

KEMAMPUAN BAKTERI ASAM LAKTAT DALAM MENGHAMBAT *Salmonella thypii*

Rahmiati¹, Helen Anjelina Simanjuntak²

Universitas Medan Area Jl. Kolam No. 1 Medan Estate

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Senior Medan

Universitas Medan Area Jl. Kolam No. 1 Medan Estate (061) 7366878

Email: amirahmiati0405@gmail.com & helenanjelinas@gmail.com

ABSTRAK

Bakteri asam laktat diketahui memiliki kemampuan menghasilkan senyawa antimikroba yang dikenal sebagai bakteriosin. Bakteriosin diketahui memiliki kemampuan bakteriosidal dan bakteriostatik yaitu kemampuan untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Bakteri asam laktat tersebar luas di alam diantaranya di dalam produk fermentasi dan saluran pencernaan hewan. Penelitian ini difokuskan unntuk melihat kemamouan bakteri asam laktat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypii*. Pada penelitian ini, bakteri asam laktat yang digunakan merupakan koleksi Laboratorium Biologi Universitas Medan Area. Delapan jenis isolat bakteri asam laktat yang digunakan antara lain IN01, IN02, SF01, SF02, NN01, NN02 SPU01 dan SPU04. Dilakukan uji konfirmasi terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat dan *Salmonella thypii* dengan melakukan konfrmasi secara visual dan mikroskopis melalui pewarnaan diferensial. Keseluruhan bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif berbentuk basil. Kemampuan hidup isolat bakteri asam laktat pada media dengan variasi pH dan kadar garam ditandai dengan jumlah total koloni yang tumbuh setelah masa inkubasi. Kemampuan antagonis bakteri asam laktat dalam menghambat bakteri patogen ditunjukkan dengan adanya zona hambat yang terbentuk berupa daerah jernih di sekitar koloni patogen. Isolat bakteri SPU01 dan SF01 diketahui memiliki nilai zona hambat terbesar yaitu 29,79 mm dan 28,13 mm.

Kata Kunci: bakteri asam laktat, zona hambat, *Salmonella thypii*

PENDAHULUAN

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif yang tidak menghasilkan spora, termasuk ke dalam kelompok bakteri gram positif, memiliki kemampuan menghasilkan karbohidrat dan mampu menghasikan asam laktat. Terdapat 20 genera yang tergolong ke dalam kelompok bakteri asam laktat. Beberapa genus yang sering dimanfaatkan dalam industri makanan antara lain *Aerococcus*, *Bifidiobacterium*,

Carnobacterium, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Weisella*. Bakteri asam laktat termasuk ke dalam kelompok anaerob fakultatif, katalase negatif, variasi bentuk koloni basil dan kokus (Widodo, 2019)

Bakteri asam laktat dapat diisolasi dari berbagai sumber diantaranya makanan fermentasi, minuman fermentasi, saluran pencernaan hewan dan sayuran fermentasi.

Bakteri asam laktat termasuk bakteri yang aman dikonsumsi manusia dan masuk ke dalam kategori GRAS (*Generally Recognized as Safe*). Prinsip kerja bakteri asam laktat dalam memfermentasikan bahan pangan tidak membusukkan makanan tetapi memfermentasikan dengan dua cara mekanisme fermentasi yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Bakteri asam laktat kelompok homofermentatif hanya menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam memfermentasikan gula, sedangkan bakteri asam laktat kelompok heterofermentatif menghasilkan asam laktat, karbondioksida, etanol dan asam asetat (Lestari & Helmyati, 2018).

Bakteri asam laktat telah diisolasi dari berbagai sumber diantaranya fermentasi ikan (Nurnaafi *et al*, 2015), saluran pencernaan unggas (Kadir, 2016), air susu ibu (Nuraida, *et al*, 2011), fermentasi susu (Khedid & Farid, 2006). Bakteri asam laktat diketahui memiliki kemampuan dalam menghasilkan senyawa antimikroba yang disebut bakteriosin. Bakteriosin dimanfaatkan dalam aplikasi probiotik, sebagai pengawet dan sebagai alternatif antibiotik konvensional yang belakangan ini secara luas sedang digali dan diteliti. Bakteriosin memiliki kemampuan bakterisidal atau bakteriostatik terhadap bakteri patogen. Bakterisidal

Jurnal Jeumpa, 6 (2) Juli - Desember 2019

diketahui sebagai senyawa yang dihasilkan oleh bakteri yang dapat membunuh bakteri lain. Bakteriosin sangat potensial untuk dikembangkan sebagai zat pengawet makanan karena sifatnya yang tidak berbahaya bagi kesehatan manusia dan dapat membunuh bakteri pembusuk serta patogen terhadap bahan pangan (Darma *et al*, 2004)

Bakteri asam laktat mampu menghambat mikroorganisme patogen baik bakteri dan jamur. Lunggani (2007), menyatakan bahwa bakteri asam laktat mampu menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan produksi aflatoxin dari jamur tersebut. Kusumawati (2000) menyatakan bahwa isolat bakteri asam laktat mampu menghambat *Listeria monocytogenes* yang mengkontaminasi bahan pangan. Gunawan *et al* (2018) menyatakan bahwa sebanyak 4 isolat bakteri asam laktat asal kefir memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Isolat bakteri asam laktat dari saluran pencernaan kepiting bakau diketahui memiliki aktivitas enzimatis dan diaplikasikan sebagai kandidat probiotik (Suciati *et al*, 2016).

Dewasa ini, potensi bakteri asam laktat sebagai penghasil senyawa antimikroba dan kandidat probiotik terus digali dan dikembangkan melalui tahapan

isolasi, identifikasi, uji antagogenis dan ekstraksi senyawa aktif. *Salmonella thypii* termasuk dalam kelompok mikroorganisme patogen yang menyerang sistem pencernaan. Berbagai penelitian dikembangkan untuk mengetahui potensi strain – strain bakteri dalam menekan pertumbuhan bakteri tersebut, termasuk bakteri asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bakteri asam laktat koleksi lokal Universitas Medan Area dalam menghambat *Salmonella thypii*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Medan Area dan Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Senior Medan. Penelitian berlangsung pada bulan Januari sampai dengan Mei 2019.

Konfirmasi Isolat Bakteri

Isolat bakteri asam laktat merupakan koleksi Laboratorium Biologi Universitas Medan Area. Peremajaan isolat dilakukan dengan menumbuhkan isolat bakteri pada media *de mangan sharpe rogosa agar* (MRSA). Konfirmasi isolat dilakukan dengan melakukan pewarnaan diferensial untuk mengamati bentuk, penataan dan jenis bakteri.

Isolat bakteri patogen diperoleh dari RS. Adam Malik Medan. Bakteri *Salmonella*

Jurnal Jeumpa, 6 (2) Juli - Desember 2019
thypii ditumbuhkan dalam media *salmonella-shigella agar* (SSA). Diinkubasi selama 24 jam dan diamati secara visual koloni bakteri yang tumbuh. Konfirmasi isolat dilanjutkan dengan menumbuhkan dalam media *simmons citrate agar* (SCA). Uji positif terlihat dengan adanya perubahan warna pada media.

Viabilitas Bakteri Asam Laktat dalam Variasi Kadar Garam dan pH

Viabilitas bakteri asam laktat terhadap pH dilakukan dengan menumbuhkan kultur bakteri ke dalam media MRS broth yang sebelumnya telah dilakukan pengaturan pH yaitu 3,0; 2,5 dan 2,0. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 25 – 30° C. Sebanyak 0,1 ml suspensi Pada akhir inkubasi dilakukan perhitungan jumlah bakteri dengan metode total plate count pada media MRS agar.

Sedangkan viabilitas terhadap kadar garam dilakukan dengan menumbuhkan 1 ml kultur dalam bentuk suspensi berumur 24 jam ke dalam media MRS broth (MRSB) dengan penambahan garam empedu dengan konsentrasi 0,5%; 1,0%, 1,5%; 2,0% dan 2,5%. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 25 – 30° C. Setelah 24 jam, sebanyak 1 ml dari masing – masing media dengan variasi kadar garam tersebut

diinokulasikan ke dalam media MRS agar (MRSA) dengan metode cawan tuang. Dilakukan perhitungan jumlah total bakteri dengan metode total plate count.

Uji Antagonis Isolat Bakteri Asam Laktat dengan *Salmolella thypii*

Uji antagonis dilakukan dengan metode difusi cakram pada media Mueller Hinton Agar. Suspensi bakteri *Salmonella thypii* dengan kerapatan sel 10^8 koloni atau 0,5 OD dioleskan pada permukaan media uji. Sebanyak 10 ml suspensi bakteri asam laktat diteteskan pada kertas cakram. Kertas cakram tersebut diletakkan pada kedua sisi media. Cawan uji diinkubasi pada suhu $25^0 - 30^0C$ selama 24 jam. Parameter pengamatan yang diamati adalah pembentukan zona hambat berupa daerah jernih di sekitar cakram uji.

Analisa data

Tabel 1. Konfirmasi karakteristik bakteri asam laktat

Isolat	Viabilitas pada media MRSA	Pewarnaan diferensial	Bentuk sel	Penataan sel
IN01	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, staphylo-</i>
IN02	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, strepto-</i>
SF01	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, staphylo-</i>
SF02	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, strepto-</i>
NN01	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, diplo-, staphylo</i>
NN02	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, staphylo-</i>
SPU01	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, strepto-</i>
SPU04	√	Gram positif	Basil	<i>Mono-, staphylo-</i>

Keenam isolat bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif

Data penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan memaparkan hasil penelitian dalam tabulasi data.

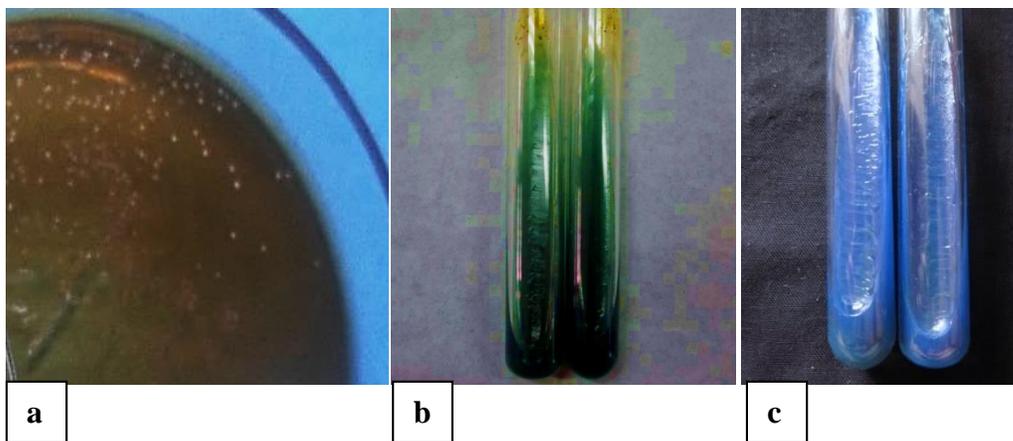
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 8 isolat bakteri asam laktat diremajakan dalam media dan diamati karakteristik visual dan mikroskopisnya. Sumber isolat bakteri asam laktat bervariasi diantaranya dari saluran pencernaan ikan nila (IN01 dan IN02), minuman fermentasi (SF01 dan SF02), nira terfermentasi (NN01 dan NN02) dan saluran pencernaan udang (SPU01 dan SPU04). Isolat bakteri asam laktat dapat diperoleh dari berbagai sumber diantara lain susu fermentasi (yoghurt), sayuran fermentasi, saluran pencernaan hewan (sapi, ikan dan udang), fermentasi teh dan keju.

dengan bentuk sel basil (batang). Viabilitas bakteri di dalam media MRSA diketahui

dengan adanya pertumbuhan koloni bakteri pada permukaan media. Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif, tidak membentuk spora serta mampu memfermentasikan karbohidrat, non motil dan bersifat mikroaerofilik. Bentuk sel bakteri asam laktat bervariasi antara lain basil dan kokus.

Peremajaan isolat bakteri juga dilakukan untuk bakteri *Salmonella thypii*. Isolat ditumbuhkan dalam media salmonella shigella agar. Konfirmasi selanjutnya dilakukan dengan menumbuhkan di media simmons citrate agar (gambar 1).



Gambar 1. Koloni *Salmonella thypii* di (a) media salmonella shigella agar; (b) media simmons citrate agar sebelum inkubasi dan (c) terjadi perubahan warna pada media simmons citrate agar.

Uji sitrat dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Media ini memiliki indikator BTB (*brom tymol blue*). Apabila bakteri menggunakan sitrat sebagai sumber karbon maka pH media akan berubah menjadi basa dan ditunjukkan dengan adanya perubahan wana dari hijau menjadi biru. Kemampuan bakteri menghidrolisis sitrat

dikarenakan bakteri menghasilkan enzim sitrat permease yang merupakan enzim spesifik yang membawa sitrat ke dalam sel.

Salmonella termasuk ke dalam famili *enterobacteriaceae*, merupakan bakteri gram negatif, memiliki flegella, bersifat anaerobik fakultatif dan berbentuk basil. Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri ini pada 35⁰ – 37⁰ C, tetapi beberapa serotipe mampu bertahan pada suhu 5⁰C.

Tabel 2. Viabilitas dan jumlah total koloni bakteri asam laktat pada media dengan variasi pH dan kadar garam

Isolat	pH			Kadar garam (%)				
	2.0	2.5	3.0	1	2	3	4	5
IN01	-	10	10	40	38	22	-	-
IN02	-	15	28	30	25	18	-	-
SF01	-	15	18	35	30	30	-	-
SF02	-	10	15	55	40	15	-	-
NN01	-	15	20	48	30	10	-	-
NN02	-	20	25	38	30	20	-	-
SPU01	-	15	20	40	33	30	-	-
SPU04	-	10	30	50	42	35	-	-

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh isolat bakteri asam laktat mampu hidup pada pH 2,5 dan 3 dengan jumlah total koloni bervariasi dari 10 hingga 30 *colony forming unit*. Selain mampu hidup pada pH rendah, bakteri asam laktat juga mampu hidup pada kondisi kadar garam tinggi. Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rentang konsentrasi kadar garam yang dapat ditoleransi oleh bakteri asam laktat yaitu dengan konsentrasi kadar garam 1% – 3% . Pada media dengan konsentrasi kadar garam 20% dan 25%, diketahui tidak ada bakteri yang tumbuh.

Ketahanan bakteri asam laktat terhadap kadar garam merupakan

karakteristik yang penting mengingat peranan bakteri asam laktat sebagai probiotik. Kemampuan tersebut digunakan oleh bakteri asam laktat untuk bertahan hidup dan berkembang di dalam usus dari paparan garam empedu. Bakteri asam laktat mampu menghasilkan enzim *bile salt hydrolase* yang mampu menghidrolisis garam empedu sehingga tidak bersifat racun terhadap bakteri asam laktat tersebut. Argyri et al (2013) menyatakan bahwa, bakteri asam laktat memiliki ketahanan tinggi terhadap pH dan garam empedu lebih dari 50%.

Tabel 3. Kemampuan bakteri asam laktat dalam menghambat *Salmonella thypii*

Isolat	Nilai zona hambat (mm)			Rata – rata
	U1	U2	U3	
IN01	17,65	18,02	16,50	17,39
IN02	9,75	10,50	10,05	10,10
SF01	28,00	27,65	28,75	28,13
SF02	11,56	12,45	13,00	12,33
NN01	08,00	07,87	09,00	08,29
NN02	18,00	21,00	19,25	19,41
SPU01	30,00	28,38	31,00	29,79
SPU04	08,85	09,00	10,05	09,30

Kemampuan bakteri asam laktat dalam menghambat *Salmonella thypii* ditunjukkan dengan zona hambat yang dihasilkan dalam bentuk daerah jernih di

sekitar koloni patogen (Gambar 2). Pengujian kemampuan antagonis ini dilakukan dengan metode difusi cakram. Seluruh isolat bakteri asam laktat yang diujikan memiliki

kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella thypii* dengan diameter yang bervariasi. Isolat bakteri asam laktat SPU01 dan SF01 diketahui menghasilkan zona hambat terbesar dengan nilai zona hambat masing – masing yaitu sebesar 29,79 mm dan 28,13 mm. Perbedaan kemampuan zona hambat yang dihasilkan disebabkan oleh beberapa hal diantaranya umur dan jenis bakteri asam laktat, jenis mikroorganisme patogen, waktu inkubasi, kemampuan inhibisi senyawa antimikroba ke media dan komposisi media.

Variasi zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat diketahui lebih rendah dibandingkan dengan hasil pegujian bakteri asam laktat terhadap kontrol (antibiotik komersil). Zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol yaitu sebesar 60,50 mm. Antibiotik kontrol yang digunakan adalah

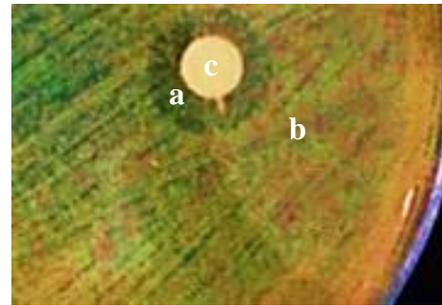
PENUTUP

Simpulan

Delapan jenis isolat bakteri asam laktat mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella thypii* dengan nilai zona hambat yang bervariasi. Nilai zona hambat terbesar ditunjukkan oleh isolat bakteri SPU01 dan SF01.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharma A, Syukur S & Harsanti SU. 2004. Bioaktivitas bakteriosin dari dadih Sumatra Barat. *J Kimia Andalas*. 10:64 – 67
- Gunawan AA, Dewi SS & Wilson W. 2018. Aktivitas Kefir dan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Kefir dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*. 1(1): 190 – 196
- Kadir IK. 2016. Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) Kandidat Probiotik Asal Saluran Pencernaan Broiler terhadap Berbagai Kondisi Asam Lambung.



Gambar 2. Zona hambat yang dihasilkan oleh isolat bakteri asam laktat SPU01 (a). zona jernih; (b) bakteri *Salmonella thypii* dan (c) disc uji

kloramfenikol. Isolat bakteri asam laktat koleksi lokal Universitas Medan Area mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella thypii*, tetapi nilai zona hambatnya lebih rendah jika dibandingkan dengan antibiotik komersil

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kemampuan ekstrak bakteriosin untuk delapan jenis isolat bakteri asam laktat lokal koleksi Universitas Medan Area.

Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

- Khedid K & Faid M. 2006. Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolated from the One Humped Camel Milk Produced in Morocco. *Microbiology Reseach*. 164(5): 81 – 91

- Kusumawati N. 2000. Peranan Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat *Listeria monocytogenes* pada Bahan Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 1(1): 14 – 29

- Lunggani AT. 2007. Kemampuan Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat Pertumbuhan dan Produksi Aflatoksin B2 *Aspergillus flavus* Arina Tri Lunggani. *Bioma*. 9 (2): 45 – 51.
- Nuraida L, Winarti S, Hana & Prangdimurti E. 2011. Evaluasi in Vitro terhadap Kemampuan Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Air Susu Ibu untuk Mengasimilasi Kolesterol dan Mendekongugasi Garam Empedu. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. 22(1): 46 – 52
- Nurnaafi A, Setyaningsih I & Desniar. 2015. Potensi Probiotik Bakteri Asam Laktat Asal Bekasam Ikan Nila. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. 26(1): 109 – 114
- Lestari & Helmyati. 2018. Peran Probiotik di Bidang Gizi dan Kesehatan. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Suciati P, Thajjaningsih W, Masithah ED & Pramono H. 2016. Aktivitas Enzimatis Isolat Bakteri Asam Laktat dari Saluran Pencernaan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Sebagai Kandidat Probiotik. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(2): 94 – 108
- Widodo. 2019. Bakteri Asam Laktat Strain Lokal. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.