Aktivitas Kefir dan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Kefir dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*

Activity Of Kefir And Lactic Acid Bacteria Isolated From Kefir In Inhibiting Growth Staphylococcus Aureus

I Agus Adi Gunawan[1], Sri Sinto Dewi[2], Wildiani Wilson[2]
Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah, Semarang
gunawanagusadi@gmail.com, sintomun@yahoo.com, wildianiwilson@unimus.ac.id

Abstrak

Kefir merupakan produksusuyang dihasilkandalamprosesfermentasibakteridankhamir yang dapat digunakan sebagai probiotik. Bakteri Asam Laktat menghasilkan senyawa antimikroba sebagai bakteriprobiotikyang dapatmenghambat pertumbuhan bakteri patogen Gram negatif maupun Gram positif salah satunya *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas kefir dan isolat BAL dari kefir dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus.* Sampel kefir diperoleh dari Rumah Produksi Kefir di Kabupaten Semarang. Isolasi bakteri berdasarkan pertumbuhan bakteri pada media MRS agar yang ditambahkan dengan $CaCO_3$ 1%. Uji kemampuan aktivitas kefir dan isolat BAL dalam menghambat *S.aureus*dengan menggunakan metode difusi sumuran,dianalisa berdasarkan *Kruskal-Wallis.* Hasil penelitian menunjukkan ditemukan 4 isolat BAL, yang terdiri dari 3 isolat teridentifikasi genus *Lactobacillus* (K1, K7a dan K7b) dan 1 isolat teridentifikasi genus *Pediococcus* (K6). BAL yang teridentifikasi *Pediococcus* (K6)menunjukkan zona hambat paling besar yaitu 22,16 mm (suspensi) dan 20,37 mm (supernatan). *Lactobacillus* (K7b) menunjukkan zona hambat paling besar yaitu sebesar 18,5 mm (suspensi) dan 20,5 mm (supernatan) sedangkan pada isolat Kefir (K) menunjukkan zona hambat sebesar 20,62 mm (suspensi) dan 18,87 (supernatan). Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikan sebesar *p=0,000 (p<0,05)* terdapat perbedaan yang bermakna pada Kefir dan isolat BAL dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus.*

Kata kunci: Antimikroba, Bakteri Asam Laktat, *Staphylococcus aureus*.

Abstract

Kefir is a milk product produced in the process of bacterial and yeast fermentation that can be used as a probiotic.Lactic Acid Bacteria produce antimicrobial compounds as probiotic bacteria that can inhibit the growth of Gram-negative and Gram-positive pathogenic bacteria, one of them is Staphylococcus aureus.The purpose of this study was to determine the activity of kefir and isolates of BAL from kefir in inhibiting the growth of S. aureus bacteria.Kefir samples were obtained from the Kefir Production House in Semarang Regency.Bacterial isolation based on bacterial growth on MRS agar media which was added with CaCO3 1%.Test the ability of kefir and isolatesBAL to inhibit S.aureus,analyzed based on Kruskal-Wallis.The results showed 4 BAL isolates were found,consisting of 3 isolates identified in the genera Lactobacillus (K1, K7a and K7b) and 1 isolate identified in the genus Pediococcus (K6).BAL identified by Pediococcus (K6) shows the largest inhibition zone of 22.16 mm (suspension) and 20.37 mm (supernatant).Lactobacillus (K7b) shows the largest inhibitory zone of 18.5 mm (suspension) and 20.5 mm (supernatant) while the Kefir (K) isolate shows a inhibition zone of 20.62 mm (suspension) and 18.87 (supernatant). Based on the results of the Kruskal-Wallis test obtained significant values of p = 0,000 (p <0.05) there were significant differences in Kefir and BAL isolates in inhibiting the growth of S. aureus bacteria.

***Kata kunci**: Antimicrobial, Lactic Acid Bacteria, Staphylococcus aureus.*

PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang diperoleh selama perawatan di rumah sakit. Sebagian besar infeksi nosokomial disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap semua jenis antibiotik (*multi drug resistant infection*). Salah satu penyebab infeksi nosokomial yang saat

ini telah tersebar luas di seluruh dunia adalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)(Wirahjasa, 2012).

S. aureus termasuk bakteri yang memiliki daya tahan paling kuat di antara bakteri yang tidak membentuk spora. Bakteri *S. aureus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik, protein permukaan yang berfungsi untuk memudahkan kolonisasi pada jaringan inang. Bakteri ini dapat ditemukan pada hidung, mulut, kulit, mata, jari, usus, dan hati (Radji, 2010). Infeksi *S. aureus* menyebabkan penyakit pada manusia melalui invasi jaringan atau karena pengaruh toksin yang dihasilkanya. *S. aureus* adalah penyebab utama bakteremia nosokomial yang menginfeksi melalui darah dan merupakan penyebab utama tingginya angka morbiditas dan mortalitas infeksi akibat mikroorganisme patogen (Soedarto, 2015).

Permasalahan resistensi mikroba terhadap antibiotik dapat menimbulkan dampak merugikan dan menurunkan mutu pelayanan kesehatan (Permenkes, 2015). Resistensi terhadap golongan ß-laktam telah memberi kesulitan dalam menangani infeksi *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (Wirahjasa, 2012). Timbulnya resistensi obat dalam populasi mikroba, terutama akibat terjadinya mutasi genetik yang berbeda sehingga menghasilkan berbagai jenis resistensi dan menjadi mikroorganisme resisten-obat (Jawetz *et al*., 2012). Oleh karena itu, diperlukan obat alternatif sebagai pengganti obat sintetis dalam pengobatan. Kefir adalah produk susu yang dapat digunakan sebagai probiotik. Difermentasi dengan cara menginokulasi susu yang telah dipasteurisasi dengan suatu biakan mikroorganisme menggunakan starter berupa biji kefir. Bakteri *Streptococcus lactis* dan *Lactobacillus Bulgaris* merupakan mikroorganisme utama yang melakukan fermentasi dalam pembuatan kefir (Pelczer, 1988).

BAL adalah bakteri yang mampu menghasilkan sejumlah komponen antimikrobial yang dapat menghambat bakteri patogen, diantaranya asam-asam organik, etanol, hidrogen peroksida dan bakteriosin (Syukur & Purwanti, 2013). Salah satu ciri-ciri BAL mampu mengubah glukosa menjadi asam laktat. Bakteri tersebut adalah *Lactobacillus, Streptococcus, Leuconostoc, pediococcus, dan Bifidobacterium* (Purwoko, 2007). Hasil penelitian Kadir (2016), menyatakan bahwa BAL dapat tumbuh pada pH 4, 5, dan 6. Berdasarkan hal tersebut isolat BAL dari kefir dapat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai probiotik.

Pemanfaatan kefir digunakan sebagai pencegahan dan pengobatan alternatif dalam pengendalian mikroorganisme patogen, dimana terjadinya peningkatan kasus resistensi terhadap obat dan tingginya angka morbiditas yang disebabkan oleh *S. aureus.* Oleh karena itu perlu dikaji untuk mengetahui aktifitas kefir dan isolat BAL dari kefir dalam menghambat *S. aureus.*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan desain penelitian *true experimental* yaitu kelompok desain *Post Test Only Control Groub* diamana kefir dan isolat BAL dari kefir diberikan perlakuan kemudian dilakukan pengukuran. Perlakuan yang digunakan adalah K0 (kefir), K1 (isolat BAL 1) dan K2 (isolat BAL 2). Obyek dari penelitian ini adalah *S. Aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang. Kefir dan BAL dari kefir yang diperoleh dari Rumah Produksi Kefir di Ungaran Kabupaten Semarang.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Isolasi BAL dari starter kefir

Isolasi BAL dari kefir dilakukan dengan pengenceran bertingkat menggunakan MRS *broth* sampai 10^{-8}. Sebanyak 0,1 ml dari pengenceran 10^{-6} dan 10^{-8} diambil dan

disebar pada media MRS agar + $CaCO_3$ 1%. $CaCO_3$ berfungsi untuk menetralkan asam yang terbentuk oleh BAL sehingga menghasilkan Ca-laktat yang larut dalam media menyebabkan terbentuknya zona jernih. Kultur diinkubasi pada suhu 37ºC selama 12-24jam. (Nuryady*etal.*,2013).

2. Identifikasi Kelompok BAL

Identifikasi BAL dilakukan berdasarkan uji katalase, uji motilitas, uji produksi gas, pewarnaan gram (*Hartayanie et al., 2015*)

3. Identifikasi Genus

Identifikasi tingkat genus BAL dapat dilakukan berdasarkan pewarnaan gram, uji produksi gas, pertumbuhan pada kadar NaCl (6,5% dan 18%), pertumbuhan pada pH (4,4 dan 9,6), pertumbuhan pada suhu (10ºC, 45ºC, dan 50ºC) (Hartayanie*et al.*, 2015).

4. Persiapan Supernatan dan Suspensi Kefir dan BAL

Sampel kefir sebanyak 1 gram dihaluskan kemudian diinokulasikan ke dalam media MRS *broth* diinkubasi pada suhu 37^{o}C selama 12-24jam, sedangkan isolat BAL yang diperoleh diremajakan kembali pada media MRS *broth* diinkubasi pada suhu 37^{o}C selama 12-24jam. Tabung yang berisi BAL dan kefir disentrifugasi 7000 rpm selama 5 menit sehingga diperoleh supernatan bebas sel.

5. Uji Daya Hambat

S. aureus disuspensikan ke dalam NaCl fisiologis sesuai standar Mc Farland 0,5 kemudian disubkultur kedalam media MHA dengan ketebalan 0,4-0,6 cm menggunakan metode *spread plate.* Pengujiandilakukandengan metode difusisumuran. SupernatanBAL diambil sebanyak 100µl, 150µl, 200µl, dan 250µl diinokulasikankemediayang telahmengandung bakteri*S. aureus*dandiinkubasi pada suhu 37^{o}C selama 16-18 jam dan diameter zona bening yang terbentuk diukur menggunakan mistar dalam satuan mm.

6. Teknik Pengumpulan Data

Analisa data hasil penelitian dilakukan secara statistik, yaitu dilakukan uji pendahuluan dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk memeriksa normalitas data dan uji Levene untuk melihat homogenitas data. Hasil uji statistik yang diperoleh adalah data hasil uji tidak terdistribusi normal dan dan tidak homogen karena hasil yang diperoleh $p<0,05$, maka dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis.*

HASIL PENELITIAN

1. Isolasi BAL dari Stater Kefir

Berdasarkan hasil penelitian isolasi BAL dari starter kefir telah diisolasi empat bakteri yang tumbuh pada media MRS agar yang ditambahkan $CaCO_3$ 1% dengan menggunakan seri pengenceran. Ciri-ciri isolat BAL yang tumbuh pada permukaan media MRS agar dengan penambahan $CaCO_3$ 1% memiliki zona jernih disekitar koloni.

2. Identifikasi Kelompok BAL

Hasil pengamatan makroskopis isolat bakteri yang tumbuh pada media MRS agar dengan penambahan $CaCO_3$1%, semua isolat (K1, K6, K7a dan K7b) memiliki persamaan menghasilkan zona bening, bentuk bulat, elevasi cembung, tepian rata sedangkan K1, K7a dan K7b berwarna cream dan K6 berwarna putih. Pengamatan mikroskopis dan uji biokimia keempat isolat (K1, K6, K7a dan K7b)menunjukan hasil yang sama pada pewarnaan Gram

(positif), pewarnaan spora (negatif), katalase (negatif) dan motilitas (negatif) sedangkan bentuk bakteri dan produksi gas K1, K7a dan K7b basil dengan gas positif dan K6 kokus dengan gas negatif.

3. Identifikasi Genus BAL

Identifikasi genus isolat BAL berdasarkan uji pertumbuhan bakteri pada kadar NaCl, pH serta suhu. Hasil pengamatan dilihat pertumbuhan bakteri pada media MRS agar pada jam ke 16-18 jam, selanjutnya dilakukan uji pewarnaan Gram, bentuk bakteri dan uji produksi gas dari glukosa. Identifikasi genus isolat BAL dapat dilihat pada Tabel 1.

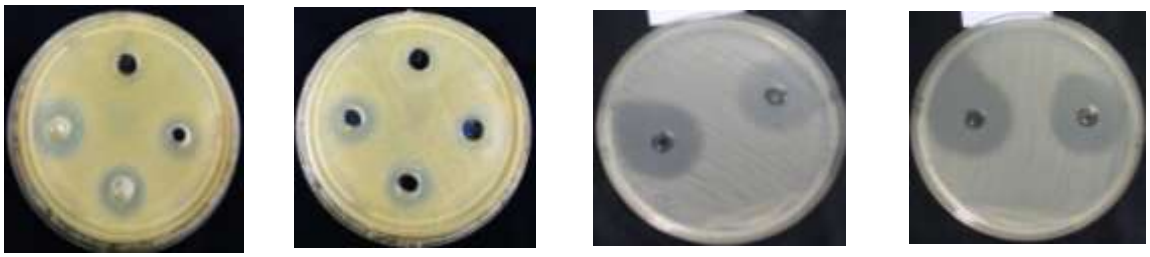
Tabel 1:
Identifikasi Isolat BAL dari Starter Kefir

Isolat	NaCl (%)		pH		Suhu (^oC)			Gas	Bentuk Sel	Genus
	6,5	18	4,4	9.6	10	45	50			
K1	+	-	+	-	-	+	-	+	Basil	*Lactobacillus*
K6	+	-	+	-	-	+	-	-	Coccus	*Pediococcus*
K7a	-	-	+	-	-	+	-	+	Basil	*Lactobacillus*
K7b	-	-	+	-	-	+	-	+	Basil	*Lactobacillus*

4. Uji Daya Hambat

Isolat BAL telah teridentifikasi K6 sebagai *Pediococcus.* Isolat K1, K7a dan K7b teridentifikasi sebagai *Lactobacillus*. Isolat K7b sebagai perwakilan dari genus *Lactobacillus* dan isolat K6 sebagai perwakilan dari genus *Pediococcus* selanjutnya diuji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan mistar dengan satuan mili meter. Hasil uji daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1:
Gambar dari hasil uji daya hambat isolat Kefir (K) dan isolat BAL (K6 dan K7b) dari sampel suspensi maupun supernatan terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* Keterangan : (A) Suspensi, (B) Supernatan dan (C) Kontrol.



A B C

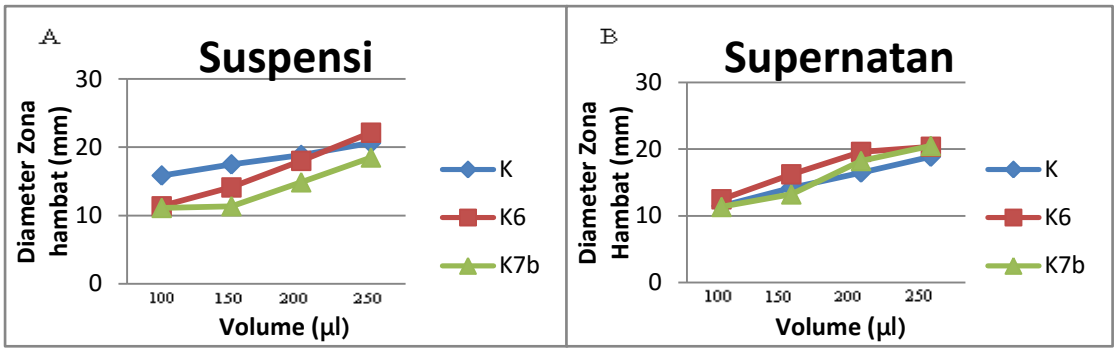
Hasil pengukuran diameter zona hambat isolat Kefir (K) dan isolat BAL (K6 dan K7b) dari sampel suspensi maupun supernatan terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* ditunjukan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2:
Hasil diameter zona hambat BAL terhadap *S. aureus*

Isolat	Diameter zona hambat (mm)							
	Suspensi (µl)				Supernatan (µl)			
	100	150	200	250	100	150	200	250
K	15,87	17,5	18,87	20,62	11,5	14,25	16,5	18,87
K6	11,37	14,12	18	22,12	12,5	16,25	19,62	20,37
K7b	11,12	11,37	14,87	18,5	11,37	13,25	18,25	20,5
Kontrol	27	29	31	33				

Keterangan : Kontrol positif *Ciprofloxacin.*

Gambar 2:
Grafik garis dari hasil uji daya hambat. Keterangan : (A) grafik garis dari sampel suspensi, (B) grafik garis dari sampel supernatan.



Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa suspensi maupun supernatan dari kefir dan BAL dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Namun hasil yang diperoleh bervarisi dan hasil diameter zona hambat lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol. Hasil kontrol menggunakan antibiotik *Ciproflocaxin* dengan konesntrasi 5 µg/ml ≥27 mm.

5. Uji Statistik

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* menunjukan hasil signifikan *p=0,000* dari kedua sampel (suspensi dan supernatan) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap isolat Kefir dan BAL dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* karena nilai signifikan *p<0,05.*

DISKUSI

Identifikasi genus isolat BAL menunjukkan bahwa isolat K6 termasuk ke dalam genus *Pediococcus* sedangkan isolat K1, K7a dan K7b termasuk ke dalam genus *Lactobacillus.* Menurut Widodo (2017), genus *Pediococcus* memiliki ciri-ciri yaitu bakteri gram positif berbentuk bulat. Bakteri tumbuh pada kadar NaCl 6,5% dan pH 4,4 serta pada rentan suhu 10°C-45°C, tidak menghasilkan gas dari fermentasi glukosa, tidak dapat tumbuh pada kadar NaCl 18% dan pH 9,6. Genus *Lactobacillus* memiliki ciri-ciri yaitu bakteri gram positif berbentuk batang, dapat tumbuh pada kadar NaCl 6,5% dan tidak tumbuh pada NaCl 18%, tumbuh pada pH 4,4 dan tidak dapat tumbuh pada kadar pH 9,6 serta tumbuh pada rentang suhu 10°C-45°C, menghasilkan gas dari fermentasi glukosa. Beberapa genus *Lactobacillus* menghasilkan gas dan ada beberapa tidak mampu menghasilkan gas.

Berdasarkan dari hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai p=0,000 (p<0,05) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada setiap kefir dan BAL dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*.

Kemampuan BAL dalam menghambat bakteri *S.aureus* disebabkan karena komponen antimikroba yang dihasilkan oleh BAL, salah satunya asam organik (asam laktat dan asam asetat). Asam organik yang dihasilkan oleh BAL dapat menyebabkan penurunan pH sehingga pertumbuhan bakteri patogen yang tidak tahan pH rendah akan terhambat. Hal ini karena asam-asam organik yang dihasilkan oleh bakteri akan menyebabkan kandungan asam di dalam peptidoglikan bakteri Gram positif akan meningkat sehingga dinding sel bakteri akan mengeras dan menyebabkan metabolisme bakteri terhambat. Menurut Chotiah (2013), protein dalam filtrat yang belum dimurnikan diduga hambatan yang terjadi terhadap pertumbuhan *S. aureus* ATCC 25932/BCC B 2062 disebabkan oleh bakteriosin bukan karena asam organik, karena pada filtrat yang diuji dalam keadaan pH netral yaitu pH 7.Bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus plantarum* SS78 potensial untuk mengobati mastitis klinis maupun subklinis, karena kemampuannya dalam menghambat bakteri*S.aureus*.

Penelitian Kefir dari sampel suspensi maupun supernatan mampu menghambat pertumbuhan *S.aureus* dengan hasil yang bervariasi tergantung dari volume yang diinokulasikan pada sumuran. Hasil diameter zona hambat yang terbentuk pada isolat kefir lebih rendah dibandingkan dengan isolat BAL. Diameter zona hambat paling besar pada isolat kefir ditunjukkan pada sampel suspensi sebesar

20,62 mm sedangkan supernatan hanya menunjukkan zona hambat paling besar yaitu 18,87 mm. Hal ini terjadi karena persaingan diantara berbagai macam spesies yang terdapat pada kefir dalam mendapatkan nutrisi, sehingga asam laktat yang dihasilkan semakin sedikit (Hanum, 2016).

Sampel suspensi dan supernatan dari BAL dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus* dengan diameter zona hambat yang berbeda-beda tergantung dari volume suspensi maupun supernatan yang diujikan. Aktivitas antara kefir (K) dan isolat BAL (K6 dan K7b) memiliki aktivitas yang berbeda-beda pula. Antara ketiga isolat uji diameter zona hambat yang paling besar ditunjukkan pada isolat K6 dari suspensi sebesar 22,12mm, sedangkan pada supernatan ditunjukan pada isolat K7b sebesar 20,5 mm. Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kefir (K) lebih rendah dibandingkan isolat K6 maupun K7b. Isolat kefir (K) hanya mampu menghambat sebesar 20,62 mm pada suspensi dan 18,87 mm pada supernatan.

Penelitian ini memperoleh perbedaan hasil diameter zona hambat antara sampel suspensi dan supernatan. Diameter zona hambat dari sampel suspensi lebih besar dibandingkan dengan supernatan. Hal ini karena pada sampel suspensi yang dimasukkan ke dalam sumuran adalah BAL yang mampu melepaskan asam laktat ke dalam medium dan menyebabkan pH lingkungan pada media menurun sehingga menyebabkan bakteri patogen terhambat pertumbuhannya. Menurut Pelczar dan Chan (2007) menyatakan bahwa umumnya bakteri patogen tidak mampu tumbuh pada pH lingkungan yang asam namun umumnya tumbuh pada kisaran 6,0-8,0 sehingga banyak bakteri patogen mengalami kematian yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona jernih. Walaupun demikian, zona hambat pada supernatan lebih rendah dibandingkan dengan suspensi. Hal ini karena pada suspensi BAL yang diinokulasikan ke dalam sumuran dalam keadaan hidup sehingga selama inkubasi BAL mampu menghasilkan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antimikroba (salah satunya bakteriosin) dan menyebabkan zona hambat yang terbentuk lebih besar dibandingkan dengan supernatan.

Pada sampel supernatan menunjukkan diameter hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan suspensi. Hal ini karena pada supernatan terdapat senyawa metabolit sekunder berupa bakteriosin dan protein lainnya. Bakteriosin pada umumnya merupakan peptida atau komplek peptida yang memiliki sifat bakterisidal berspektrum sempit (Hafsan, 2014). Menurut Salvago (2006) strain bakteri Gram positif sensitif terhadap bakteriosin dengan spektrum yang bervariasi sedangkan strain bakteri Gram negatif cenderung resisten terhadap bakteriosin. Target kerja bakteriosin yaitu membran sitoplasma bakteri yang sensitif karena reaksi awal bakteriosin adalah merusak permeabilitas membran dan menghilangkan *proton motive force* (PMF) sehingga menghambat produksi energi dan biosintesis protein atau asam nukleat.

Hasil pada penelitian yang dilakukan juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismail *et al.,* (2017), yang menunjukkan bahwa BAL mampu menghambat bakteri patogen yaitu *E. coli* dan *S. aureus,* dimana hasil aktivitas yang dihasilkan terhadap bakteri *E. Coli* dan *S. aureus* sebesar 17 mm dan 15 mm. Hasil diameter yang terbentuk dibandingkan dengan kontrol antibiotik yaitu *Ciproflocaxin* menunjukkan diameter zona hambat sebesar 32 mm terhadap *S. aureus.* Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartayanie *et al.,* (2015), yang menyatakan bahwa BAL dari genus *Lactobacillus* yang diisolasi dari makanan fermentasi asinan rebung dapat menghambat bakteri patogen yaitu *E. coli* dan *S. aureus.Lactobacillus* memiliki kemampuan antimikroba tertinggi terhadap bakteri *S. aureus* dengan zona hambat sebesar 14,53 mm dan terhadap bakteri *E. coli* dengan zona hambat sebesar 10,93 mm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan:

1. Satu isolat (K6) teridentifikasi sebagai genus *Pediococcus* dan Tiga isolat (K, K7a dan K7b) yang teridentifikasi merupakan genus *Lactobacillus*.
2. Sampel uji suspensi dan supernatan memiliki hasil yang bervariasi. Sampel uji suspensi memiliki diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan supernatan.
3. Suspensi dan supernatan isolat BAL dari kefir dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Diameter zona hambat terbesar ditunjukan pada isolat K6 sebesar 22,12 mm pada suspensi sedangkan pada supernatan ditunjukan pada isolat K7b yaitu sebesar 20,5 mm, jika dibandingkan dengan kontrol menggunakan antibiotik *Cifrofloxacin* memiliki hasil yang lebih rendah. Kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat sebesar 27 mm.

4. Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap isolat kefir dan BAL dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* karena nilai signifikan p=0,000 (p<0,05).

DAFTAR PUSTAKA

Chotiah, S., 2013. Penapisan Bakteri Asam Laktat Penghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Balai Besar Penelitian Veleriner*. Bogor. 422-425.

Hafsan., 2014. Bakteriosin Asal Bakteri Asam Laktat sebagai Biopreservatif Pangan.*Jurnal Teknosains*. 8 (2): 175-184.

Hanum, G.R., 2016. Pengaruh Waktu Inkubasi dan Jenis Inokulum Terhadap Mutu Kefir Susu Kambing. *Stigma Journal of Science*. 9(2): 12-15.

Hartayanie, L., Lindayani., Murniati, M P., 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan Rebung Bambu Betung yang Difermentasi pada Hidayat,N.,Masdiana,C.Padaga,SriS.,2006.*MikrobiologiIndustri*.C.VAndiOffset,Yogyakata.

Ismail Y.S., Yulvizar C., & Putriani., 2017. Isolasi, Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *BIOLEUSER.* 1(2) : 45-53.

Jawetz., Melnick.,& Adelberg., 2012. *Mikrobiologi Kedokteran.*EGC. Jakarta.

Kadir, I.R., 2016. Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) Kandidat Probiotik Asal Saluran Pencernaan DOC Boiler Terhadap Berbagai Kondisi Asam Lambung. *Universitas Islam Negri Aulauddin*. Makasar

Nursini, N.W., danI.B.A.Yogeswara.,2015.AktivitasAntimikrobial BakteriAsam Laktat Isolat Susu Kambing terhadap Bakteri Patogen Saluran Cerna. *Jurnal Virgin*. 1(2): 169-176.

Nuryady, *et al*., 2013. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat AsalYoughurt.*UNEJ JURNAL*.I(5): 1-11.

Rachmawati, I., Suranto., Setyaningsih, R., 2005. Uji Anti Bakteri Asam Laktat Asinan Sawi Terhadap Bakteri Patogen. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Soedarto., 2015. *Mikrobiologi Kedokteran.* CV. Sagung Seto. Jakarta.

Sopandi, T & Wadah., 2014. *Mikrobiologi Pangan–Teori dan Praktik*. C.V ANDI OFFSET. Yogyakarta.

Syukur,S&PurwatiE.,2013.*BioteknologiProbiotik*.C.V Andi Offset, Yogyakarta.

Pelczar, M.J., 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi.* Universitas Indonesia. Jakarta.

Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S. 2007. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press. Jakarta

Permenkes., 2015. *Peraturan Mentri Kesehatan Nomer 2401/menkes/per/XII/ 2011*.

Purwoko, T., 2007. *Fisiologi Mikroba.* Bumi Aksara. Jakarta.

Widodo., 2017. *Bakteri Asam Laktat Strain Lokal Isolasi Sampai Aplikasi Sebagai Probiotik dan Starter Fermentasi Susu*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Wirahjasa, I. P., 2012. Pengelolaan Infeksi Akibat Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. *Lab SMF Anastesi*. 2 (3) : 135-143.

Yuliana, N. & Dizon, EI., 2011. Phenotypic Identification of Lactic Acid Bacteria Isolated from Tempoyak (Fermented Durian) Made in the Philippines. *International of Journal Biology*, 3 (2) : 145-151.