

Daya Tahan Bakteri *Escherichia coli* terhadap Zat Warna Natrium Deoksikolat dengan Uji Konfirmasi

Dina Permata Sari¹, Drs Urip², Yunan Jiwintarum³, Dr. Fihirudin⁴
¹⁻⁴Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia
permatasari@gmail.com

ABSTRACT

One group of Enterobacteriaceae bacteria is *Escherichia coli*. These bacteria can live in the human large intestine, also known as enteric bacteria. This bacteria can cause gastrointestinal infections such as diarrhea, stomach ache, vomiting and nausea. This bacteria is resistant to several chemicals, such as the dye, namely brilliant green. This dye functions to inhibit gram-negative bacteria. From the description above, it is necessary to carry out a confirmation test to find out whether *Escherichia coli* bacteria can survive the dye Sodium deoxycholate by carrying out a confirmation test. Research purposes, to find out the picture of resilience *Escherichia coli* against sodium deoxycholate dyes Research Method, the research design used was experimental. The sampling technique in this research used the Purposive Sampling Technique. The samples used were *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The Most Probable Number (MPN) method consists of 2 tests, namely presumption and confirmation test. The presumptive test is an initial test using a liquid medium containing lactose, then incubated for 48 hours, if gas bubbles form in the presumptive test, proceed to the confirmation test. Research result, the resistance of *Escherichia coli* to sodium deoxycholate media by carrying out confirmation tests showed that the *Escherichia coli* bacteria were resistant to NDLB (Natrium Deoxycholate Lactose Broth) media, because when tested with LBDS and LBSS no gas bubbles were formed. Conclusion, research that has been carried out shows that Sodium Deoxycholate media does not inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria and can be used as a replacement for BGLB.

Keyword: *Escherichia coli*, Sodium deoxycholate

Article Info

Article history:

Received
March 15, 2024
Revised
April 10, 2024
Accepted
April 22, 2024

ABSTRAK

Salah satu kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* adalah *Escherichia coli*. Bakteri ini dapat hidup dalam usus besar manusia, juga dikenal sebagai bakteri enterik. bakteri ini dapat menyebabkan infeksi saluran cerna seperti diare, sakit perut, muntah, dan mual. Bakteri ini tahan terhadap beberapa bahan kimia, seperti zat pewarna yaitu brilliant green. Pewarna ini berfungsi untuk menghambat bakteri gram-negatif, Dari uraian diatas maka perlu dilakukan uji konfirmasi untuk mengetahui apakah bakteri *Escherichia coli* dapat bertahan terhadap zat warna Natrium deoksikolat dengan dilakukan Uji konfirmasi. Tujuan Penelitian, untuk mengetahui gambaran daya tahan *Escherichia coli* terhadap zat warna Natrium deoksikolat. Metode Penelitian, rancangan penelitian yang digunakan adalah Eksperimen. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik *Purposive Sampling*. Sampel yang digunakan adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Metode Most Probable Number (MPN) terdiri dari 2 pengujian yaitu praduga dan uji konfirmasi. Uji praduga adalah uji awal menggunakan medium cair yang mengandung lactose, lalu

diinkubasi 48 jam, jika terbentuk gelembung gas pada uji praduga dilanjutkan ke uji konfirmasi. Hasil penelitian, daya Tahan *Escherichia coli* terhadap media natrium deoksikolat dengan dilakukan uji konfirmasi menunjukkan hasil bakteri *Escherichia coli* tahan terhadap media NDLB (Natrium Deoksikolat Lactose Broth), karena pada saat uji dengan LBDS dan LBSS tidak ada gelembung gas yang terbentuk. Kesimpulan, dari penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa media Natrium Deoksikolat tidak menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan dapat dijadikan sebagai pengganti BGLB.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, Natrium Deoksikolat

Pendahuluan

Salah satu kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* adalah *Escherichia coli*, Bakteri *Enterobacteriaceae*, pertama kali diisolasi pada tahun 1885 oleh *Theodor Escherich*, seorang bakteriologis asal Jerman. Bakteri ini dapat hidup dalam usus besar manusia, juga dikenal sebagai bakteri enterik. Apabila bakteri tetap berada di dalam usus besar, bakteri enterik tidak menyebabkan penyakit pada hospes. Akan tetapi, dalam beberapa situasi, apabila bakteri dapat masuk ke bagian tubuh lain, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi saluran cerna seperti diare, sakit perut, muntah, dan mual (Dewi dkk., 2021).

Data Riskesdas menunjukkan bahwa tingkat diare pada balita di Indonesia sebesar 12,3%. Sementara itu, data (Dikes provinsi NTB, 2018) menunjukkan tingkat diare yang lebih tinggi 15,1%. Kabupaten Lombok Timur memiliki jumlah kasus diare balita tertinggi dengan 13.247 kasus sedangkan semua umur 26.610, Kabupaten Lombok Barat memiliki kasus diare untuk balita 6.575 sedangkan semua umur 15.243, Kabupaten Lombok Tengah memiliki kasus diare untuk balita 4.656 sedangkan semua umur 10.465, Kabupaten Lombok Utara memiliki kasus diare untuk balita 2.724 sedangkan semua umur 5.629, dan untuk Kota Mataram memiliki kasus diare 2.894 sedangkan semua umur 5.848 (Dinas Kesehatan NTB, 2022).

Escherichia coli tahan terhadap beberapa bahan kimia, seperti zat pewarna yaitu brilliant green yang juga disebut *zelenka* atau *zelyonka*. Ini adalah warna hijau malasit. Untuk melawan bakteri gram-positif, warna hijau cerlang berfungsi sebagai antiseptik, Natrium Tetratonat yaitu natrium tiosulfat melalui iodium yang telah dibebaskan berperan sebagai agen pengoksidasi, mengoksidasi natrium dan Natrium deoksikolat adalah asam empedu yang mengemulsi dan melarutkan lemak makanan di usus. Ketika diberikan secara subkutan, asam ini mengganggu membran sel adiposit dan menghancurkan sel lemak di jaringan yang menghambat bakteri enteric lainnya. Oleh karena itu, senyawa-senyawa ini bermanfaat mengisolasi isolate *Escherichia coli*.

Dari uraian diatas maka perlu dilakukan uji konfirmasi untuk mengetahui apakah bakteri *Escherichia coli* dapat bertahan terhadap zat warna Natrium deoksikolat dengan dilakukan Uji konfirmasi.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Eksperimen. Yaitu penelitian untuk mengetahui akibat dari perlakuan yang diberikan terhadap suatu hal yang sedang diteliti. Peneliti mencoba untuk menganalisis gambaran daya tahan bakteri *Escherichia coli* terhadap zat warna Natrium deoksikolat dengan dilakukan uji konfirmasi. Sampel penelitian adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli*.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik *Purposive Sampling*. Cara kerja; Hari pertama membuat media LBDS, LBSS dan NDLB memasukkan media ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml dan diisi tabung durham, setelah itu di autoclave, sterilisasi 120°C selama 15 menit. hari kedua membuat isolate bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* standar 0,5 Mcfarland dengan mengambil 1 ose bakteri disuspensikan ke dalam 9 ml aquades dan dilihat kekeruhannya dengan alat. lalu disiapkan rak tabung untuk *Escherichia coli* 11 deret tabung dan *Staphylococcus aureus* 11 deret tabung, masing-masing diisi 7 deret tabung 5 tabung media LBDS dan 2 tabung media LBSS, pada 5 tabung dimasukkan 5 ml sampel bakteri dan 2 tabung yang berisi media LBSS dimasukkan 1ml pada satu tabung dan 0,1 ml pada tabung satunya, inkubasi 48 jam dengan suhu 35°C, hari ke empat melihat hasil positif apabila terbentuk gelembung gas pada tabung durham, Hari keempat dilakukan uji penegasan yang positif gelembung gas di ambil 1 ose sampel dan di suspensikan ke dalam media NDLB, lalu diinkubasi 48 jam dengan suhu 35°C, hari ke 6 dilihat pertumbuhan gas yang terbentuk di dalam tabung durham, dicatat hasilnya.

Daya tahan bakteri *Escherichia coli* adalah kemampuan bakteri *Escherichia coli* bertahan hidup setelah dilakukan uji konfirmasi dengan zat warna Natrium deoksikolat yang akan dilihat apakah bakteri *Escherichia coli* positif atau negatif terbentuk nya gas. Hasil uji Konfirmasi adalah pembacaan hasil uji dari suspensi bakteri *Escherichia coli* standar 0,5 Mc farland dengan membaca adanya gelombang gas dengan tabung durham yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis Data yang diperoleh dari uji Daya tahan menggunakan Natrium Deoksikolat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis dengan menggunakan *deskriptif* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Pendugaan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media LBDS dan LBSS

Sam pel	Gram positif (+) (<i>Staphylococcus aureus</i>)							Gram negatif (-) (<i>Escherichia coli</i>)						
	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	LB	
	DS	DS	DS	DS	DS	SS	SS	DS	DS	DS	DS	DS	SS	SS
S1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S3	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S4	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S5	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S6	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S7	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S8	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S9	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S10	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
S11	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan:

- + = Terbentuk gelembung gas pada tabung durham
- = Tidak terbentuk gelembung gas pada tabung durham

Tabel 1, menunjukkan hasil uji pendugaan bakteri *Escherichia coli* dengan media LBDS dan LBSS didapatkan hasil dari 11 pengulangan didapatkan semua sampel positif gelembung gas maka akan dilanjutkan ke uji konfirmasi dan menunjukkan hasil uji pendugaan dari bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan hasil dari 11 pengulangan tidak ada sampel yang positif atau tidak ada sampel yang terbentuk gelembung gas maka sampel tidak dilanjutkan ke uji konfirmasi.

Tabel 2 Hasil Uji Konfirmasi Bakteri *Escherichia coli* pada media NDLB selama 48 jam dengan suhu 35°C

No	Perlakuan	Hasil Uji Konfirmasi										
		Sampel										
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
1.	Hasil LBDS LBSS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Hasil Uji konfirmasi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan:

- + = Terbentuk gelembung gas pada tabung durham
- = Tidak terbentuk gelembung gas pada tabung durham

Pada tabel 2 menunjukkan hasil dari Uji Konfirmasi bakteri *Escherichia coli* pada setiap perlakuan yang ditanam pada media NDLB didapatkan semua sampel pertumbuhan *Escherichia coli* terbentuk gelembung gas yang tumbuh pada media Natrium Dekoksikolat Laktosa Broth (NDLB)

Pembahasan

Dari penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa media Natrium Deoksikolat tidak menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* tidak ada yang tumbuh dikarenakan bakteri *Staphylococcus aureus* tidak termasuk ke dalam bakteri coliform, hanya bakteri coliform atau bakteri yang memfermentasikan laktosa yang dapat tumbuh pada media.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui daya tahan *Escherichia coli* terhadap zat warna Natrium Deoksikolat dengan dilakukan uji konfirmasi. Pada penelitian ini menggunakan 2 bakteri yaitu *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Dari kedua bakteri tersebut bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dilakukan 11 kali pengulangan di uji pendahuluan menggunakan media LBDS dan LBSS, dan dilanjutkan ke uji konfirmasi menggunakan media NDLB untuk membuktikan bahwa media dapat tahan atau tidak terhadap bakteri.

Uji fermentasi gula yang dilakukan pada bakteri *Escherichia coli* menunjukkan kemampuan bakteri untuk memfermentasikan glukosa, sakarosa, dan laktosa serta menghasilkan hidrogen sulfida (H₂S). Ada gelembung pada media gula dan warnanya berubah dari merah menjadi kuning. (Afrianti & Muhammad, 2017). Sementara *Staphylococcus aureus* mampu memfermentasi karbohidrat, fermentasi adalah proses oksidasi biologi dalam keadaan anaerob di mana karbohidrat berfungsi sebagai substrat *Staphylococcus aureus* adalah salah satu dari beberapa bakteri yang dapat memfermentasikan maltosa dan laktosa (Suerni dkk., 2013).

Dari uji daya tahan *Escherichia coli* setelah dilakukan beberapa kali pengulangan dan diinkubasi 35°C selama 48 jam didapatkan hasil pada saat uji pendahuluan dari 11 kali pengulangan tidak didapatkan positif terbentuk gelembung gas dan ketika dilanjutkan ke uji konfirmasi bakteri *Escherichia coli* terbentuk gelembung gas. Sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* tidak mampu memfermentasikan laktosa sehingga pada saat uji pendahuluan tidak didapatkan positif gelembung gas maka tidak dilanjutkan ke uji konfirmasi, sementara bakteri *Escherichia coli* di uji dengan NDLB hasilnya tetap positif terbentuk gelembung gas.

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Bakteri *Escherichia coli* tumbuh pada media LBDS, LBSS dan NDLB hasilnya menunjukkan terbentuk gelembung gas (+), sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* tidak tumbuh pada media LBDS dan LBSS (-). Natrium Deoksikolat Laktosa Broth (NDLB) dapat dijadikan sebagai pengganti Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)

Daftar Pustaka

- Afrianti Rahayu, S., & Muhammad Hidayat Gumilar, M. (2017). Uji Cemar Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 50. <https://doi.org/10.15416/ijpst.v4i2.13112>
- Alfinella Iswandi, A. A. (2023). Rencana aksi nasional penanggulangan pneumonia dan diare indonesia 2023-2030. In *Kemertian Kesehatan*.
- Arivo, Debi, Annissatussholeh, & Nurul. (2017). Pengaruh Tekanan Osmotik pH, dan Suhu Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 4(3), 153–160. *Bioindikator bioindikator pencemar; bakteri*. (1984).
- Dewi, A. P., Wardaniati, I., & Suryani, E. Y. (2021). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Tampan Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 73. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i2.362>
- Dianti, Y. (2017). *Escherichia coli*. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- Dinas Kesehatan NTB. (2022). *Jumlah Kasus Diare Provinsi NTB 2021* (hal. 1).
- Dinas kesehatan provinsi NTB. (2018). Profil Kesehatan Provinsi NTB 2018. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1–180.
- Didimus Tanah Boleng, M. K. buku bakteriologi konsep-konsep dasar.
- kemendes RI. (2011). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2406 Tahun 2011 Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 19(6), 34–44.
- Muhammad ardisuryawan rahman nim: 04091004034. (2013).
- Prasiddhanti, L., & Wahyuni, A. E. T. H. (2015). Karakter Permukaan *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Susu Kambing Peranakan Ettawah yang Berperan terhadap Kemampuan Adesi pada Sel Epitelium Ambing *Escherichia coli* Surface Characters of Ettawah Cross Breed Goats Milk on the Adhesion Ability of Mamma. *Jurnal Sain Veteriner*, 33(1), 29–41.
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko. *IPB Press*, 1–151.
- Robert, B., & Brown, E. B. (2004). peran imunitas pada bakteri *salmonella typhi* (Nomor 1).
- Ryan P Collier, MD, F. (2023). Pemeriksaan Infeksi *Escherichia coli* (*E coli*). https://medicine-medscape-com.translate.google.com/article/217485workup/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc&form=fpf
- Sari, R. A., & Sartika, R. A. D. (2021). Determinan Kejadian Diare pada Anak Balita umur 6-59 bulan di Kecamatan Moyo Utara Kabupaten Sumbawa, NTB Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 7(1), 110–116. <https://doi.org/10.25311/keskom.vol7.iss1.872>
- Sucipta, M. (2022). Baku emas pemeriksaan laboratorium demam tifoid pada anak. *Jurnal Skala Husada*, 12(1), 22–26. [http://poltekkes-denpasar.ac.id/files/JSH/V12N1/A.A Made Sucipta.pdf](http://poltekkes-denpasar.ac.id/files/JSH/V12N1/A.A%20Made%20Sucipta.pdf)
- Suerni, E., Alwi, M., & Guli, M. M. (2013). Uji daya hambat ekstrak buah nenas (*Ananas comosus* L.Merr.), salak (*Salacca edulis* Reinw.) dan mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff.) terhadap daya hambat *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biocelebes*, 7(1), 1978–6417.
- Sumampouw, O. J. (2018). Uji Sensitivitas antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab diare pada balita di kota Manado (The Sensitivity Test of Antibiotics to *Escherichia coli* was Caused The Diarrhea on Underfive Children in Manado City). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 105.
- Wahyudi, R. (2021). Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada ikan yang di asap *Gastronomia ecuatoriana y turismo local*, 1(69), 5–24.