

# ISOLASI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL FESES BAYI DAN POTENSINYA DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Escherichia coli*

## ISOLATION OF LACTIC ACID BACTERIA FROM INFANT FECES AND POTENTIAL FOR INHIBITING THE GROWTH OF *Escherichia coli*

Nurmi Hasbi<sup>1\*</sup>, Rosyunita<sup>1</sup>, Adelia Riezka Rahim<sup>2</sup>, Rahmah Dara Ayunda<sup>3</sup>, Wayan Sulaksana Sandhi Parwata<sup>4</sup>, Afif Farras<sup>4</sup>, Al Fikar Raihan<sup>4</sup>, Muhammad Azim Billah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. \*email: nurmihasbi@unram.ac.id

<sup>2</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

<sup>3</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat Indonesia.

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

(Naskah diterima: 10 Meret 2024. Disetujui: 28 April 2024)

**Abstrak.** Bakteri Asam Laktat berperan dalam meningkatkan kinerja dan mitigasi penyakit karena kemampuannya untuk menjaga keseimbangan fisiologis saluran cerna dan ketahanan terhadap patogen. BAL merupakan salah satu bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan. BAL dapat diisolasi dari inangnya untuk meningkatkan efisiensinya sebagai bahan probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat lokal BAL dari feses bayi melalui identifikasi fenotipik dan uji antibakteri. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah feses bayi usia 1-6 bulan pasien Rumah Sakit Universitas Mataram. Isolasi dilakukan dengan cara menumbuhkan bakteri dari feses dengan metode TPC pada media MRSA tersuplementasi CaCO<sub>3</sub>. Karakterisasi fenotipik yang dilakukan adalah uji morfologi, pewarnaan gram, dan uji biokimia. Hasil isolasi bakteri diperoleh 8 isolat dari BAL. Bakteri BAL menghasilkan zona bening pada media MRSA, karena bakteri tersebut mampu mengeluarkan asam pada MRSA. Hasil pewarnaan gram menunjukkan seluruh isolat bakteri gram positif. Berdasarkan morfologi BAL mempunyai ciri 6 isolat kokus dan 2 isolat basil. Seluruh isolat mampu menghasilkan zona hambat terhadap *Escherichia coli* dengan 3 isolat kategori sedang dan 5 isolat kategori lemah. Zona hambat terbaik kategori sedang yaitu pada bakteri berbentuk kokus. Keberadaan isolat BAL dari feses bayi dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai probiotik seperti uji antibakteri lainnya.

Kata Kunci : bakteri asam laktat, *Escherichia coli*, feses bayi, isolasi

**Abstract.** Lactic Acid Bacteria play a role in improving performance and mitigating disease because of their ability to maintain the physiological balance of the gastrointestinal tract and resistance to pathogens. BAL is a type of bacteria found in the digestive tract. LAB can be isolated from the host to increase its efficiency as a probiotic ingredient. This study aims to obtain local LAB isolates from infant feces through phenotypic identification and antibacterial testing. The samples used in the research were the feces of babies aged 1-6 months from patients at Mataram University Hospital. Isolation was carried out by growing bacteria from feces using the TPC method on MRSA media supplemented with CaCO<sub>3</sub>. Phenotypic characterization carried out was morphological tests, gram staining and biochemical tests. The results of bacterial isolation obtained 8 isolates from BAL. BAL bacteria produce a clear zone on MRSA media, because these bacteria are able to excrete acid in MRSA. The results of gram staining showed that all bacterial isolates were gram positive. Based on the morphology of BAL, it was characterized by 6 isolates of cocci and 2 isolates of bacilli. All isolates were able to produce an inhibition zone against *Escherichia coli* with 3 isolates in the medium category and 5 isolates in the weak category. The best zone of inhibition in the medium category is for cocci-shaped bacteria. The presence of LAB isolates from baby feces can be used as a reference source for further research on probiotics such as other antibacterial tests.

Keywords : baby feces, *Escherichia coli*, isolation, lactic acid bacteri



## PENDAHULUAN

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan flora normal dalam saluran pencernaan manusia dan berperan penting untuk memulihkan homeostasis mikrobiota usus manusia.<sup>1</sup> BAL juga memberikan efek positif lainnya bagi kesehatan tubuh seperti penyerapan nutrisi, metabolisme, kekebalan, dan pertahanan terhadap patogen dalam saluran pencernaan. BAL juga tergolong dalam kategori probiotik. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi dapat memberikan efek menguntungkan pada kesehatan inangnya. Beberapa anggota BAL umumnya dimanfaatkan sebagai probiotik baik dalam bentuk bakteri murni maupun campuran.

BAL dapat menghasilkan asam laktat dan metabolit lain dalam jumlah tinggi seperti bakteriosin<sup>2</sup>, asam lemak rantai pendek, mediator terlarut dan eksopolisakarida. Akibatnya, BAL memiliki kemampuan untuk bertahan hidup serta tumbuh dalam tubuh manusia (seperti enzim air liur, pH rendah, dan cairan usus), mengkolonisasi sel epitel usus, menghambat patogen dan spesies oksigen reaktif (ROS) yang terkait dengan penyakit usus. Kondisi ini akan membantu dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus dan homeostasis kekebalan tubuh dan menjalankan peran fisiologis dalam kesehatan manusia. BAL dapat diklasifikasikan berdasarkan morfologi, kemampuan dalam memfermentasi glukosa, kemampuan tumbuh dalam suhu tertentu, dan penggunaan gula sebagai sumber karbon. Saat ini, BAL yang sudah teridentifikasi masuk ke dalam family Aerococcaceae, Enterococcaceae, Carnobacteriaceae, Leuconostocaceae, Streptococcaceae, dan Lactobacillaceae.<sup>3</sup>

Dalam beberapa tahun terakhir, BAL dalam saluran pencernaan telah banyak mendapat perhatian para peneliti karena keberadaan dan manfaatnya dalam mikrobiota usus manusia. Namun, efektivitas probiotik bergantung pada spesies atau strain dan cara kerja probiotik masih belum sepenuhnya dipahami. Sebelum disebut sebagai probiotik, setiap kandidat strain probiotik harus diisolasi, diidentifikasi dan dinilai sifat probiotiknya seperti keamanan (kerentanan antibiotik), fungsional (adhesi mukosa usus dan ketahanan terhadap lingkungan pencernaan) dan manfaat (produksi asam laktat) dan antagonisme terhadap patogen karakteristik *in vitro*.<sup>4</sup> Meskipun terdapat sejumlah probiotik komersial yang unggul di seluruh dunia dan banyak penelitian terkait telah dilaporkan, para peneliti terus mencari probiotik yang lebih unggul di masa depan.

Probiotik yang dijadikan target biasanya diisolasi dari spesimen manusia karena kekhususan spesies inangnya sehingga probiotik lebih mampu beradaptasi dengan kondisi saluran cerna manusia. Komposisi BAL dalam saluran cerna juga dapat

menentukan status kesehatan dari tiap individu. Mikrobiota usus bayi juga termasuk BAL meskipun tidak dominan terutama pada periode awal masa kehidupan bayi, akan tetapi dapat menentukan status kesehatan di usus bayi. Cara pemberian makan bayi dapat membentuk mikrobiota karena pemberian ASI merangsang kolonisasi BAL di usus bayi. Isolasi BAL dari kotoran bayi dapat menjadi pilihan yang tepat untuk seleksi probiotik karena resisten terhadap pH rendah, cairan lambung, garam empedu dan antibiotik yang merupakan fungsi penting dalam probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi spesies BAL dominan yang ada dalam feses bayi manusia dengan teknik isolasi dan identifikasi secara fenotipik. BAL yang terpilih akan diuji aktivitas antibakterinya terhadap pertumbuhan bakteri patogen *Escherichia coli*.

## METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei hingga bulan November tahun 2023. Proses isolasi, identifikasi, dan uji aktivitas antibakteri dilakukan di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram. Alat yang digunakan antara lain adalah alat gelas laboratorium (Iwaki® dan Pyrex®), rubber bulb, timbangan analitik (Pioneer™), magnetic stirrer, pinset, cawan petri (Iwaki® dan Pyrex®), tabung reaksi (Iwaki® dan Pyrex®), jarum ose, bunsen, rak tabung reaksi, mikropipet (Labnet), botol feses, cooler box (mr.DIY), autoklaf (Tomy SX-500), pinset, spreader, Bio Safety Cabinet (Jisico), vortex (Labnet), hotplate (Labnet), dan inkubator (Labnet), batang penyebar (spreader), pipet tetes, penggaris, kaca preparat, kaca penutup, batang pengaduk spatula, dan spuit injeksi. Bahan yang digunakan antara lain yaitu feses (bayi berusia 1 hingga 6 bulan), kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), media Man Rogosa Shape agar (MRSA), media simon citrate (SC), media sulfide indole motility (SIM), media Mueller Hinton Agar (MHA), akuades, NaCl 0.9% agar, set pewarnaan gram, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, minyak imersi, reagen kovacs, spritus, gliserol 10% dan alkohol 70%. Desain penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan pengujian isolasi bakteri dengan metode Total Plate Count dan identifikasi bakteri secara fenotipik berdasarkan pengecetan gram, uji motil, uji katalase, uji sulfur dan uji indol. Uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran agar.

Pengambilan sampel berasal dari feses bayi berusia 1 – 6 bulan. Feses bayi diambil sebanyak 1 gram. Pengambilan sampel feses bayi dilakukan selama satu kali dengan cara menampung feses ke dalam botol feses. Tahapan selanjutnya botol yang berisi feses ditempatkan

dalam cooler box dan dibawa ke laboratorium mikrobiologi. Jumlah sampel bayi yang diambil sebanyak 8 orang sesuai dengan kriteria inklusi yaitu bayi yang sehat dan menandatangani informed consent Pengambilan sampel feses bayi telah mendapat persetujuan perlakuan etik dari komisi etik penelitian kesehatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram yaitu pada nomor yang tertera No:414/UN18.F8/ETIK/2023.

Pembuatan MRSA dengan cara menimbang sebanyak 68,2 gram bubuk MRSA dan 1 gram bubuk calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>). Pembuatan MHA dengan cara menimbang sebanyak 38 gram bubuk media. Pembuatan SCA dengan cara menimbang sebanyak 20 gram bubuk. Pembuatan SIM dengan cara menimbang sebanyak 30 gram bubuk media. Keempat media diatas dilarutkan dalam 1000 ml akuades dalam wadah erlenmeyer dan dipanaskan di atas hotplate kemudian diaduk dengan magnetic stirrer hingga homogen dan mendidih. Media tersebut kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 1210C selama 15 menit. Media MRSA dan MHA dituangkan kedalam cawan petri volume 25 ml sedangkan media SC dan SIM dituangkan ke dalam tabung reaksi volume 5 ml. Semua media siap digunakan untuk penelitian. Sebanyak satu gram sampel feses bayi yang dikumpulkan secara aseptik ditambahkan ke dalam 9 ml pengencer. Garam fisiologis 0,9% sebagai pengencer dan homogenkan. Pengenceran multi - langkah kemudian dilakukan hingga seri pengenceran ke-7. Sebanyak 0,1 mL sampel diambil dari tiga seri pengenceran terakhir dan dikultur dalam media MRSA menggunakan metode spread plate. Diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator pada suhu inkubator 37°C dengan posisi petri yang dibalik. Koloni yang tumbuh dilakukan pemurnian dengan cara menggosokkan secara streak kuadran di atas MRSA dan diinkubasi selama 24 jam dalam incubator pada suhu 37oC. Tahapan selanjutnya disubkultur kembali pada MRSA agar miring sebagai stok isolat murni. Kaca objek ditetaskan larutan NaCl fisiologis 0,9%, kemudian isolat bakteri diambil dan ditekankan pada kaca objek, selanjutnya difiksasi di atas api bunsen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi Bakteri Asam Laktat

Isolasi bakteri merupakan suatu teknik dalam memisahkan bakteri tersebut dari lingkungannya dan menumbuhkannya sebagai biakan murni dalam media buatan di laboratorium. Teknik isolasi akan membuat peneliti lebih mudah untuk melihat dan mengamati bentuk-bentuk pertumbuhan bakteri. Kehadiran bakteri dalam media menunjukkan bahwa mikroorganisme mampu menunjukkan bahwa mereka mampu

Tambahkan setetes kristal violet dan didiamkan selama 1 menit. Sediaan dicuci dengan air mengalir, kemudian ditambahkan larutan iodium tetes demi tetes hingga menutupi swab bakteri dan didiamkan selama 1 menit. Setelah dicuci kembali dengan air mengalir, ditambahkan alkohol 96% setetes demi setetes hingga hilang semua pewarna dan dibiarkan selama 30 detik. Sediaan dicuci dengan air mengalir, kemudian ditambahkan safranin dan dibiarkan selama 45-60 detik atau setengah kering. Spesimen dicuci dan dikeringkan untuk pengamatan mikroskopis.

Uji katalase dilakukan dengan cara membersihkan kaca preparat lalu tambahkan beberapa tetes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% ke dalam gelas. Sebanyak satu isolat diambil dan diusapkan pada kaca objek. Jika terbentuk gelembung O<sub>2</sub> di dalam tetesan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang diamati, maka mengindikasikan bahwa uji kalatasenya positif. Uji sitrat dilakukan dengan mengambil sebanyak satu ose isolat bakteri digoreskan pada Simmon Sitrat agar miring kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C dan amati perubahan warna yang terjadi. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna dari hijau menjadi biru. Tabung reaksi yang berisi SIM diinokulasi dengan satu ose isolat BAL dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Selanjutnya isolat ditambahkan reagen Kovac's. Jika terdapat cincin merah, maka sampel positif indol. Jika didasar tabung ada endapan warna hitam maka sampel positif sulfur. Kemudian uji motil ditandai dengan adanya embun atau pertumbuhan bakteri di sekitar tusukan ose bakteri.

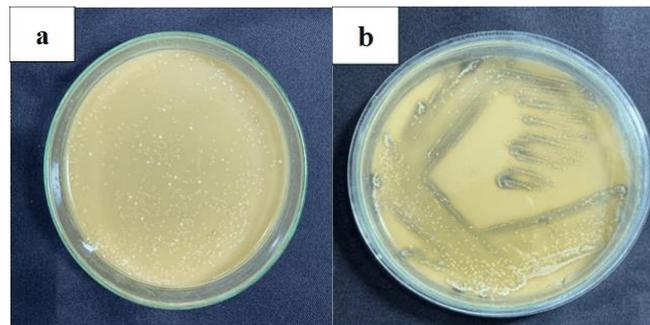
Suspensi bakteri *E. coli* dipipet sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi MHA dan disebarakan merata menggunakan spreader. Selanjutnya dibuat sumuran dengan diameter 5 mm menggunakan blue tip atau cork borer. Masing-masing kontrol positif, kontrol negatif, dan kultur isolat BAL di masukkan ke dalam sumur dengan volume masing-masing sebanyak 5 µl, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam. Ukur zona bening yang terbentuk diukur menggunakan penggaris. Data dianalisis secara deskriptif dalam bentuk gambar dan tabel. Hasil dicatat berdasarkan jumlah isolat yang diperiksa dan uji aktivitas antibakteri. memanfaatkan nutrisi yang ada dalam media tersebut. Kebutuhan sumber energi mikroorganisme dapat berasal dari cahaya (fototrof) dan karbon organik (kemoorganotrof), sumber karbon dalam bentuk karbon anorganik (seperti kalium nitrat) dan nitrogen organik (dalam bentuk protein dan asam amino), unsur non-logam seperti belerang dan fosfor, unsur logam (seperti potasium, natrium, magnesium, besi, tembaga, dll.), air untuk fungsi metabolisme dan pertumbuhan <sup>4</sup>.

Teknik spread plate umumnya digunakan untuk kelompok bakteri yang aerob. Bakteri asam

laktat merupakan kelompok bakteri yang aerob. Metode spread plate (cawan sebar) adalah suatu teknik di dalam menumbuhkan mikroorganisme di dalam media agar dengan cara menuangkan stok kultur bakteri di atas media yang telah padat dengan bantuan spreader<sup>5</sup>.

Hasil penelitian dari isolasi BAL feses bayi mampu tumbuh pada media MRSA yang tersuplementasi CaCO<sub>3</sub>. Jumlah rerata sebesar 2-3 x 10<sup>9</sup> cfu/ml tiap petriernya. BAL dapat tumbuh pada media MRSA dikarenakan mengandung beberapa komponen yang dapat menunjang pertumbuhan bakteri tersebut. Media MRSA mengandung dekstroza, ekstrak daging, ekstrak ragi, ammonium sitrat, magnesium sulfat, pepton, natrium asetat, dikalium fosfat, tween 80 dan mangan sulfat. Kandungan ammonium sitrat pada pH rendah menunjang pertumbuhan bakteri asam laktat. Dikalium fosfat dan natrium asetat merupakan senyawa untuk menjaga pH tetap rendah, sementara tween 80 adalah pelarut zat-zat lain. Mangan dan magnesium sulfat merupakan sumber dari ion dan sulfat. Pepton, daging dan ragi menjadi

sumber nutrisi karena mengandung nitrogen dan asam amino yang dapat mendukung pertumbuhan BAL. Dekstroza adalah jenis karbon penghasil energi yang berasal dari karbohidrat terfermentasi<sup>6</sup>. Hasil pengamatan makroskopis BAL pada media MRSA akan terlihat koloninya berwarna putih. Kurnia dkk., mengatakan bahwa koloni BAL berwarna putih hingga putih kekuningan, berbentuk bulat dan tepian berwarna bening<sup>7</sup>. Hasil isolasi juga menunjukkan bahwa BAL berbentuk bulat (Gambar 1a). BAL yang tumbuh dapat diamati dengan adanya koloni bakteri yang menghasilkan zona bening disekitarnya. Bakteri asam laktat yang diperoleh akan menghasilkan zona bening pada media tersebut, disebabkan karena bakteri tersebut mampu mensekresikan asam pada media MRSA (Gambar 1b). Bakteri asam laktat yang diperoleh menghasilkan zona bening pada media MRSA, disebabkan karena bakteri tersebut mampu mensekresikan asam pada media dan mengikat CaCO<sub>3</sub> menjadi Ca-laktat yang larut, sehingga menimbulkan zona bening<sup>8</sup>.



Gambar 1. Bakteri asam laktat pada media MRSA kode : 03A 10-7 (1) (a) hasil isolasi TPC; (b) hasil peremajaan.

Kelompok bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif yaitu warna sel bakterinya ungu. Pengecatan gram terdiri atas empat reagen diantaranya larutan kristal violet, larutan yodium dan iodida, campuran aseton dan etanol, dan larutan safranin atau fuchsin<sup>9</sup>. Kristal violet berfungsi sebagai zat warna utama. Iodida atau yodium berfungsi untuk mengintensifkan warna utama. Alkohol atau aseton berfungsi untuk melunturkan zat warna utama. Safranin berfungsi sebagai zat penutup atau pewarna tandingan. Kelompok bakteri gram positif ditandai dengan berwarna ungu pada selnya jika diamati dibawah mikroskop. Dinding sel atau peptidoglikan gram positif lebih tebal dibandingkan gram negatif. Kondisi ini mengakibatkan bakteri gram positif dapat mengikat pewarna utama kristal violet, sehingga saat dibilas dengan alkohol bakteri gram

positif tetap dapat memperhatikan warna violet atau ungu. Berbeda dengan kelompok bakteri gram negatif memiliki peptidoglikan yang tipis, akibatnya saat cat utama dibilas dengan alkohol warnanya menjadi hilang, dan terikat warna dengan cat tandingan safranin sehingga warnanya menjadi merah muda.

#### Identifikasi Bakteri Asam Laktat

Bakteri yang tumbuh di media MRSA dihitung jumlah koloninya dengan menggunakan metode Total Plate Count yaitu satuan perhitungan CFU/ml. Pengujian TPC dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu sampel tiap bahannya. Identifikasi bakteri yang digunakan yaitu secara fenotipik berdasarkan makroskopis, mikroskopis dan uji biokimia. Pengamatan makroskopis merupakan pengamatan dengan pengamatan secara langsung menggunakan mata.

Tabel 1. Identifikasi bakteri asam laktat secara mikroskopis, makroskopis dan biokimia

No	Kode	Jumlah Koloni (CFU/ml)	Makroskopis			Mikroskopis			Uji Biokimia			
			Bentuk	Pinggiran	Elevasi	Pewarnaan gram	Bentuk sel	Motil	Indol	Sitrat	Katalase	
1	01F 10-7(2)	3 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Basil	-	-	-	-	
2.	01F 10-6(2)	2.71 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Kokus	-	-	-	-	
3.	02AF 10-7 (1)	2.66 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Basil	-	-	-	-	
4.	03A 10-7 (1)	2.34 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Kokus	-	-	-	-	
5.	03AF 10-7 (1)	2.86 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Kokus	-	-	-	-	
6.	01A 10-6 (2)	2.66 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Kokus	-	-	-	-	
7	01A 10-5	2.56 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Kokus	-	-	-	-	
8	04AF 10-7	2,57 x 10 <sup>9</sup>	Circular	Entire	Flat	Positif	Kokus	-	-	-	-	

Berdasarkan morfologi bakteri asam laktat yang berasal dari feses pada penelitian ini terdiri atas dua bentuk yaitu bentuk kokus dan basil. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Manalu et al. bahwa dari ketujuh isolat bakteri asam laktat yang diuji, memiliki karakteristik yang tidak serupa, yaitu 3 isolat berbentuk basil dan 4 isolat berbentuk kokus<sup>10</sup>. BAL merupakan salah satu jenis bakteri gram positif yang menggunakan karbohidrat sebagai satu-satunya atau sumber karbon utama yang dijadikan untuk penambah energi<sup>11</sup>. Meskipun bakteri asam laktat mencakup lebih dari 60 genera, genera yang sering muncul umumnya mencakup *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Weissella*, dan lain sebagainya<sup>12; 13</sup>. Pengujian biokimia dilakukan dengan beberapa cara diantaranya uji katalase, uji sitrat, uji sulfur, uji indol dan uji motil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BAL uji katalasenya negatif, uji sitrat negatif, uji sulfur negatif, uji indol negatif dan uji motil juga negatif. Uji katalase merupakan salah satu uji identifikasi yang penting dalam mengidentifikasi bakteri asam laktat. Uji katalase digunakan untuk mengetahui adanya enzim katalase pada isolat bakteri. Katalase merupakan enzim yang dapat mengkatalisis penguraian hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) menjadi air (H<sub>2</sub>O) dan oksigen (O<sub>2</sub>). Hasil yang diperoleh adalah negatif karena tidak terbentuknya gelembung yang berarti isolat tidak mampu menghasilkan enzim katalase.

Hasil ini juga didukung oleh penelitian Joni dan Abrar bahwa bakteri asam laktat yang berasal dari feses tidak menghasilkan enzim

katalase<sup>14</sup>. Manalu *et al.* juga mengatakan bahwa bakteri asam laktat yang berasal dari feses manusia hasil uji katalasenya negatif yang artinya tidak mampu menghasilkan enzim katalase<sup>10</sup>. Media SIM merupakan media semi solid berwarna krem. SIM merupakan media yang digunakan untuk membedakan bakteri yang termasuk kelompok *Enterobacteriaceae*. Kekaburan yang menyebar dari garis menusuk menunjukkan tes positif untuk motilitas. Hasil ini didukung oleh penelitian Anidinta<sup>15</sup> bakteri asam laktat yang berasal dari ASI tidak memiliki kemampuan motil. Manalu *et al.* juga mengatakan bahwa bakteri asam laktat yang berasal dari feses manusia tidak memiliki kemampuan untuk motil atau non motil<sup>10</sup>. Bakteri asam laktat memiliki kebutuhan nutrisi yang kompleks dan bergantung pada keberadaan karbohidrat yang dapat difermentasi untuk pertumbuhan secara aktif<sup>10</sup>.

#### Uji Potensi Antibakteri BAL Terhadap Penghambatan Pertumbuhan *E. coli*

Isolat BAL yang diperoleh dari feses bayi dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri patogen yaitu *E. coli*. Hasil pengujian menunjukkan adanya zona penghambatan berupa zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran yang mengandung isolat BAL (Tabel 2). Berdasarkan besarnya zona penghambatan maka menunjukkan bahwa tiga isolat yang berbentuk kokus dengan kode isolat yaitu 01F 10-6(2), 03A 10-7 (1) dan 03AF 10-7, menghasilkan zona hambat paling bagus dibandingkan bakteri berbentuk basil. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Manalu *et*

al. menunjukkan bahwa bakteri BAL berbentuk kokus mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*<sup>10</sup>. Datta et al. mengatakan bahwa BAL asal rumen sapi mampu menghambat bakteri *E. coli* dalam kategori sedang<sup>6</sup>. BAL memiliki aktivitas antibakteri diduga karena mampu menghasilkan bakteriosin dan asam laktat. Kedua senyawa ini

akan menyebabkan kebocoran dan perforasi pada membran sel patogen atau bakteri target. Kondisi ini juga akan mengakibatkan lisisnya dinding sel patogen dan kehilangan permeabilitas membran dan *proton motive force*. Keadaan ini tentunya akan mengganggu metabolisme sel target dan akibatnya dapat menyebabkan kematian pada sel patogen.

Tabel 2. Uji potensi antibakteri BAL terhadap pertumbuhan *E. coli*

Kode Isolat	Diameter zona hambat (mm)			Total (mm)	Rerata (mm) ± SD	Aktivitas
	I	II	III			
01F 10-7(2) Basil	4	3.9	4	11.9	3,9 ± 0.05	Lemah
01F 10-6(2) Kokus	5.5	6	6	17.5	5.8 ± 0.28	Sedang
02AF 10-7 (1) Basil	4	4	4.1	12.1	4.03 ± 0.05	Lemah
03A 10-7 (1)Kokus	6.1	6.2	6	18.3	6.1 ± 0.11	Sedang
01A 10-6 (2) Kokus	2	1.5	2	5.5	1.8 ± 0.28	Lemah
03AF 10-7 (1) Kokus	6	5.9	5.9	17.8	5.93 ± 0.05	Sedang
04AF 10-7 Kokus	2	2	2.2	6.2	2.06 ± 0.11	Lemah
Kontrol positif	30	30	30	30	30	Sangat Kuat
Kontrol negatif	0	0	0	0	0	Tidak ada

## KESIMPULAN

Bakteri asam laktat asal feses bayi terdiri atas 6 isolat berbentuk kokus dan 2 isolat berbentuk basil. Identifikasi secara fenotipik dilaporkan warna koloni makroskopis dari BAL yaitu putih dengan membentuk zona hambat di sekeliling koloni saat ditumbuhkan pada MRSA. Koloni berbentuk bulat, pinggirannya entire dan elevasi flat atau datar. Hasil uji biokimia untuk semua tes yaitu negatif, diantara uji yang dilakukan yaitu uji katalase, sulfur, indol, motil dan sitrat. Semua BAL yang diisolasi mampu menghambat *E. coli* dalam kategori sedang dan lemah. BAL yang berbentuk kokus lebih berpotensi dibandingkan berbentuk basil dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perlu untuk melakukan penelitian lanjutan seperti identifikasi BAL secara molekuler dan penentuan konsentrasi BAL yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen usus lainnya seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* dan *Proteus*..

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih kepada Direktur Rumah Sakit Universitas Mataram yang telah memberikan izin dan memfasilitasi dalam pengambilan sampel penelitian yaitu berupa feses bayi usia 1-6 bulanyang merupakan pasien Rumah Sakit Universitas Mataram. Selanjutnya ucapan terimakasih diucapkan kepada LPPM Universitas Mataram atas Dana PNBPN Penelitian Dosen

Pemula Tahun 2023. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram atas dukungan, semangat dan turut mendoakan kelancaran terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kumar R, Sood U, Gupta V, Singh M. Recent Advancements in the Development of Modern Probiotics for Restoring Human Gut Microbiome Dysbiosis. *Indian J Microbiol.* 2020;60(1):12–25. doi: 10.1007/s12088-019-00808-y.
2. Ooi, M. F., Mazlan, N., Foo, H. L., Loh, T. C., Rosfarizan, M., Rahim, R. A., et al. Effects of carbon and nitrogen sources on bacteriocin-inhibitory activity of postbiotic metabolites produced by *Lactobacillus plantarum* I-UL4. *Malays J Microbiol.* 2015;(January 2017). doi: 10.21161/mjm.13014
3. Wao AA, Singh S, Pandey A, Kant G, Choure K, Amesho KTT, et al. Microbial exopolysaccharides in the biomedical and pharmaceutical industries. *Heliyon.* 2023;9(8):e18613. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e18613
4. Casarotti SN, Carneiro BM, Todorov SD, Nero LA, Rahal P, Penna ALB. In vitro assessment of safety and probiotic potential characteristics of *Lactobacillus* strains isolated from water buffalo mozzarella cheese. *Ann Microbiol.* 2017;67(4):289–301. doi:

- 10.1007/s13213-017-1258-2
5. Jufri RF. Microbial Isolation. *J La Lifesci*. 2020;1(1):18–23.
  6. Datta FU, Daki AN, Benu I, Detha AIR, Foeh NDFK, Ndaong NA. Uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat cairan rumen terhadap pertumbuhan *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur agar. *J Kaji Vet*. 2019;66–85. doi: 10.35508/jkv.v0i0.1590
  7. Kurnia M, Amir H, Handayani D. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Dari Makanan Tradisional Suku Rejang Di Provinsi Bengkulu: “Lemea.” *Alotrop*. 2020;4(1):25–32. doi: 10.33369/atp. v4i1. 13705
  8. Mastuti S. Potensi Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2022;11(1):25–30. doi: 10.35816/jiskh.v11i1.650
  9. Li H, Li L, Chi Y, Tian Q, Zhou T, Han C, et al. Development of a standardized Gram stain procedure for bacteria and inflammatory cells using an automated staining instrument. *Microbiologyopen*. 2020;9(9):1–10. doi: 10.1002/mbo3.1099
  10. Manalu RT, Bahri S, Melisa, Sarah S. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat asal Feses Manusia sebagai Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Sainstech Farma*. 2020;13(1):55–9. doi: 10.3389/fmicb.2018.02899
  11. George F, Daniel C, Thomas M, Singer E, Guilbaud A, Tessier FJ, et al. Occurrence and dynamism of lactic acid bacteria in distinct ecological niches: A multifaceted functional health perspective. *Front Microbiol*. 2018;9(NOV):1–15. doi: 10.3389/fmicb.2018.02899
  12. Mokoena MP. Lactic acid bacteria and their bacteriocins: Classification, biosynthesis and applications against uropathogens: A mini-review. *Molecules*. 2017;22(8). doi: 10.3390/molecules22081255
  13. Nofiani R, Ardinarsih P, Adhitiyawarman, Sarwiyati. Characteristics of Lactic Acid Bacteria isolated from traditional fermented fish. *Biodiversitas*. 2022;23(11):5662–9. doi: 10.13057/biodiv/d231116
  14. Joni LS, Erina E, Abrar M. Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Feses Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) di Taman Rusa Aceh Besar (The Total of Lactic Acid Bacteria (LAB) on Feces of Sambar Deer (*Cervus unicolor*) in Taman Rusa Aceh Besar. *J Ilm Mhs Vet*. 2018;2(2):77–85. doi: 10.21157/jim%20vet..v2i2.6782
  15. Anindita NS. Isolasi Dan Identifikasi Fenotipik Bakteri Asam Laktat (BAL) Indigenous Asal Air Susu Ibu (ASI). *J Teknol Pangan*. 2022;5(1):18–23. doi: 10.14710/jtp.2021.22289