Penelitian 1

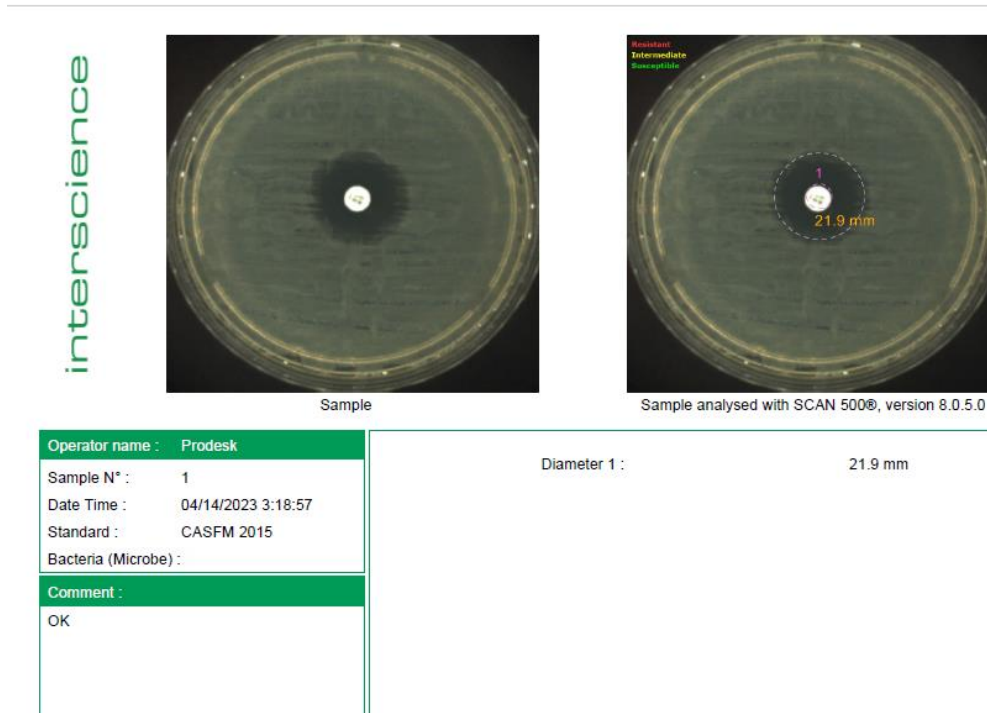
Pada penelitian ini yaitu dengan mengukur zona hambat yang di hasilkan dari antibiotik gentamisin terhadap bakteri *Eschericia coli*. Hasil zona hambat yang diperoleh pada waktu pertama kali pengujian bakteri *Eschericia coli* yang masih murni dari pabrik adalah 21,9 mm, dengan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa antibiotik gentamisin sensitif terhadap bakteri *Eschericia coli*. Kemudian dilakukan pengujian yang sama setiap tiga minggu dengan metode penyimpanan bakteri sub kultur berulang yang disimpan pada lemari pendingin minus 4⁰ C. Seperti yang terlihat pada tabel 1 dibawah ini, hasil zona hambat yang diperoleh pada minggu ke-3, 6, 9, 12, 15 dan 18 masih dikatakan sensitif walaupun adanya penurunan hasil diameter zona hambatnya. Sedangkan pada minggu ke-21 hasil zona hambatnya sudah termasuk resisten

Tabel 1. Hasil perlakuan bakteri standar *Eschericia coli* ATCC 2593

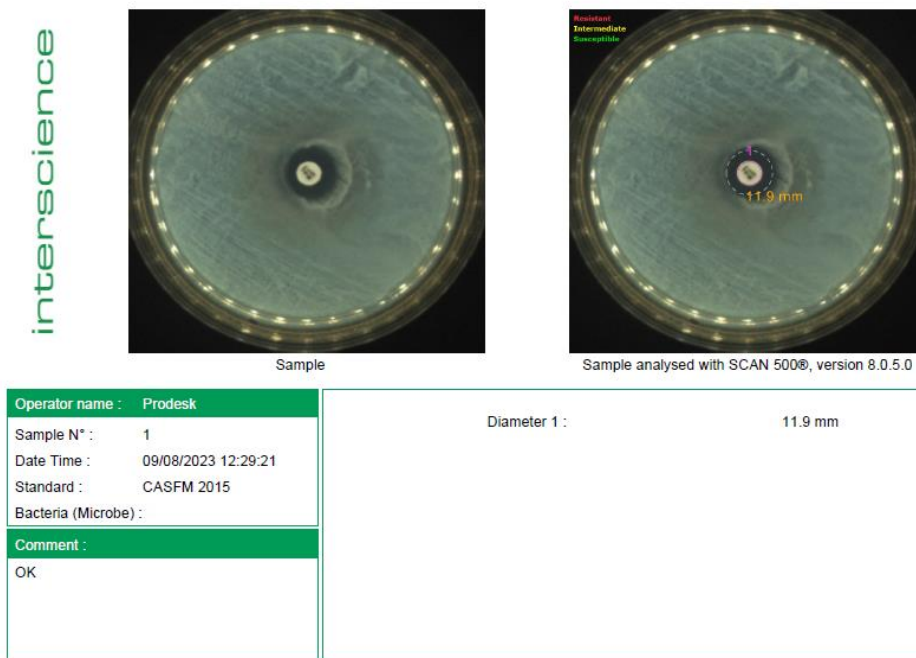
Perlakuan (minggu)	0	3	6	9	12	15	18	21
Zona hambat Antibiotik Gentamisin (mm)	21.9	19.6	18.8	16.8	14.6	13.3	12.8	11.9

3.2 Sub-subbab Hasil Penelitian 2

Pengukuran zona hambat pada pengujian ini menggunakan alat Automatic coloni counter Scan 500. Pada gambar 1 merupakan hasil pengukuran zona hambat pada waktu pertama kali pengujian bakteri *Eschericia coli* yang masih murni dari pabrik yaitu 21,9 mm. Sedangkan pada gambar 2 merupakan pengujian bakteri *Eschericia coli* pada minggu ke-21, hasil yang diperoleh yaitu 11,9 mm.



Gambar 1. Zona hambat antibiotik gentamisin terhadap bakteri standar *Eschericia coli* ATCC 2593 kultur pertama



Gambar 2. Zona hambat antibiotik gentamisin terhadap bakteri standar *Eschericia coli* ATCC 25922 kultur terakhir

5. PEMBAHASAN

Berdasarkan standar Clinical and Laboratory Standard Institute⁽⁴⁾ zona hambat antibiotik gentamisin terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dikatakan sensitif apabila zonanya sama atau lebih dari 15 mm, sedangkan untuk resisten zona hambatnya yaitu sama atau dibawah 12 mm. Oleh karena itu pada penelitian ini pada awal pertama kali diujikan zona hambat yang terbentuk sebesar 21.9 mm kemudian setelah pengujian selama 21 minggu diperoleh zona hambatnya 11.9 mm. Sehingga berdasarkan hasil tersebut ada penurunan tingkat kestabilan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan metode penyimpanan sub kultur berulang.

Penelitian ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosmania yang menyimpulkan bahwa ada pengaruh yang nyata terhadap nilai jumlah sel dan nilai absorban bakteri *Escherichia coli* yang disimpan dalam lemari pendingin.⁽⁵⁾ Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan Rauhul pada tahun 2015 tentang “Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Potensi Tablet Siprofloksasin(Eksperimen Dengan Bakteri *Escherichia coli*) menyatakan bahwa penyimpanan tablet siprofloksasin pada suhu 0⁰ C, 10⁰ C, 20⁰ C, 30⁰ C dan 40⁰ C selama 20 jam tetap sensitif berdasarkan hasil zona hambat yang diperoleh yaitu 35,6 mm sampai 38,8 mm.⁽⁶⁾

Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Handayani pada tahun 2015 juga mengatakan bahwa adanya pengaruh suhu penyimpanan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan penurunan zona hambat pada akhir penyimpanan.⁽⁷⁾

6. SIMPULAN

Terjadinya penurunan zona hambat bakteri standar *Escherichia coli* yang diujikan dengan antibiotik gentamisin dari sensitif menjadi resisten pada penyimpanan didalam lemari pendingin suhu 4⁰ C dengan subkultur ulang selama 21 minggu atau kurang lebih 5 bulan.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Setiap artikel wajib mencantumkan pernyataan yang mendeklarasikan ada-tidaknya konflik kepentingan dari masing-masing penulis, baik yang bersifat finansial maupun non-finansial. Konflik kepentingan yang baru muncul selama artikel menjalani proses revisi juga harus dideklarasikan (hal ini tidak akan mempengaruhi proses penyuntingan oleh tim editorial).

DAFTAR PUSTAKA

1. Garcia-Esperon C, Bivard A, Levi C, Parsons M. Use of computed tomography perfusion for acute stroke in routine clinical practice: Complex scenarios, mimics, and artifacts. *Int J Stroke*. 2018;13(5):469–72.
2. Nurjanah GS, Cahyadi AI, Windria S. *Escherichia Coli* Resistance To Various Kinds of Antibiotics in Animals and Humans: a Literature Study. *Indones Med Veterinus*. 2020;9(6):970–83.

3. Artati A, Hurustiatty H, Armah Z. Pola Resistensi Bakteri *Staphylococcus Sp* Terhadap 5 Jenis Antibiotik Pada Sampel Pus. *Media Kesehat Politek Kesehat Makassar* [Internet]. 2018 Aug 18 [cited 2022 Jan 26];11(2):60–4. Available from: <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediakesehatan/article/view/227/144>
4. CLSI. CLSI Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing (AST). *J Enam Med Coll.* 2019;6(1):15–8.
5. Rosmania R, Yuniar Y. Pengaruh Waktu Penyimpanan Inokulum *Escherichia coli* dan *Staphilococcus aureus* Pada Suhu Dingin Terhadap Jumlah Sel Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi. *J Penelit Sains.* 2021;23(3):117.
6. Kurniawan RA, Jiwintarum Y, Dwihartati L. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Potensi Tablet Siprofloksasin (Eksperimen Dengan Bakteri *Escherichia Coli*). *J Kesehat Prima.* 2015;I(2):1525–33.
7. Handayani BT. Dan Asam Klavulanat Dalam Sediaan Dry Sirup Terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*. 2015;