

## GAMBARAN JENIS BAKTERI AEROB PADA TINJA SISWA SEKOLAH DASAR DI SEKITAR BANTARAN SUNGAI LULUT BANJARMASIN

Dastin Andre<sup>1</sup>, Farida Heriyani<sup>2</sup>, Lia Yulia Budiarti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat.

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat.

<sup>3</sup>Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat.

Email koresspondensi: [dastinandre@gmail.com](mailto:dastinandre@gmail.com)

**Abstract:** *Bacteria in faeces contain normal flora and also pathogenic bacteria. The incidence of faecal-oral disease in South Kalimantan is high because of the faecal coliform in Martapura river are high. This study aims to describe type of aerobic bacteria in faeces of elementary students in Lulut riverbank which is Martapura river tributary. This research is a descriptive observational study. The data was taken from 30 faecal samples of students from Public Elementary School 3 and 7 Sungai Lulut Banjarmasin that have met the inclusion criteria. Results of this study concluded that there were 20 isolates of *Escherichia coli* (66.7%), *Salmonella typhii* 5 isolates (16.7%), and unculturable bacteria 5 isolates (16.7%) in faecal samples of students residing in riverbank, then *Escherichia coli* 18 isolates (60%), *Salmonella typhii* 4 isolates (13.3%), and unculturable ones 8 isolates (26.7%) in faecal samples of students residing outside riverbank.*

**Keywords:** *Aerob bacteria, faeces, students, Lulut riverbank.*

**Abstrak:** **Bakteri pada tinja anak dapat berupa flora normal maupun bakteri patogen.** Kejadian *faecal-oral disease* di Kalimantan Selatan masih tinggi dikarenakan tingginya kandungan *faecal coliform* pada sungai Martapura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri aerob pada tinja siswa SD di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin yang merupakan anak sungai Martapura. Penelitian bersifat observasional deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari 30 sampel tinja siswa SDN 3 dan 7 Sungai Lulut Banjarmasin yang telah memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian terdapat *Escherichia coli* 20 isolat (66,7%), *Salmonella typhii* 5 isolat (16,7%), dan bakteri yang tidak tumbuh pada media 5 isolat (16,7%) pada sampel tinja siswa yang bertempat tinggal di bantaran Sungai Lulut, kemudian *Escherichia coli* 18 isolat (60%), *Salmonella typhii* 4 isolat (13,3%), dan bakteri yang tidak tumbuh pada media 8 isolat (26,7%) pada sampel tinja siswa yang bertempat tinggal di luar bantaran Sungai Lulut.

**Kata-kata kunci:** Bakteri aerob, tinja, siswa, bantaran Sungai Lulut

## PENDAHULUAN

Flora normal pada usus merupakan ekosistem yang sangat kompleks karena terdapat lebih dari 400 spesies bakteri yang tinggal di sana. Flora normal berperan untuk mencegah penyakit saluran cerna dengan menyerang bakteri patogen. Jika terjadi ketidakseimbangan antara jumlah flora normal usus dengan bakteri patogen usus akan menyebabkan *faecal-oral disease*. Kejadian *faecal-oral disease* ini juga dapat terjadi di Indonesia dengan kejadian tersering adalah diare. Data Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan menyebutkan bahwa angka kejadian diare meningkat dari tahun 2016 sebesar 63.257 kasus menjadi 75.046 kasus pada tahun 2017 dengan penderita terbanyak dialami oleh bayi dan anak usia sekolah di Provinsi Kalimantan Selatan.<sup>1,2,3</sup>

*Faecal-oral disease* lebih sering dijumpai pada anak-anak di Indonesia terutama di wilayah sungai dikarenakan masih buruknya sanitasi dan kebersihan lingkungan.<sup>4</sup> Banjarmasin memiliki kondisi geografis dengan tanah rawa dan memiliki banyak sungai terutama dikelilingi oleh 2 aliran sungai, yaitu sungai Martapura dan sungai Barito. Hasil laporan data analisis sungai oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2017 menyebutkan kandungan *Escherichia coli* sebagai *faecal coliform* ditemukan di titik pengambilan sungai Martapura mencapai 494 mg/liter.<sup>5</sup> Sungai Lulut sendiri merupakan anak sungai dari sungai Martapura yaitu lokasinya berdekatan dengan perbatasan Kota Banjarmasin dengan Kabupaten Banjar. Diketahui anak-anak di sana mempunyai kebiasaan BAB, bermain, mandi di sungai, bahkan mengonsumsi air sungai sebagai air minumannya. Hal ini dapat meningkatkan kandungan *coliform* tinja juga memperbesar kemungkinan terinfeksi oleh bakteri tersebut. Bila air yang tercemar ini

digunakan anak tanpa prosedur yang benar maka bisa menimbulkan *faecal-oral disease*.

## METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasional deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*.

Jumlah sampel dari penelitian ini adalah 60 siswa SDN 3 dan 7 Sungai Lulut Banjarmasin yang dibagi menjadi 30 siswa yang bertempat tinggal di bantaran Sungai Lulut dan 30 siswa yang bertempat tinggal di luar bantaran Sungai Lulut dari total populasi sebesar 242 siswa dibagi menjadi 114 siswa di SDN 3 Sungai Lulut dan 128 siswa di SDN 7 Sungai Lulut Banjarmasin yang memenuhi kriteria inklusi yaitu Siswa pada saat penelitian dalam keadaan sehat dan tidak mengalami infeksi saluran pencernaan serta tidak mengonsumsi antibiotik dalam dua minggu terakhir.

Setelah mendapatkan persetujuan dari orang tua atau wali siswa, dan siswa atau subjek penelitian sendiri bersedia, kemudian dilakukan peragaan oleh calon peneliti cara pengambilan sampel tinja yang benar kepada siswa dan orang tua atau wali siswa, selanjutnya diserahkan tabung tinja dengan pengaduk dan *aluminium foil* ke orang tua atau wali siswa dan dibawa pulang setelah sebelumnya sudah diedukasikan mengenai cara pengambilan tinja tersebut. Tinja selanjutnya diberikan ke calon peneliti pada keesokan harinya, kemudian sampel dimasukkan ke dalam termos berisi es dan di bawa ke laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak satu kali.

Sampel dimasukkan ke dalam Media Agar Darah dan *Mac Conkey* menggunakan ose bulat steril lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni bakteri yang tumbuh dihitung jumlahnya lalu dilanjutkan dengan identifikasi bakteri. Identifikasi dilakukan dengan 3 tahap, yaitu: Identifikasi secara makroskopis pada media agar darah

dan agar *Mac Conkey*, Identifikasi secara mikroskopis dengan pengecatan Gram pada mikroskop, kemudian identifikasi lanjutan jika bakteri gram negatif dilakukan uji biokimia dan jika gram positif dilakukan uji katalase, manitol, dan *novobiocin*.<sup>6</sup>

Data dianalisis secara deskriptif, yaitu membandingkan ciri, struktur, sifat bakteri dari hasil identifikasi dengan buku panduan identifikasi jenis bakteri. Kemudian

membandingkan jenis bakteri yang didapatkan dari sampel tinja siswa SD yang bertempat tinggal di bantaran Sungai Lulut dan di luar dari bantaran Sungai Lulut. Selanjutnya data dibuat tabulasi dan dihitung persentasenya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Bakteri aerob yang teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis bakteri aerob pada tinja siswa sekolah dasar di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin

No	Bakteri	Bantaran Sungai Lulut Banjarmasin		Luar Bantaran Sungai Lulut Banjarmasin	
		n	%	n	%
1	<i>Escherichia coli</i>	20	66.7%	18	60.0%
2	<i>Salmonella typhii</i>	5	16,7%	4	13,3%
3	Tidak tumbuh pada media	5	16,7%	8	26,7%
	Jumlah	30	100%	30	100%

Tabel 1 menggambarkan bahwa ditemukan dua jenis bakteri aerob yang teridentifikasi tinja siswa SD di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin. Pada bantaran maupun luar bantaran sungai sebagian besar didapatkan bakteri *Escherichia coli* kemudian diikuti oleh bakteri *Salmonella typhii* yang jumlahnya lebih besar dari sampel yang berasal dari bantaran sungai dibandingkan luar bantaran sungai, terakhir didapatkan bakteri yang

tidak tumbuh pada media pertumbuhan bakteri yang jumlahnya lebih besar pada sampel yang tinggal di luar bantaran sungai. *Escherichia coli* didapatkan paling banyak pada sampel yang berusia 7 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Sedangkan *Salmonella typhii* didapatkan paling banyak pada usia 7 tahun pula dan paling banyak berjenis kelamin laki-laki sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dan 3

Tabel 2. Jenis bakteri aerob pada tinja siswa sekolah dasar berdasarkan jenis kelamin di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin

No	Bakteri	Laki-laki		Perempuan	
		n	%	n	%
1	<i>Escherichia coli</i>	9	45%	29	72.5%
2	<i>Salmonella typhii</i>	6	30%	3	7.5%
3	Tidak tumbuh pada media	5	25%	8	20%
	Jumlah	20	100%	40	100%

Tabel 3. Jenis bakteri aerob pada tinja siswa sekolah dasar berdasarkan umur di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin

No	Bakteri	Umur (tahun)					Jumlah (%)	
		5 n %	6 n %	7 n %	8 n %	9 n %		
1	<i>Escherichia coli</i>	2 (5,3%)	7 (18,4%)	17 (44,7%)	10 (26,3%)	2 (5,3%)	38	100%
2	<i>Salmonella typhii</i>	2 (3,3%)	7 (11,7%)	12 (20%)	8 (13,3%)	1 (1,7%)	9	100%
3	Tidak tumbuh pada media	0 (0%)	2 (15,4%)	4 (30,8%)	3 (23,1%)	4 (30,8%)	13	100%

*Escherichia coli* dan *Salmonella typhii* termasuk golongan bakteri *Enterobacteriaceae* yang mempunyai struktur berbentuk batang gram-negatif yang bersifat heterogen; dengan habitat alamnya di saluran cerna manusia dan hewan. Beberapa organisme enterik, seperti *Escherichia coli*, merupakan bagian dari flora normal dan kadang-kadang dapat menimbulkan penyakit, sedangkan *Salmonella typhii* biasanya bersifat patogen untuk manusia. Golongan bakteri *Enterobacteriaceae* bersifat fakultatif aerob atau anaerob, pada umumnya perbedaan sifat didapatkan dari sifat ujinya dalam hal memfermentasikan berbagai karbohidrat, memfermentasikan laktosa dan sukrosa, serta bereaksi pada tes indol, mannitol, dan sorbitol.<sup>7</sup>

Keberadaan *Escherichia coli* dalam tinja adalah normal karena bakteri tersebut adalah flora normal pada saluran cerna manusia terutama organ kolon descendens sampai rectum. Bakteri ini sangat berguna dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen empedu, dan asam empedu, absorpsi nutrisi, dan pemecahan produk, serta antagonis terhadap bakteri patogen selama kadar di dalam tubuh masih normal.<sup>7</sup>

Didapatkannya jenis bakteri *Escherichia coli* pada penelitian ini dapat didasari oleh survei pendahuluan oleh peneliti yang menunjukkan masyarakat di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin

masih banyak yang mempunyai dan menggunakan jamban cemplung untuk kebutuhan buang air, sehingga berakibat kepada terdapatnya *Escherichia coli* pada tinja sampel. Hasil ini kemudian didukung oleh data dari BLH Provinsi Kalimantan Selatan yang menyatakan bahwa kandungan *Escherichia coli* sebagai *faecal coliform* di sungai Martapura sebanyak 494 mg/L, jumlah ini melebihi ambang batas nilai normal *faecal coliform* sebesar 100 mg/L, sebagaimana diatur dalam Keputusan Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 5 Tahun 2007 tentang Peruntukkan dan Baku Mutu Air Sungai.<sup>5,8,9</sup>

Sedangkan untuk *Salmonella typhii* bersifat patogen untuk manusia dan infeksi oleh bakteri tersebut sebagian besar didapatkan dari manusia, di mana bakteri ini dapat menyebabkan timbulnya beberapa penyakit yaitu: demam tifoid, bakterimia dengan lesi fokal, dan enterokolitis. Tetapi ada beberapa faktor yang membuat manusia resisten terhadap infeksi ini yaitu keasaman lambung, flora normal dalam usus, dan kekebalan usus itu sendiri.<sup>7</sup>

Pada penelitian ini didapatkan *Salmonella typhii* pada sampel tinja lebih banyak terdapat pada tinja siswa SD yang bertempat tinggal di bantaran sungai, hal ini disebabkan siswa yang bertempat tinggal di bantaran sungai melakukan defekasi menggunakan jamban cemplung. Siswa yang bertempat tinggal di bantaran sungai

juga mempunyai kebiasaan bermain sampai mengonsumsi air sungai yang sudah terkontaminasi bakteri tersebut sehingga mengakibatkan siklus penularan *Salmonella typhii* akan terus berulang. Hal ini sesuai oleh teori Ganong yang menyatakan bahwa bakteri *Salmonella typhii* dapat masuk melalui rute oral bersama makanan atau minuman terkontaminasi. Jika lolos dari asam lambung, maka bakteri ini akan melakukan invasi ke pembuluh darah melalui epitel saluran interstinal dan kolon, tetapi sebagian bakteri ini hanya melakukan multiplikasi tanpa invasi ke pembuluh darah sehingga dapat terekskresikan bersama air dan elektrolit ke dalam lumen kolon sehingga dapat keluar bersama tinja dari anus.<sup>10</sup>

Manusia dapat menjadi *carrier*/pembawa dari *Salmonella typhii* ini sampai bertahun-tahun lamanya setelah mereka pernah terinfeksi bakteri ini. Individu yang menjadi *carrier* mempunyai organisme ini di dalam traktus biliaris, saluran cerna bawah, dan kadang-kadang di traktus urinarius.<sup>7</sup> Dalam studi yang dilakukan oleh Gunn dkk pada tahun 2014 menyebutkan bahwa 2-5% dari pasien demam tifoid yang telah sembuh ternyata menjadi *carrier* dari *Salmonella typhii*.<sup>11</sup> Dengan demikian dapat dijelaskan mengapa *Salmonella typhii* terdapat pada tinja siswa SD yang bertempat tinggal di bantaran dan luar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin.

Pada penelitian ini juga didapatkan bakteri yang tidak tumbuh pada media pertumbuhan bakteri. Menurut Wade alasan yang paling mungkin bakteri tidak dapat tumbuh di media adalah nutrisi yang dibutuhkan bakteri tidak terdapat pada media yang ditanami bakteri tersebut.<sup>12</sup> Hal ini bisa terjadi pada jenis bakteri anaerob yang hanya dapat ditumbuhkan pada kondisi khusus. Selain itu tidak semua tabung tinja yang diterima peneliti memenuhi syarat sampel tinja yang baik untuk diteliti yaitu

tinja tidak bercampur dengan air toilet sehingga mengganggu proses identifikasi bakteri.<sup>13</sup>

Pada penelitian ini dalam pemeriksaan mikroskopis ditemukan hasil berupa bakteri bersifat basil gram negatif yang diduga adalah *Bacteroides sp.* Tetapi tidak menutup kemungkinan pula jenis bakteri yang ditemukan merupakan *Escherichia coli* maupun *Salmonella typhii* maupun jenis *Enterobacteriaceae* lainnya seperti *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, dan *Yersinia sp.* Bakteri *Bacteroides sp.* merupakan salah satu dari flora normal pada kolon di mana pada tinja normal dapat mengandung 10<sup>11</sup> organisme/gram.<sup>7</sup> Dari berbagai teori menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis bakteri anaerob lainnya yang jumlahnya hampir 90% dari seluruh jenis flora normal pada kolon diantaranya adalah *Bacteroides fragilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Clostridium perfringens*, dan *Peptostreptococcus sp.* Selain itu juga dapat tumbuh bakteri anaerob yang bersifat gram positif yaitu jenis *Enterococcus faecalis* yang juga merupakan flora normal pada saluran cerna bawah manusia. Jenis *Enterococcus* ini hanya dapat tumbuh pada kondisi yang mempunyai kadar garam tinggi sehingga tidak dapat tumbuh di media pada kondisi biasa.<sup>18,33</sup> Peranan bakteri anaerob di dalam saluran cerna bawah sama pentingnya dengan *Escherichia coli* sebagai flora normal. Faktor yang mempengaruhi jumlah bakteri anaerob ini sehingga sehingga mudah tidaknya tumbuh adalah pH, suhu, kadar air dan oksigen, kadar nutrisi dan sekresi immunoglobulin.<sup>15</sup>

## PENUTUP

Kesimpulan penelitian ini adalah pada sampel tinja siswa yang bertempat tinggal di bantaran Sungai Lulut didapatkan bakteri *Escherichia coli* 20 isolat (66,7%), *Salmonella typhii* 5 isolat (16,7%), dan bakteri yang tidak tumbuh pada media 5

isolat (16,7%). Sedangkan sampel tinja siswa yang bertempat tinggal di luar bantaran Sungai Lulut didapatkan bakteri *Escherichia coli* 18 isolat (60%), *Salmonella typhii* 4 isolat (13,3%), dan bakteri yang tidak tumbuh pada media 8 isolat (26,7%).

Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang gambaran jenis bakteri anaerob maupun jamur pada siswa SD di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin dan hubungannya dengan *faecal-oral disease* serta dilakukan penelitian mengenai identifikasi jenis bakteri pada tinja siswa SD yang bertempat tinggal di bantaran sungai lainnya di Kota Banjarmasin. Untuk masyarakat yang bertempat tinggal di bantaran Sungai Lulut disarankan untuk berhenti BAB di Sungai Lulut yang telah tercemar agar dapat memutus rantai penularan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhii*.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Suraatmaja. Gastroenterologi Anak. Jakarta: Sagung Seto; 2007.
2. UN-WATER. Sanitation is Vital for Human Health Factsheet No.1. UN-WATER. <http://sanitation2008.org>. 2008. diakses 27 Oktober 2017.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. Rekapitulasi kasus diare Provinsi Kalimantan Selatan 2016-2017. Banjarmasin: Dinkes; 2017.
4. Yeni I. Analisis faktor risiko kejadian diare pada anak usia di bawah 2 tahun di RSUD Kota Jakarta [Tesis]. Depok: Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia; 2011.
5. Badan Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Selatan. Hasil pemantauan dan uji laboratorium air sungai di Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarmasin: BLH; 2017.
6. Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara; 2010
7. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Jawetz, Melnick, Adelberg's Medical Microbiology. 26th edition. New York: McGraw Hill Lange; 2014
8. Keputusan Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 5 Tahun 2007 Tentang Peruntukan dan Baku Mutu Air Sungai.
9. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarmasin: Dinkes; 2017.
10. McPhee SJ, Ganong WF. Patofisiologi penyakit: pengantar menuju kedokteran klinis. Edisi 5. Jakarta: EGC; 2010
11. Gunn JS, Marshall JM, Baker S, Dongol S, Charles RC, Ryan ET. Salmonella chronic carriage : epidemiology, diagnosis and gallbladder persistence. Trends Microbiol. 2014; 22(11): 649-50.
12. Wade W. Unculturable bacteria-the uncharacterized organism that cause oral infections. Journal of The Royal Society of Medicine. 2002; 95: 81-3
13. Brown HW. Dasar Parasitologi Klinis. Edisi 3. Jakarta: PT. Gramedia; 1983
14. Todar K. The Normal Bacterial Flora of Humans dalam Todar's Online Textbook of Bacteriology. [http://www.textbookofbacteriology.net/normalflora\\_3.html](http://www.textbookofbacteriology.net/normalflora_3.html). 2012. diakses 8 Oktober 2018.
15. Sherwood LM, Willey JM, Woolverton C. Prescott's Microbiology. 10th ed. New York: McGraw Hill Education; 2014.