

Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Hanna Berliana Aviany¹⁾ dan Sri Pujiyanto¹⁾

¹⁾Laboratorium Bioteknologi, Departement Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia
spujiyanto@undip.ac.id

ABSTRAK

Probiotik merupakan suplemen makanan berupa mikrobia hidup yang memiliki efek menguntungkan bagi inang yang mengkonsumsi melalui keseimbangan mikrobia instestin. Probiotik mempunyai potensi sebagai antiinflamasi dan yang biasa digunakan dalam produk kecantikan adalah probiotik topical memiliki efek positif untuk terapi dan pencegahan masalah yang timbul pada kulit, seperti penuaan, jerawat, rosacea, infeksi bakteri dan jamur, psoriasis, dan dermatitis. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada probiotik terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian dilakukan melalui beberapa proses dan tahapan hingga didapatkan hasil positif dengan ditandainya zona bening pada cawan petri. Tahapan dan metode yang dilaksanakan antara lain preparasi, pembuatan isolat, pembuatan larutan standar mcfarland dan uji aktivitas antibakteri. Hasil penelitian yang didapatkan adalah zona bening sebesar 5 mm pada kertas cakram di cawan petri I dan sebesar 3 mm dan 2 mm pada kertas cakram di cawan petri II. Namun zona bening yang diperoleh belum menunjukkan efektivitas probiotik sebagai antibakteria terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Kata Kunci: *Probiotik, Uji Aktivitas Antibakteri, dan Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

Probiotics is defined as dietary supplements in the form of living microbes that have a beneficial effect on the consuming host through the balance of intestinal microbes. Probiotics have potential effect as anti-inflammatory and commonly used in beauty products are topical probiotics. Topical probiotics have a positive effects that used in therapy and prevention of skin problems, such as aging, acne, rosacea, bacterial and fungal infections, psoriasis, and dermatitis. This study aims to determine the antibacterial activity of probiotics against *Staphylococcus epidermidis*. The research was carried out through several processes and stages until positive results were obtained by marking the clear zones on the petri dishes. The stages and methods carried out included preparation, isolate preparation, making mcfarland standard solutions and antibacterial activity tests. The results obtained were clear zones of 5 mm on the first petri dish, and 3 mm and 2 mm on the second petri dish. The clear zones obtained had not shown the effectiveness of probiotics as antibacterials against *Staphylococcus epidermidis*.

Keywords: *Probiotics, Antibacterial Activity Test, and Staphylococcus epidermidis*

1. Pendahuluan

Karakter perubahan perawatan kulit dari lebih banyak tujuan kosmetik yang halus, sehat mencari kulit agar lebih terapeutik dan preventif bertujuan untuk menenangkan, memulihkan, memperkuat dan melindungi kulit yang stres (Surber, 2016).

Umumnya probiotik yang terdapat dalam bentuk makanan ataupun suplemen makanan bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi usus. Mikroorganisme yang paling banyak digunakan sebagai probiotik adalah galur bakteri asam laktat/lactic acid bacteria (LAB). Perhatian khusus ditujukan pada spesies spesifik BAL, yaitu *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria* yang merupakan bagian dari mikrobiota intestinal. Hal ini sangat menarik, terbukti dengan adanya peningkatan penggunaan probiotik topikal oleh masyarakat secara significant yang ditandai dengan mulai beredar produk probiotik topikal di pasaran. Definisi probiotik di perbaiki oleh Fuller (1989) menjadi suplemen makanan berupa mikrobia hidup yang memiliki efek menguntungkan bagi inang yang mengkonsumsi melalui keseimbangan mikrobia intestin. Selain itu sejalan dengan telah ditemukan efek positif probiotik topikal untuk terapi dan pencegahan masalah yang timbul pada kulit, seperti penuaan, jerawat, rosasea, infeksi bakteri dan jamur, psoriasis, dan dermatitis.

Bakteri probiotik dapat diisolasi dari berbagai yoghurt yang menggunakan strain *Lactobacillus* sebagai bahan dasarnya atau dapat diisolasi dari produk kecantikan yang menggunakan *Lactobacillus ferment lysate* dalam produknya. Salah satu produk kecantikan yang dapat digunakan adalah *essence* dari produk A. Probiotik dari produk kecantikan ini juga diketahui memiliki aktivitas antimikroba, namun lebih di klaim untuk memperbaiki lapisan luar kulit atau *skin barrier*.

S. epidermidis adalah bakteri gram positif. Dinding sel Asam teikoat dibentuk oleh gliserol yang terpolimerisasi, glukosa, dan N-asetil glukosamin. *S. epidermidis*

adalah anaerob fakultatif tetapi juga tumbuh dengan baik dalam kondisi aerobik. *S. epidermidis* terutama berkoloni di kulit manusia dan merupakan masalah kesehatan karena keterlibatannya dalam infeksi yang didapat di rumah sakit. Juga menjadi salah satu bakteri penyebab tumbuhnya jerawat pada kulit (Lolou, 2019)

Pengujian kadar efektivitas agen senyawa antibakteri baru yang ada pada produk kecantikan perlu dilakukan mengingat maraknya digunakan dengan berbagai macam klaim, salah satunya untuk menjaga dan melindungi *skin barrier*. Hal ini dapat menjadi peluang untuk pemanfaatan probiotik sebagai antibakteria, karena beberapa jenis *Lactobacillus* mampu menghasilkan komponen antimikroba. bakteri endofit juga dapat menghasilkan senyawa yang sama seperti yang dihasilkan oleh inangnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk aktivitas antibakteri pada probiotik terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Pada penelitian ini uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode kertas cakram dimana kertas cakram diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi bakteri uji. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona bening pada media agar di sekitar kertas cakram.

2. Metode

2.1. Preparasi Alat dan Bahan

Cawan petri berdiameter 15mm yang dilengkapi dengan tutup disiapkan sebanyak 6 buah, kemudian dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir kemudian di sterilkan. Timbangan dipersiapkan sebelum pembuatan media. Labu Erlenmeyer 250ml sebanyak 2 buah disiapkan untuk tempat penyimpanan media NA dan MRSA dan Labu Erlenmeyer 100 ml disiapkan untuk tempat penyimpanan MRSB, MHA dan Garam Fisiologis. Selanjutnya gelas ukur digunakan untuk mengukur jumlah pelarut yaitu aquadest yang akan digunakan. Tabung reaksi sebanyak 2 buah disiapkan untuk penyimpanan kultur cair *Staphylococcus epidermidis* dan *Lactobacillus sp.* 4 buah

disiapkan dengan aquadest steril untuk pengenceran dari yoghurt. 2 buah disiapkan untuk larutan standar McFarland. Mikropipet disiapkan sebelum proses pengenceran dan pengujian aktivitas antibakteri serta pada metode spread. Blank disc steril, Cakram antibiotik, dan Cotton swab steril disiapkan sebelum proses uji aktivitas antibakteri. Alat-alat ini akan digunakan untuk menginokulasikan bakteri dalam cawan petri. Ose bulat disiapkan setiap peremajaan kultur. LAF digunakan untuk ruang steril setiap penuangan media dan inokulasi bakteri. Bunsen dan alkohol disiapkan setiap kali melakukan pekerjaan secara aseptis. Botol sampel berbahan kaca digunakan untuk menyimpan yoghurt dan cairan dari produk kosmetik. Tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet, erlenmeyer, aquades digunakan ketika pembuatan media dan sampel bakteri. Media NA Ditimbang sebanyak 4 gram lalu dilarutkan ke dalam 250 ml aquadest dalam Erlenmeyer. Media MRSA ditimbang sebanyak 6,6 gram lalu dilarutkan kedalam 250 ml aquadest dalam Erlenmeyer. Media MRSB ditimbang sebanyak lalu dilarutkan kedalam 100 ml aquadest dalam Erlenmeyer. Media MHA ditimbang sebanyak lalu dilarutkan kedalam 100ml aquadest dalam Erlenmeyer.

2.2. Karakterisasi Kemurnian Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Karakterisasi kemurnian bakteri S dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan dengan mengamati bentuk dan warna koloni. Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan mengamati warna bakteri berdasarkan pewarnaan gram dan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran kuat.

2.3. Peremajaan Bakteri *S. epidermidis*

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara menanam bakteri *S. epidermidis* ke dalam cawan petri yang berisi media NA steril. Isolat bakteri kemudian distreak pada medium yang telah tersedia, dilakukan di dalam LAF untuk menghindari terjadinya

kontaminasi. Hasil peremajaan kemudian diinkubasi selama 24-48 jam di dalam inkubator.

2.4. Pembuatan Isolat Sampel

Pembuatan isolat *Lactobacillus sp.* dilakukan dengan teknik spread plate method. Sampel cair dari produk kecantikan diambil 1 ml lalu diletakkan di cawan petri yang berisi media MRSA, dan diratakan menggunakan L-Rod. Sampel dari Yoghurt yang sudah diencerkan 104 diambil sebanyak 1 ml dan diletakkan di dalam cawan petri yang berisi media NA. Kemudian cawan petri di inkubasi dalam suhu 37°C selama 24 - 48 Jam.

2.5. Pembuatan Larutan Standar McFarland

Larutan McFarland 0,5 biasa digunakan sebagai pembanding kekeruhan biakan bakteri dalam medium cair dengan kepadatan antara 1×10^7 sel/ml - 1×10^8 sel/ml (Quelab, 2005). Urutan kerja pembuatan larutan McFarland 0,5 menurut Nurhayati (2007) adalah sebagai berikut. Sebanyak 0,05 ml Barium Clorida ($BaCl_2$) 1% dalam aquades ditambahkan 9,95 ml Asam Sulfat (H_2SO_4) 1%. Kemudian disimpan di tempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung.

2.6. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode kirby-bauer menggunakan bakteri uji *Staphylococcus epidermidis*. Metode kirby- bauer termasuk metode difusi agar dimana kertas cakram diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi bakteri uji. Metode ini dilakukan dengan mengukur diameter zona bening. Zona bening yang terbentuk menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan bakteri uji oleh isolat murni bakteri yang digunakan. Isolat murni yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri berasal dari produk kecantikan. Kertas cakram yang digunakan memiliki diameter 6 mm. Pada uji ini menggunakan kontrol positif berupa Kloramfenikol dengan konsentrasi

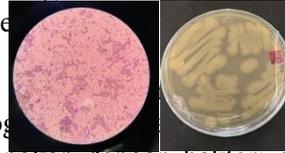
30 µg. Isolat murni yang telah didapatkan diinokulasikan dalam lima mL MRSB dan di inkubasi pada inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Isolat bakteri uji Staphylococcus epidermidis yang sudah diremajakan diinokulasikan ke dalam 10 ml garam fisiologis yang dibandingkan larutan McFarland. Medium yang digunakan untuk pengujian adalah Mueller-Hinton Agar (MHA). Media MHA yang telah dituang ke dalam cawan petri kemudian diinokulasikan bakteri uji Staphylococcus epidermidis dengan metode swab, yaitu cotton swab steril dicelupkan dalam garam fisiologis kemudian tekan kapas ke sisi tabung agar air tiris. Cotton swab diusapkan pada seluruh permukaan agar secara merata kemudian dibiarkan mengering. Kertas cakram pada cawan petri kosong steril, masing-masing diteteskan kultur cair isolat murni sebanyak 10 µl. Setelah kering, kertas cakram diletakkan pada permukaan agar yang sudah diinokulasi bakteri dibagi menjadi 4 bagian. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona bening diukur diameternya menggunakan penggaris. Aktivitas antibakteri dinyatakan positif apabila terbentuk zona bening di sekeliling cakram dan negatif apabila tidak terbentuk zona bening. Perhitungan diameter zona bening dilakukan berdasarkan metode Hidayat, dkk. (2014). Diameter zona bening dihitung dari 4 sisi berbeda dan dibagi 4. Hasil pembagian selanjutnya dikurangi diameter kertas cakram.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Identifikasi Bakteri Uji

Pengamatan morfologi didapatkan koloni berwarna putih yang tumbuh pada media NA. Lalu dilakukan identifikasi kemurnian dari isolat yang akan digunakan sebelum diremajakan pada penelitian ini dilakukan pewarnaan Gram terhadap sel-sel bakteri. Hasil pewarnaan gram menunjukkan karakteristik koloni Bakteri Staphylococcus epidermidis merupakan gram positif dengan bentuk Coccus bergerombol. Hal ini didukung oleh

pernyataan Karimela (2018) bahwa ciri-ciri penting dari bakteri Staphylococcus epidermidis adalah berbentuk kokus, berdiameter 0,5-1,5 µm. Staphylococcus epidermidis berkoloni mengerombol menyerupai buah anggur, koloni biasanya berwarna putih atau krem. Bakteri ini merupakan Gram positif. Pewarnaan gram bertujuan untuk membedakan bakteri gram positif dengan bakteri gram negatif. Sesuai Wiley (2018) dari kedua bakteri tersebut Staphylococcus epidermidis memiliki peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Hal ini menjadikan bakteri ini akan terlihat berwarna ungu dibandingkan dengan bakteri gram negatif yang akan menghasilkan warna pink jika dilakukan pewarnaan gram.

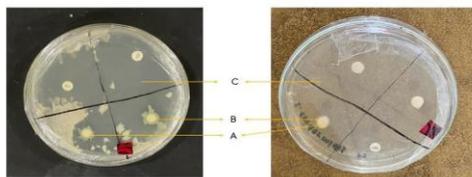


Gambar 1. Visualisasi Kultur Staphylococcus epidermidis secara mikroskopis disertai pewarnaan gram dan Kultur Staphylococcus epidermidis secara makroskopis.

3.2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi akan memberikan manfaat kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Suatu mikroorganisme dikatakan sebagai probiotik jika memiliki beberapa kemampuan diantaranya mampu menghasilkan senyawa anti mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba patogen. Menurut Allen dkk. (2011) bahwa syarat utama strain yang dapat digunakan sebagai agen probiotik adalah memiliki resistensi terhadap asam dan empedu juga menghasilkan senyawa antimikroba sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen yang merugikan dan menyebabkan penyakit. Pengaruh konsentrasi probiotik pada proses antibakteri penyebab jerawat dapat diketahui dari data diameter daerah penghambatan pertumbuhan

Staphylococcus epidermidis yang dapat dilihat pada Gambar 2. dan Perhitungannya pada tabel 1.



Gambar 2. Visualisasi hasil Metode Kirby-Bauer Probiotik dari Produk kecantikan terhadap *Staphylococcus epidermidis* A. Cakram kertas B. Zona bening. C. Media uji

Tabel 1. Hasil Perhitungan Diameter Zona Hambat Probiotik terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Replikasi	Kontrol Positif (+) Kloramfenikol 30µg	Probiotik (<i>Lactobacillus</i>) 10µl
Cawan Petri I		
I	0 mm	5 mm
II	0 mm	5 mm
Cawan Petri II		
I	0 mm	3 mm
II	-	2 mm
III	-	0 mm

Pada gambar 2 diketahui bahwa uji aktivitas hambatan dari probiotik yang terdapat pada produk kecantikan terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan metode difusi kertas cakram (Kirby-Bauer Method) menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya daerah penghambatan berupa zona bening di sekitar kertas cakram dengan waktu inkubasi 48 Jam pada suhu 37°C. Sedangkan penggunaan kloramfenikol juga dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus epidermidis* ditandai dengan tidak adanya bakteri yang tumbuh di sekitar kertas cakram antibiotik.

Gambar 2 dan 3 menunjukkan hasil yang berbeda, pada gambar 4.2 setelah diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C belum menunjukkan adanya daerah bening dari pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* pada media NA. Hal ini disebabkan kemungkinan perbedaan kadar

kekeruhan dari standar Mcfarland karena tidak digunakannya kontrol keakuratan standar McFarland menggunakan spektrofotometri serta pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang lambat dan tidak merata dikarenakan tidak diberikan faktor pertumbuhan sebelum diinokulasikan ke media MHA. Karena bakteri *S. epidermidis* membutuhkan tersedianya faktor pertumbuhan di dalam media tumbuh.

Berdasarkan penelitian digunakan standar Mcfarland untuk standarisasi perkiraan jumlah bakteri dalam suspensi cair dengan membandingkan kekeruhan suspensi uji. Pada penelitian ini digunakan standar Mcfarland 0.5, dimana standar tersebut adalah standar yang umum digunakan pada skala laboratorium. Menurut Asrisetya (2019) dengan Standard Mcfarland Standar yang paling umum digunakan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik adalah Standard Mcfarland 0,5 yang setara dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu 1,5 x 10⁸ CFU/ml dimana standar tersebut merupakan dasar untuk percobaan kerentanan antimikroba dan percobaan hasil biakan bakteri.

3.3. Mekanisme penghambatan Probiotik (*Lactobacillus* sp.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Uji difusi cakram yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil penghambatan diperoleh sebesar 5 mm pada kedua blank disc di cawan pertama. Sedangkan, pada penelitian Khairunnisa (2016) dengan menggunakan isolat *Lactobacillus Casei* komersil yang sudah teruji sebagai bakteri yang bersifat probiotik dan menghasilkan antimikroba terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh zona hambat sekitar 8,10 mm. Perbedaan zona hambat tersebut terjadi dikarenakan kedua penelitian ini menggunakan isolate yang berbeda meskipun dari genus yang sama. Hasil yang diperoleh dari indikator zona hambat pada kedua penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *Lactobacillus* sp. terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dikatakan belum resisten dan sensitive

dikarenakan zona hambat yang diperoleh masih dalam kategori sedang dan lemah berdasarkan Davis dan Stout (1971 dalam Utomo, 2018) kriteria kekuatan daya antibakteri adalah: diameter zona hambat > 5 mm dikategorikan lemah diameter zona hambat 5- 10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 11-29 mm dikategorikan kuat, diameter zona hambat > 20 mm dikategorikan sangat kuat.

Lactobacillus ferment lysate yang terkandung dalam essence produk kecantikan merupakan elemen sekresi respons stress dari *Lactobacillus bulgaricus* atau non-living probiotic yang dibentuk dari fermentasi *Lactobacillus*. Sekresi tersebut kemudian diisolasi dan diekstraksi dari sel *Lactobacillus bulgaricus*, sehingga tingkat kemurnian probiotiknya sudah berbeda dan sifat antibakterinya belum maksimal, sehingga aktivitasnya tidak maksimal pula. Atau secara singkat menurut Lolou (2019) *Lactobacillus ferment lysate* merupakan probiotik tidak hidup yang dibentuk dari fermentasi *Lactobacillus*. Probiotik yang diperoleh dari essence produk kecantikan bekerja tidak stabil dalam penghambatan, ditunjukkan dengan daerah hambat zona bening yang sedikit, bahkan ada pada beberapa blank disc yang tidak terlihat zona beningnya. Kloramfenikol dipilih sebagai kontrol positif dalam penelitian ini, dikarenakan kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif. Kloramfenikol bekerja dengan menghambat sintesis bakteri yang dihambat enzim peptidil transferas yang berperan sebagai katalisator untuk ikatan-ikatan peptida saat sintesis bakteri. Kloramfenikol yang digunakan pada penelitian kali ini menunjukkan adanya mekanisme penghambatan meskipun tidak ditandai dengan zona bening di sekitar cakram antibiotik. Hal ini kemungkinan menunjukkan kegagalan atas uji positif kloramfenikol dikarenakan tidak adanya zona bening yang terbentuk, alasannya karena kekeruhan bakteri yang digunakan tidak di lakukan uji keakuratan standar Mcfarland dengan spektrofotometri,

sehingga bakteri yang di streak menjadi tidak rata.

Menurut penelitian Semanyenzi (2013) bahwa *Staphylococcus epidermidis*, memiliki kerentanan tinggi dengan kloramfenikol (71,9%) dan oksasilin (71,1%); dan resisten terhadap eritromisin (28,6%), norfloksasin (35,3%) dan penisilin G (40,6%) memiliki respon yang rendah. Hasil ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Arantes dan CN pada penelitiannya yang menemukan bahwa patogen yang terisolasi sensitif terhadap kloramfenikol dan spektrum luas fluoroquinolon dan resisten terhadap penisilin. Patogenitas dari *S. Aureus* menurut Brooks (2010) bahwa sebagian bakteri *S.aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *S.aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol. Sedangkan patogenitas, *Staphylococcus epidermidis* menurut Radji (2011) sebagai flora normal pada kulit manusia, organisme ini menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada persendian dan pembuluh darah. umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal. Kedua bakteri ini memiliki mekanisme infeksi yang berbeda meskipun dapat di kategorikan sebagai genus yang sama dan keduanya merupakan flora normal yang dapat ditemukan di kulit. *S.Aureus* merupakan staphylococci yang koagulase positif, sedangkan *S. epidermidis* merupakan staphylococci yang memiliki koagulase negatif Berdasarkan hal tersebut, penelitian menggunakan *S.Aureus* dapat dijadikan salah satu acuan bahwa penggunaan probiotik dari genus *Lactobacillus* belum terlalu efektif menghambat dan tidak sensitif terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uji aktivitas antibakteri yang dilakukan menunjukkan hasil positif adanya senyawa antibakteri, dimana dihasilkan daerah bening sebesar 5 mm, 3 mm dan 2 mm. Namun, Kadar efektivitas dari senyawa antibakteri dari Probiotik pada *Essence* belum terlalu efektif dikarenakan hasil daerah zona bening masih dibawah 5-10 mm dimana masih dalam kategori sedang. Hal ini dapat dikatakan sesuai dengan klaim yang diberikan produk kecantikan, bahwa penggunaan probiotik sebagai bahan utama di dalam produk kecantikan, adalah untuk mempertahankan dan melindungi skin-barrier, bukan sebagai antibakteria maupun antiinflamasi.

Daftar Pustaka

- Allen, S.J., Martinez, E.G., Gregorio, G.V., Dans, L.F., 2011. Probiotics for treating acute infectious diarrhea. *Sao Paulo Medical Journal*. 129(3): 185.
- Arimbi, Astri Setya. 2017. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Fraksi Daun Moringa Oleifera Dan Ekstrak Daun Persea Americana (Studi Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Dengan Metode Difusi Cakram). *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
- Hidayat, S., F. Hanum, dan A. Ismail. 2014. Efektivitas Daya Hambat dan Daya Bunuh Bakteri Ulkus Traumatikus pada Mukosa Mulut dengan Berbagai Konsentrasi Propolis (*Trigona* sp.). *Medali Jurnal*. 2 (1): 79-84.
- Karimela, Ely John. 2018. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Staphylococcus Epidermis Pada Ikan Asap Pinekuhe. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 9 (1): 35-42.
- Khairunnisa, Fitri. Usman, Pato. Perbandingan Aktivitas Antibakteri antara Lactobacillus Casei Subsp. Casei R-68 dan Lactobacillus Casei Komersil terhadap Staphylococcus Aureus Fnc-15 dan Escherichia Coli Fnc-19. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 3(2) : 1-9.
- Lolou, Vasiliki. Panayiotidis, Mihalis I. 2019. Functional Role of Probiotics and Prebiotics on Skin Health and Disease. *Fermentation* 5(41) : 1-17.
- Nurhayati, Sri. 2007. Pengaruh Ketuaan dan Konsentrasi Dekok Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Wapl) terhadap Diameter Zona Hambat Salmonella typhi Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pratiwi. 2007. Mikrobiologi Farmasi. *Skripsi*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Quelab. 2005. Mc Farlands Standards. Available at www.quelab.com/. [Diakses tanggal 10 November 2020].
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Semanyezi, S. E. , Abahuje, E. Abahuje. 2013. Normal Conjunctival Flora As Seen In Adult Patients At Kigali University Teaching Hospital. *Rwanda Medical Journal*. 70 (2) : 22-24.
- Zhou, Xuedong., Li, Yuqing. 2015. *Atlas of Oral Microbiology*. United States: Academic Press.

