Jurnal Ilmiah
MANUSIA DAN KESEHATAN
Volume 6, Nomor 3, 2023
Website: https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes

ISSN 2614-3151

Analisis Efektivitas Probiotik Oral Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Stapylococcus epidermidis*

Analysis of the Effectiveness of Oral Probiotics as Antibacterials Against *Staphylococcus epidermidis* Bacteria

Muhammad Ezyra Widya Aqshal[*1], Cut Sidrah Nadira[2], Wizar Putri Mellaratna[3]

[1] Prodi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh
[2] Departeman Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh
[3] Departemen Kulit dan Kelamin , Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh
e-mail: *[1]Muhammad.190610068@mhs.unimal.ac.id

ABSTRACT

Staphyloccus epidermidis is one of the bacteria that causes acne vulgaris. The incidence of acne vulgaris ranges from 85% and occurs at the age of 14-17 years in women and 16-19 years in men. Acne vulgaris is generally more common in men than women in the age range of 15-44 years, namely 34% in men and 27% in women. Research Objectives: To determine the differences in the effect of probiotics with concentrations of 18x108 CFU/ml, 21x108 CFU/ml and 30x108 CFU/ml on the diameter of the growth inhibition zone of Staphyloccus epidermidis antibacterials. The method using three concentrations of probiotics containing Lactobacillus acidophilus repeated five times to observe the effect of the growth inhibition zone of Staphyloccus epidermidis grown on Mueller-Hinton Agar. Inhibition zone measurements were carried out after 48 hours of culture. Differences in the inhibition zones between the test groups were analyzed by one-way ANOVA. The results of the analysis showed that probiotics with a concentration of 18x108 CFU/ml had an average inhibition zone of 17.56 mm, a concentration of 21x108 CFU/ml had an average inhibition zone of 13.56 mm, and a concentration of 30x108 CFU/ml had an average zone of inhibition of 13.1 mm. Conclusion is a difference in the inhibition zone of Lactobacillus acidophilus on the growth of Staphyloccus epidermidis bacteria with the largest inhibition zone at a concentration of 18x108 CFU/ml.

Keywords : Probiotics; Staphyloccus epidermidis; inhibition zone

PUBLISHED BY :
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare
Address :
Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.
Email :
jurnalmakes@gmail.com
Phone :
+62 853 3520 4999

Article history :
Received 1 Juni 2023
Received in revised form 8 Agustus 2023
Accepted 8 September 2023
Available online 14 September 2023

ABSTRAK

Staphyloccus epidermidis merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan *acne vulgaris*. Angka kejadian *Acne vulgaris* berkisar 85 % dan terjadi pada usia 14- 17 tahun pada wanita dan 16-19 tahun pada laki laki. Acne vulgaris umumnya lebih banyak terjadi pada laki - laki dibandingkan dengan wanita pada rentang usia 15-44 tahun yaitu 34 % pada laki - laki dan 27 % pada wanita. Tujuannya adalah mengetahui perbedaan efek probiotik dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml,$21x10^8$ CFU/ml dan $30x10^8$ CFU/ml terhadap diameter zona hambat pertumbuhan antibakteri *Staphyloccus epidermidis*. Metode menggunakan tiga konsentrasi probiotik yang mengandung *Lactobacillus acidophilus* yang diulang lima kali untuk melihat efek zona hambat pertumbuhan *Staphyloccus epidermidis* yang ditumbuhkan pada *Mueller-Hinton Agar*. Pengukuran zona hambat dilakukan setelah kultur selama 48 jam. Perbedaan zona hambat antara kelompok uji dianalisis dengan *one-way* ANOVA. Hasil analisis menunjukkan bahwa probiotik dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml mempunyai rata-rata zona hambat 17,56 mm, konsentrasi $21x10^8$ CFU/ml mempunyai rata-rata zona hambat 13,56 mm, dan konsentrasi $30x10^8$ CFU/ml memiliki rata-rata zona hambat 13,1 mm. Kesimpulan ialah terdapat perbedaan zona hambat *Lactobacillus acidophilus* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphyloccus epidermidis* dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml

Kata kunci : *Probiotik; Staphyloccus epidermidis; zona hambat*

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) mendefinisikan probiotik sebagai mikroorganisme hidup dalam jumlah tertentu mampu memberikan manfaat kesehatan pada kulit. Probiotik merupakan kultur bakteri hidup yang akan mempengaruhi komposisi mikroorganisme lain di dalam tubuh. Probiotik dapat dicerna sebagai produk minuman fungsional untuk menjaga kesehatan usus kita. Probiotik dapat diambil dari bagian dari tubuh manusia seperti pada usus besar, usus kecil dan bahkan juga ASI (1). Probiotik juga didapatkan dari hewani seperti dari susu mentah atau bahkan makanan fermentasi (2). Mikroorganisme yang paling banyak digunakan sebagai probiotik adalah galur bakteri asam laktat/*lactic acid bacteria* (LAB). Probiotik juga tidak hanya baik untuk pencernaan tapi probiotik ini juga punya manfaat lain bagi kulit (3). Probiotik mempunyai potensi sebagai anti inflamasi dan yang biasa digunakan dalam produk kecantikan adalah probiotik topikal untuk terapi dan pencegahan masalah yang timbul pada kulit, seperti penuaan, jerawat, rosasea, infeksi bakteri dan jamur, psoriasis, dan dermatitis atopik (3). Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini memiliki standar McFarland 6 ($18x10^8$ CFU/ml), McFarland 8 ($21x10^8$ CFU/ml), dan McFarland 10 ($30x10^8$ CFU/ml) (4).

Lactobacillus adalah bakteri yang paling umum yang dicantumkan dalam bahan bioaktif kosmetik serta metabolit bakteri, seperti asam laktat dan asam hialuronat terdaftar sebagai bahan produk kosmetik. *Lactobacillus spp.* dilaporkan sangat efektif dalam mengatasi gejala peradangan kulit (2). Beberapa jenis *Lactobacillus* mampu menghasilkan komponen yang disebut bakteriosin misalnya asidolin, asidofilin maupun laktosidin yang diperkirakan memiliki spektrum luas baik terhadap bakteri gram positif maupun negatif (1).

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif, tidak bergerak, tidak berspora, pada media kultur padat berbentuk kokus berkelompok tidak teratur, susunannya mirip anggur,

menonjol berkilau, tidak menghasilkan pigmen,sehingga *Staphylococcus epidermidis* disebut *Staphylococcus albus*. Bakteri ini tumbuh optimum pada suhu 30-37˚C(5). *Staphylococcus epidermidis* pada kondisi normal dapat berproliferasi secara cepat sehingga mengakibatkan peradangan pada folikel pilosebasea dan menimbulkan jerawat pada kulit. Angka kejadian *Acne vulgaris* berkisar 85 % dan terjadi pada usia 14- 17 tahun pada wanita dan 16-19 tahun pada laki laki, namun puncaknya pada laki-laki terutama usia 17-18 tahun sedangkan wanita usia 16-17 tahun. Acne vulgaris umumnya lebih banyak terjadi pada laki - laki dibandingkan dengan wanita pada rentang usia 15-44 tahun yaitu 34 % pada laki - laki dan 27 % pada wanita (6).

Sejumlah penelitian menyebutkan dari hasil pengambilan swab lesi inflamasi *acne vulgaris* hasilnya tidak ditemukan kolonisasi *Propionibacterium acnes* melainkan *staphyloccus epidermidis* (7). Penelitian yang dilakukan oleh Paul Gerson Unna menyatakan bahwa permukaan kulit pada area yang mudah berjerawat,mengandung mikroorganisme bakteri *Staphyloccus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* (8). Infeksi *Staphyloccus epidermidis* sulit disembuhkan karena bakteri dapat membentuk *biofilm*. *Staphyloccus epidermidis* juga lebih sering resisten terhadap obat antimikroba (9). Pengobatan jerawat biasanya dilakukan dengan pemberian antibiotik dan bahan kimia seperti sulfur, resorsinol, asam salisilat, tetrasiklin, eritromisin dan klindamisin. Namun, obat-obatan tersebut juga memiliki efek samping seperti resistensi terhadap antibiotik dan iritasi kulit (10). Penelitian yang dilakukan oleh Bialtecka et al menunjukkan bahwa *Staphyloccus epidermidis* menginduksi inflamasi dalam bentuk produksi *Nitrit Oxida* didalam jaringan yang terinfeksi, Mereka juga menginduksi pengaktifan makrofag yang ditunjukkan dalam peningkatan produksi *TNF-Alpha* dan *IL 12* setelah inkubasi dengan *Staphyloccus epidermidis* (11).

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorik (*experimental research laboratory)*. Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah *Posttest only control group design.* Pada penelitian produk yang mengandung probiotik oral akan diuji terhadap pertumbuhan bakteri *Staphyloccocus epidermidis* dengan metode *Kirby-bauer*. Penilitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sumatera Utara. Penelitian berlangsung pada bulan Juli 2022 – Januari 2023.

Populasi penelitian ini adalah isolate bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sampel penelitian ini adalah probiotik yang didapat dari produk suplemen natrol yang berisi Lactobacillus acidophilus dalam bentuk kapsul, kloramfenikol sebagai kontrol positif dan *dimethylsulfoxide* (DMSO) sebagai kontrol negatif, Biakan *Staphylococcuus epidermidis* didapat dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Probiotik didapatkan dari toko resmi yang menjual produk probiotik. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Federer didapatkan hasil 5 sampel setiap perlakuan. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan yaitu pemberian dosis produk yang mengandung probiotik (*Lactobacillus acidophillus*) dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$

CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/mls serta kloramfenikol sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Konsentrasi probiotik ini dibuat dengan cara menyiapkan media *brain heart infusion broth*. Kemudian ditambah dengan probiotik, lalu diinkubasi selama 1x 24. Setelah diinkunbasi, dilakukan pengecekan di spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm dengan konsentrasi 6 ($18x10^8$ CFU/ml), konsentrasi 8 ($21x10^8$ CFU/ml) dan konsentrasi 10 ($30x10^8$ CFU/ml). Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dengan konsentrasi 30 µg dan kontrol negatif menggunakan *Dimethylsulfoxide* (DMSO). Kelima perlakuan ini diulangi sebanyak 5 kali sehingga jumlah sampel seluruhnya adalah 25 sampel.

Instrumen penelitian yang dilakukan pada penelitian ini berupa cawan petri, labu erlemeyer, gelas ukur, timbangan, tabung reaksi, mikropipet, botol sampel, Bunsen, inkubator, *cotton swab* steril, cakram antibiotik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Nutrien Agar*, *Mueller-Hinton Agar*, *Stapyhlococcus epidermidis*, NaCl 0,9%, kloramfenikol, *Dimethylsulfoxide* (*DMSO*), larutan garam fisiologis, aquades steril, larutan 0,5 *McFarland*, alkohol 96%.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan program *Statistical Product Service Solution for Windows* (SPSS). Data yang telah didapat dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk*. Data yang berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji homogenitas *Levene* untuk mengetahui varian data apakah varian homogen atau tidak. Berikutnya dilakukan uji *One Way* ANOVA dengan *post Hoc LSD* untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat petumbuhan bakteri.

HASIL

Analisis Univariat

Penelitian efektivitas probiotik oral sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphyloccus epidermidis* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara. Metode penelitian ini menggunakan tiga konsentrasi probiotik yang mengandung *Lactobacillus acidophilus*, yaitu konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml yang digunakan untuk melihat efek hambatan terhadap pertumbuhan *Staphyloccus epidermidis* yang ditumbuhkan pada *Mueller-Hinton Agar* (MHA). Pengukuran zona hambat dilakukan setelah kultur selama 48 jam. Perbedaan zona hambat antara kelompok uji dianalisis dengan one-way ANOVA.

Tabel 1. Hasil Uji Efektivitas Probiotik Oral sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphyloccus epidermidis*

	Diameter zona hambat (dalam satuan mm)				
Pengulangan	**P1**	**P2**	**P3**	**K(+)**	**K(-)**
I	18,3	13,7	14,0	36,1	0
II	18,0	14,1	11,2	37,7	0
III	16,9	11,1	12,3	37,6	0
IV	18,9	14,9	13,1	36,5	0
V	15,7	14,1	14,9	34,9	0
Rata rata	**17,56**	**13,58**	**13,1**	**36,56**	**0**

Keterangan:

P1: Probiotik dengan standar Mcfarland 6 konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml

P2: Probiotik dengan standar Mcfarland 8 konsentrasi $21x10^8$ CFU/ml

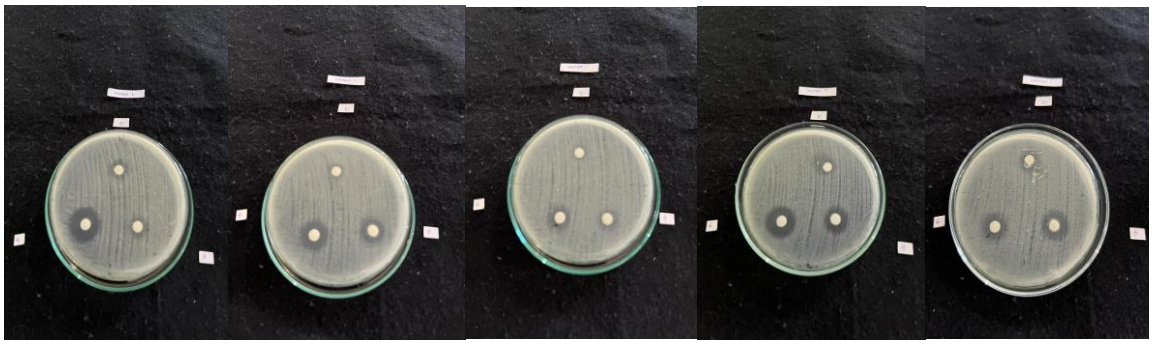
P3: Probiotik dengan standar Mcfarland 10 konsentrasi $30x10^8$ CFU/ml

K(+):Kloramfenikol dengan dosis sebagai kontrol positif 30µg

K(-):Dimethylsulfoxide (DMSO) kontrol negatif

Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi Mcfarland 10 dengan konsentrasi $30x10^8$ CFU/ml memiliki daya efektivitas antibakteri terhadap *Staphyloccus epidermidis* dengan zona hambat 13,1 dengan daya antibakteri kuat. Sedangkan konsentrasi $21x10^8$ CFU/ml dan $18x10^8$ CFU/ml memiliki daya efektivitas antibakteri yang kuat dengan rata-rata diameter zona hambat 13,58 mm dan 17,56. Kloramfenikol sebagai kontrol positif memiliki zona hambat sebesar 36,56 mm yang menunjukkan daya antibakteri sangat kuat.

Gambar 1 Hasil Zona Hambat Probiotik Oral dengan Berbagai Konsentrasi

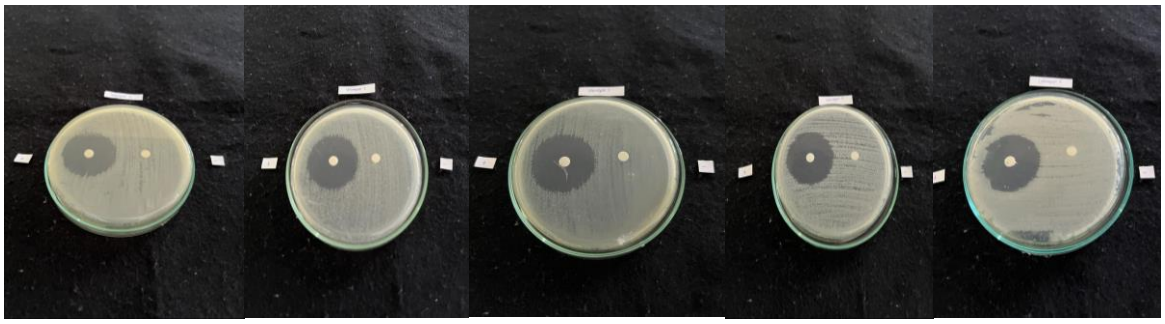


A B C D E

Keterangan:

A. Pengulangan pertama dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml
B. Pengulangan kedua dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml
C. Pengulangan ketiga dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml
D. Pengulangan keempat konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml
E. Pengulangan kelima dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml

Gambar 2 Hasil Zona Hambat DMSO dan Kloramfenikol



A B C D E

Keterangan:

A: Pengulangan pertama dengan kontrol negatif dan positif

B: Pengulangan kedua dengan kontrol negatif dan positif

C: Pengulangan ketiga dengan kontrol negatif dan positif

D: Pengulangan keempat dengan kontrol negatif dan positif

E: Pengulangan kelima dengan kontrol negatif dan positif

Analisis Bivariat

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji kenormalan data sebagai syarat dilakukan uji ANOVA. Data yang berdistribusi normal memiliki nilai p ≥ 0,05, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal memiliki nilai p < 0,05. Hasil uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Saphiro-Wilk sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Saphiro-Wilk Data Zona Hambat

Pengukuran	Kelompok perlakuan	Nilai p	Keterangan
Zona hambat	P1	0,698	Normal
	P2	0,105	Normal
	P3	0,986	Normal
	Kontrol Positif	0,552	Normal

Berdasarkan tabel uji normalitas Saphiro Wilk di dapatkan bahwa data berdistribusi normal karena seluruh nilai signifikansi ≥ 0.05.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data varian homgen atau tidak. Varian data homogen memiliki nilai p ≥ 0,05, sedangkan data yang tidak homogen memiliki nilai p < 0,05.Uji homogenitas pada penelitian ini dapar dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Levene Data Zona Hambat

Pengukuran	Nilai p	Keterangan
Zona hambat	0,099	Homogen

Berdasarkan tabel uji homogenitas didapatkan data homegen karena nilai signifikansi ≥ 0.05 yaitu 0,099. Hal ini menunjukkan bahwa varian data merupakan varian data yang homogen sehingga bisa dilanjutkan dengan uji ANOVA

Uji ANOVA

Uji *one-way* ANOVA (*Analysis of variance*) dilakukan karena varian bebas lebih dari dua atau tidak berpasangan dengan syarat distribusi data harus normal dan varian data harus homogen. Berdasarkan output uji ANOVA, didapatkan nilai p sebesar 0,000 (< 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata ke lima kelompok perlakuan tersebut berbeda secara signifikan.

Uji Post Hoc BNJ/HSD.

Tabel 4 Nilai p pada Uji Post Hoc BNJ/HSD Setiap Kelompok
Hasil uji menggunakan uji BNJ/HSD menunjukkan bahwa data perlakuan kelompok P1 dan P2

Kelompok	P1	P2	P3	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
P1	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
P2	0,000*	-	0,967	0,000*	0,000*
P3	0,000*	0,967	-	0,000*	0,000*
Kontrol Positif	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
Kontrol negatif	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

berbeda signifikan, data P1 dan P3 berbeda signifikan, serta P2 dan P3 tidak berbeda signifikan. Dengan kata lain, perlakuan kelompok P2 dan P3 adalah sama. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelompok P1 mempunyai perbedaan yang signifikan dibandingkan kelompok lain.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis daya hambat ketiga konsentrasi probiotik oral terhadap bakteri *Staphyloccus epidermidis* didapatkan hasil daya hambat kuat.Hasil klasifikasi daya hambat diuraikan menurut Davis dan Stout, yaitu; >20 mm: sangat kuat 11-20 mm: kuat 5-10 mm: sedang 0-4 mm: lemah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa probiotik mengandung senyawa bakteriosin yang memberikan efek antibakteri sehingga adanya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri. Pada umumya bakteriosin yang dihasilkan *Lactobacillus sp.* memiliki efek bakterisidal terhadap sel target (12). Bakteriosin dari *Lactobacillus sp.* juga menunjukkan spektrum kerja yang luas dengan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif (13). Mekansime antibakteri dari bakteriosin umumnya dapat dibedakan menjadi dua; mekanisme yang melibatkan amplop sel, dan mekanisme yang melibatkan perubahan pada regulasi intraseluler. Kedua mekanisme ini pada akhirnya akan menyebabkan kematian sel. Mekanisme yang melibatkan membran yang menyelubungi sel dapat terjadi dengan penghambatan sintesis lipopolisakarida atau peptidoglikan, pembentukan pori-pori, dan adanya perubahan permeabilitas membran sel (14). Mekanisme yang berkaitan dengan regulasi material intraselular terjadi dengan adanya gangguan pada metabolisme DNA, RNA, protein, dan ribosom dari sel target (15).

Besarnya nilai zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh struktur *Staphyloccus epidermidis.* Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif dan kokus berkelompok tidak teratur (16). Bakteri *Staphyloccus epidermidis* ini juga memiliki lapisan peptidoglikan yang terdapat pada dinding sel yang lebih tebal dibandingkan dengan bakteri gram negatif, sehingga membentuk suatu struktur yang kaku. Adanya struktur peptidoglikan pada gram positif memungkinkan senyawa antimikroba akan pada sulit menembus dinding sel gram positif dibandingkan dengan gram negative (17).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sawitri tentang daya hambat probiotik *Lactobacillus acidhopilus* terhadap pertumbuhan *Candida* dengan variasi konsentrasi 6 ($18x10^8$ CFU/ml), konsentrasi

8 ($21x10^8$ CFU/ml) dan konsentrasi 10 ($30x10^8$ CFU/ml yang menganalisis peran probiotik *Lactobacillus* dalam menghambat pertumbuhan *Candida*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa probiotik dengan konsentrasi 6 ($18x10^8$ CFU/ml) dan konsentrasi 8 ($21x10^8$ CFU/ml) tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat, sedangkan konsentrasi 10 ($30x10^8$ CFU/ml) memiliki zona hambat yaitu 8,24 mm dengan zona hambat sedang menurut kriteria Davis dan Stout. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menganalisis peran probiotik beberapa jenis *Lactobacili* dalam menggambat pertumbuhan *Streptococcus* mutans dan *Candida m*enggunakan bakteri probiotik *lactobacillus acidophilus* dengan konsentrasi bakteri 10^3, 10^5, 10^7, dan 10^9. Hasil penelitian tersebut menunjukkan *L. acidophilus* mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* dan *Streptococcus* mutans pada konsentrasi 10^9. Mekanisme kerja bakteriosin terhadap jamur sama halnya dengan mekanisme bakteriosin terhadap bakteri (18).

Daya hambat konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml masih dibawah nilai daya hambat kloramfenikol sebagai kontrol positif. Kloramfenikol membentuk daya hambat terbesar dari seluruh kelompok perlakuan. Pemilihan kloramfenikol sebagai kontrol positif dikarenakan kloramfenikol merupakan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang aktif terhadap mikroorganisme aerobik dan anaerobik, bakteri gram positif maupun negatif(48). Bakteri dikatakan resisten terhadap kloramfenikol apabila diameter hambat pertumbuhan bakteri yang dihasilkan <20 mm dan sensitif apabila hasil diameter hambat >20 mm. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa zona hambat kloramfenikol mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphyloccus epidermidis.* Kloramfenikol bekerja dengan menghambat sintesis bakteri yang dihambat enzim peptidyl transferase yang berperan sebagai katalisator untuk ikatan-ikatan peptida saat sintesis bakteri (19).

Dimethylsulfoxide (DMSO) adalah kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini karena kontrol negatif harus sama dengan pelarut yang digunakan sebagai bahan pengencer dari bahan yang diuji. Tujuannya adalah sebagai pembanding bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri dari senyawa yang akan diuji. Hasil zona hambat DMSO terhadap bakteri *Staphyloccus epidermidis* adalah 0 (nol) atau tidak membentuk zona hambat, sehingga dapat disimpullan bahwa DMSO yang digunakan sebagai kontrol negatif tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri (20).

Dalam penelitian uji daya hambat probiotik oral terhadap pertumbuhan bakteri *Staphyloccus epidermidis* terlihat bahwa zona hambat yang terbentuk terjadi penurunan pada konsentrasi probiotik lebih tinggi. Umumnya diameter zona hambat meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi prebiotik. Akan tetapi, dalam penelitian ini terjadi sebaliknya, terjadi penurunan luas zona hambat pada konsentrasi $21x10^8$ CFU/Ml. Hal itu terjadi karena bakteri Lactobacillus menghasilkan bakteriosin dan asam laktat yang mana produksi bakteriosin dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu dan pH. Bakteriosin efektif bekerja pada pH netral (±7). Pada konsentrasi probiotik yang tinggi, maka dihasilkan asam laktat yang lebih tinggi sehingga suasana pH akan semakin asam. Hal ini menyebabkan efektifitas dari bakteriosin menurun(21,22).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dewi yang menyatakan bahwa diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu (23).

Bakteri probiotik juga dapat menghambat sitokin proinflamasi interleukin-8 dalam sel epitel dan keratinosit, yang menginduksi fungsi imunoregulasi. Sebaliknya, mereka memicu tindakan anti-inflamasi dan mengatur gen yang terkait dengan molekul adhesi epitel dan homeostasis. Sifat inhibitor yang dihasilkan oleh probiotik secara signifikan menghambat pertumbuhan bakteri lain tanpa merusak mikrobioma kulit. Oleh karena itu, manfaat probiotik serupa dengan antibiotik jika pada kasus pasien yang tidak toleran dengan efek samping utama antibiotik. Sebagai imunoregulator, probiotik dapat lebih efektif terutama dalam mengobati AV derajat III dan IV yang menyebabkan inflamasi lebih parah.Dalam studi in-vitro oleh Oh dkk direkomendasikan penggunaan bakteriosin sebagai antimikroba dalam formulasi kosmetik. Penggunaan yang tidak menyebabkan reaksi alergi dan iritasi merupakan keuntungan potensial yang signifikan dari probiotik dibandingkan dengan perawatan yang ada saat ini(11).

Dalam penelitian uji daya hambat probiotik oral terhadap pertumbuhan bakteri *Staphyloccus epidermidis* terlihat bahwa zona hambat yang terbentuk terjadi penurunan pada konsentrasi probiotik lebih tinggi. Umumnya diameter zona hambat meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi prebiotik. Akan tetapi, dalam penelitian ini terjadi sebaliknya, terjadi penurunan luas zona hambat pada konsentrasi $21x10^8$ CFU/Ml. Hal itu terjadi karena bakteri Lactobacillus menghasilkan bakteriosin dan asam laktat yang mana produksi bakteriosin dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu dan pH. Bakteriosin efektif bekerja pada pH netral (±7). Pada konsentrasi probiotik yang tinggi, maka dihasilkan asam laktat yang lebih tinggi sehingga suasana pH akan semakin asam. Hal ini menyebabkan efektifitas dari bakteriosin menurun (21,22).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dewi yang menyatakan bahwa diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu (23).

KESIMPULAN DAN SARAN

Probiotik dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, $30x10^8$ CFU/ml, memiliki zona hambat. Zona hambat terbesar dimiliki probiotik dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml dengan ukuran 17,56 mm. Sebagai saran peneliti selanjutnya bisa mengembangkan potensi probiotik oral dengan konsentrasi $18x10^8$ CFU/ml, $21x10^8$ CFU/ml, dan $30x10^8$ CFU/ml untuk kepentingan umum. Mengembangkan potensi probiotik topikal dengan konsentrasi tertentu terhadap bakteri kulit lain dan pertimbangan pH optimal juga diperhatikan dalam probiotik oral dan topikal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pratiwi ED, Susanti S. Manfaat Probiotik dalam Perawatan Kulit : Review. Majalah Farmasetika. 2021 Nov 3;6(4):359.
2. Zommiti M, Feuilloley MGJ, Connil N. Update of probiotics in human world: A nonstop source of benefactions till the end of time. Vol. 8, Microorganisms. MDPI AG; 2020. p. 1–33.
3. Aviany HB, Pujiyanto DS. Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis. Vol. 3, Berkala Bioteknologi. 2020.
4. Pertami SD, Pancasiyanuar M, Irasari SA, Rahardjo MB. Lactobacillus acidophilus Probiotic Inhibits the Growth of Candida albicans. Vol. 20, Journal of Dentistry Indonesia. 2013.
5. Pramesti_Darojah. Staphylococcus epidermidis. 2019;
6. Fajar Nur Khotim. Staphyloccus epidermidis. 2019;
7. Anggraeni R, Rosita F, Kusumawardani A. Terapi Probiotik (Lactococcus lactis) Topikal untuk Akne Vulgaris: Kasus Serial.
8. Sintya M. Akne Vulgaris. 2019. 14–15 p.
9. Jawetz MA. Mikrobiologi Kedokteran. 2016.
10. Muharram LH, Syaputri FN, Pertiwi W, Saputri RF. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Hitam Variasi Waktu Aging Terhadap Pencegahan Dysbiosis Kulit Penyebab Jerawat. Jurnal Sains dan Kesehatan. 2022 Apr 30;4(2):181–8.
11. Tabri F. The association between Staphylococcus epidermidis and palmitic acid level in patients with Acne vulgaris. Surgical and Cosmetic Dermatology. 2019;11(2):105–9.
12. Dwyana Z. Uji Sensitivitas Bakteri Probiotik Terhadap Vibrio harveyi Penyebab Vibriosis Secara In Vitro [Internet]. 2020. Available from: http://journal.unhas.ac.id
13. Mastuti S. Potensi Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada. 2022 Jun 1;11(1):25–30.
14. Pongarrang TW. Optimasi Aktivitas Bakteriosin yang Dihasilkan oleh Lactobacillus Plantarum Berdasarkan Uji Variasi Waktu Inkubasi Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli.
15. Shavira A, Cahyadi AI, Windria S. Kajian Pustaka: Aktivitas Antibakteri Dari Bakteriosin Lactobacillus spp. Terhadap Bakteri Resistan. Jurnal Sain Veteriner. 2022 Apr 19;40(1):60.
16. Virgiawan C. Identifikasi Staphylococcus Epidermidis Pada Ayam Broiler Di Klinik Hewan Pendidikan UNHAS. 2022;
17. Frans U. Datta AND. Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan Salmonella Enteritidis, Bacillus cereus, Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Menggunakan Metode Difusi Sumur Agar. 2019;
18. Pertami SD, Pancasiyanuar M, Irasari SA, Rahardjo MB. Lactobacillus acidophilus Probiotic Inhibits the Growth of Candida albicans. Vol. 20, Journal of Dentistry Indonesia. 2013.
19. Mengko KR, Wewengkang DS, Rumondor EM, Studi P, Fmipa F, Manado U. Antibacterial Activity Test Of Theonella Swinhoei Extracts Against The Growth Of Escherichia Coli And Staphylococcus Aureus Bacteria Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Spons Theonella Swinhoei Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli dan Staphylococus Aureus.
20. Utomo SB, Fujiyanti M, Lestari WP, Mulyani S. Antibacterial Activity Test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium-Bromide against Staphylococcus aureus and Escherichia coli Bacteria. JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia). 2018 Dec 31;3(3):201.
21. Amarantini C, Cantya Prakasita V, Cahyani LE. The Effect of Temperatures and pH on Bacteriocin Activity of Lactic Acid Bacteria Strain Pr 4.3L From Peda Fish. 2021.
22. Gao H, Li X, Chen X, Hai D, Wei C, Zhang L, et al. The Functional Roles of Lactobacillus acidophilus in Different Physiological and Pathological Processes. Vol. 32, Journal of Microbiology and Biotechnology. Korean Society for Microbiolog and Biotechnology; 2022.
23. Asa Gama R, Warganegara E, Apprilia E, Umiana Soleha T. Ety Apprilia, dan Tri Umiana Soleha|Perbandingan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Bintang Laut Culcita sp. terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Salmonella typhi Majority | Volume 6 | Nomor 3| Juli. 2017.