

Penambahan Probiotik Pada Formula Serum Antiaging terhadap Penentuan *Sun Protection Factor* (SPF) dan Aktivitas Antioksidan

Elasari Dwi Pratiwi ^{a, 1*}, Fransisca Dita Mayangsari ^{a, 2}, Diah Indah Kumala Sari ^{a, 3}, Djati Wulan Kusumo ^{a, 4}

^a Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Lamongan JL. Raya Plalangan Plosowahyu, Lamongan, 62218, Indonesia

¹ Elasari_dwi_pratiwi@umla.ac.id*; ²Fransisca_dita_mayangsari@umla.ac.id; ³Diah_indah_kumala_sari@umla.ac.id;

⁴Djati_wulan_kusumo@umla.ac.id

*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima : 31-05-2025 Revisi : 04-07-2025 Disetujui : 05-07-2025 Kata kunci: Antiaging Antioksidan Probiotik Serum SPF Key word: Antiaging Antioxidant Probiotic Serum SPF	Paparan sinar UV yang berlebihan mampu memperparah kondisi kulit wajah, sehingga perlu adanya pengembangan sediaan kosmetik yang mengandung antioksidan dan SPF. Probiotik diketahui mampu menyembuhkan eksim atopik, dermatitis atopik, menyembuhkan luka bakar, menghilangkan bekas luka, mengobati jerawat, dan mencegah penuaan dini, serta regenerasi kulit. Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai antioksidan dan nilai SPF serum probiotik. Pada Penelitian akan dibuat 2 formula yaitu F1 (0%) dan F2 (1%), yang selanjutnya dilakukan pengukuran nilai antioksidan menggunakan metode DPPH dan nilai SPF menggunakan metode mansur. Pada pengukuran nilai SPF yaitu F1 dengan nilai SPF 5,632 dan F2 dengan nilai SPF 5,735, kedua formula masuk dalam kategori efektivitas SPF sedang. Sedangkan pada pengukuran nilai antioksidan yaitu F2 dengan nilai IC₅₀ 10.20 ppm dan K⁺(Serum probiotik dan Vitamin C) dengan nilai IC₅₀ 9.47 ppm, kedua formula masuk dalam katgoeri aktivitas antioksidan sangat kuat. Dengan demikian, penambahan probiotik 1% memiliki aktivitas antioksidan dan nilai SPF yang baik. ABSTRACT Excessive UV exposure can worsen facial skin conditions, so it is necessary to develop cosmetic preparations containing antioxidants and SPF. Probiotics are known to cure atopic eczema, atopic dermatitis, heal burns, remove scars, treat acne, and prevent premature aging, as well as skin regeneration. This study aims to determine the antioxidant value and SPF value of probiotic serum. In the study, 2 formulas will be made, namely F1 (0%) and F2 (1%), which will then be measured using the DPPH method and the SPF value using the Mansur method. In measuring the SPF value, namely F1 with an SPF value of 5.632 and F2 with an SPF value of 5.735, both formulas fall into the category of moderate SPF effectiveness. While in measuring the antioxidant value, namely F2 with an IC₅₀ value of 10.20 ppm and K⁺(Serum of probiotic and Vitamin C) with an IC₅₀ value of 9.47 ppm, both formulas fall into the category of very strong antioxidant activity. Thus, the addition of 1% probiotics has good antioxidant activity and SPF value. This is an open access article under the CC-BY-SA license. 

Pendahuluan

Sinar Ultraviolet merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan kerusakan kesehatan manusia. Diketahui paparan sinar UVA dan UVB berkontribusi dalam kerusakan jaringan sehingga menyebabkan terjadinya penuaan dini,

hiperpigmentasi dan lesi pada kulit. Paparan sinar UVA dan UVB secara berulang dapat diminimalisir dengan penggunaan kosmetik dengan label SPF seperti lotion, cream, bedak tabur dan serum (Portilho et al., 2022).

Serum merupakan produk perawatan kulit dengan formula yang ringan yang dapat menembus

ke lapisan kulit paling dalam. Serum dengan formula yang baik dapat membuat kulit menjadi sehat, kencang, pori-pori mengecil dan meningkatkan tingkat kelembaban serta elastisitas kulit (Pratiwi et al, 2024). Serum dikemas dengan beberapa komponen aktif yang berfungsi sebagai antioksidan, ceramide, probiotik, asam amino dan lain-lain. Semua jenis kulit membutuhkan zat antioksidan seperti probiotik (Pratiwi and Susanti, 2021).

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang apabila diberikan dalam jumlah tertentu mampu memberikan manfaat pada kulit wajah. Penggunaan probiotik *Lactobacillus* dalam sediaan kosmetik (krim, serum) telah terbukti mampu mempercepat proses meregenerasi pada kulit, mencegah penuaan dini, mempercepat proses peremajaan kulit serta mampu melindungi dari paparan sinar UV. Hal ini selaras dengan penelitian Pratiwi dan Susanti (2023) menunjukkan bahwa probiotik yang diformulasikan kedalam sediaan krim mampu menghilangkan kerutan pada punggung tikus yang dipaparkan sinar UV. Oleh karena itu, *Lactobacillus* dipilih dalam formulasi yang diusulkan untuk mengatasi masalah terkait kulit wajah (Pratiwi and Susanti, 2021) (Pratiwi and Susanti, 2023).

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian berbasis *in vitro study*, yakni pengujian aktivitas antioksidan pada sediaan serum antiaging Probiotik (0% dan 1%) menggunakan metode DPPH dan pengujian kadar SPF (*Sun Protection Factor*) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Metode DPPH dipilih karena DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil, sehingga sering digunakan untuk menguji senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. DPPH merupakan uji yang sederhana, mudah, peka, cepat dan membutuhkan sedikit sampel. Sedangkan pengujian SPF dipilih dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari sampel yang diuji.

Metode

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mikropipet (1000 μ L), Timbangan Analitik, Brookfield Digital Viscometer (DV-It, USA), Eutech Instrument pH-meter pH 2700, Spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus bulgaricus* lysate (PT. Palapa Muda Perkasa), Xanthan Gum (SIP Surabaya), Butilen Glikol (PT. Palapa Muda Perkasa), Metil Paraben (PT. Palapa Muda

Perkasa) dan Aquademineral (PT. Palapa Muda Perkasa).

2. Jalannya Penelitian

a. Formula Serum

Komponen	F1	F2
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	0 ml	1 ml
Xanthan Gum	0,4 ml	0,4 ml
Butilen Glikol	10 ml	10 ml
Metil Paraben	0,3 ml	0,3 ml
Aquademineral	89,3 ml	88,3 ml

b. Pembuatan Serum

Xanthan gum dimasukan kedalam mortar dan didispersikan dalam aquadest kemudian ditambahkan butilenglikol sedikit demi sedikit, diaduk hingga homogen (Massa 1). Dihaluskan metil paraben dalam mortar yang berbeda (Massa 2). Massa 2 ditambahkan kedalam massa 1, aduk hingga homogen, tambahkan aquademineral hingga 100 ml dan terbentuk masa serum sesuai spesifikasi yang diinginkan. Selanjutnya ditambahkan probiotik, aduk hingga homogen (Ratnasari dan Puspariki, 2023).

c. Evaluasi Karakteristik Fisik Serum dan Serum Antiaging Probiotik

Formula basis serum dan serum antiaging probiotik dikarakterisasi dengan menggunakan pengujian organoleptis (Kurniawati, 2018), pH (Liandhajani dkk., 2022), viskositas (Setiawan dkk, 2023).

d. Pengujian Antioksidan dengan metode DPPH

Sebanyak 2 ml masing-masing formula (F1 dan F2) dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 2 ml larutan DPPH (50 ppm) diaduk hingga homogen. Selanjutnya diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada Panjang gelombang maksimum 517 nm. Nilai IC_{50} dihitung dari regresi linear antara %penghambatan dan konsentrasi (Loo et al., 2023).

e. Pengujian Penentuan Nilai SPF

Sebanyak 2 ml masing-masing formula (F1 dan F2) yang telah diencerkan. Diukur absorbansinya pada Panjang gelombang 290 –

320 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil absorbansi dihitung menggunakan metode mansur (Hidayah et al., 2023).

f. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian karakteristik fisik (pH dan viskositas) dianalisis secara statistic menggunakan software SPSS versi 22 dengan prinsip *Paired sample t-test* (Sig. <0.05). Sedangkan hasil uji *in vitro study* (antioksidan dan SPF) dianalisis dan dihitung

menggunakan regresi linear dan ditejemahkan secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat warna, bau dan konsistensi dari sediaan serum probiotik yang telah dibuat. Hasil serum probiotik dapat dilihat pada dan Tabel 1.

Tabel I. Hasil Uji Organoleptis

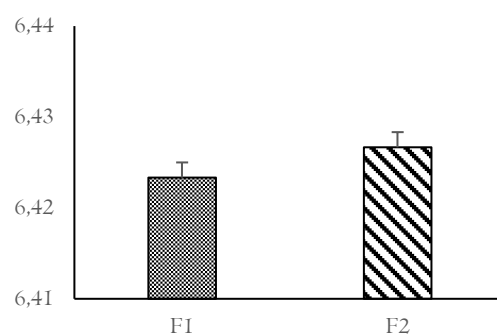
Formula	Organoleptis			Hasil Formula
	Warna	Aroma	Konsistensi	
F1	Putih	Tidak berbau	Cair	
F2	Putih Kekuningan	Khas Probiotik	Cair	

Berdasarkan Tabel I. Hasil uji organoleptis diperoleh hasil yaitu pada parameter warna F1 berwarna putih dan F2 berwarna putih kekuningan. Hal ini dipengaruhi oleh adanya penambahan zat aktif pada F2. Probiotik *lysate lactobacillus bulgaricus* yang digunakan memiliki karakteristik warna kuning. Pada parameter aroma, F1 memiliki aroma tidak berbau dan F2 memiliki aroma khas probiotik (asam). Hal ini dipengaruhi oleh aktivitas probiotik khususnya probiotik dalam bentuk *lysate*, dimana *lysate* merupakan bentuk olahan dari sel bakteri probiotik hidup yang membran luarnya telah rusak sehingga akan menghasilkan aroma asam. Sedangkan pada parameter konsistensi F1 dan F2 memiliki konsistensi cair. Hal ini sudah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan yaitu sediaan serum dengan konsistensi cair.

Hasil Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengukur tingkat keamanan sediaan kosmetik, dimana sediaan

kosmetik harus memenuhi persyaratan pH kulit. Hasil uji pH dapat dilihat pada Gambar 1.



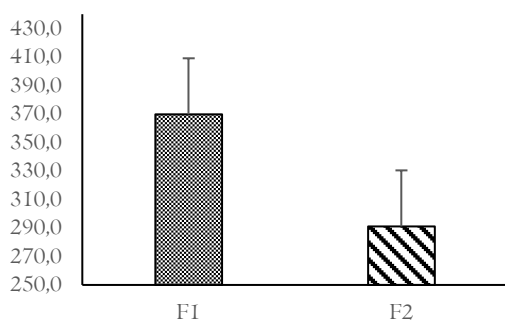
Gambar 1. Hasil Uji pH

Berdasarkan hasil uji pH pada gambar 1, diperoleh hasil bahwa dengan adanya penambahan probiotik (*Lisat lactobacillus bulgaricus*) maka pH sediaan serum meningkat. Hal ini dikarenakan papda pengujain pH probiotik menunjukkan pH asam yaitu 3,86. Sehingga, dengan adanya

penambahan probiotik *lysate lactobacillus bulgaricus* dapat mempengaruhi nilai pH pada sediaan yang dibuat.

Hasil Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui Tingkat kekentalan dari sediaan serum probiotik. Semakin kental sediaan yang dihasilkan maka akan semakin tinggi nilai viskositasnya, sehingga ketahanan suatu sediaan untuk mengalir semakin besar. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Viskositas

Berdasarkan hasil uji viskositas pada gambar 2, diperoleh hasil nilai viskositas pada F1 369.7 cP dan F2 291.1 cP. Kedua formula memiliki nilai viskositas yang sesuai dengan persyaratan yaitu 230-1150 cP. Perbedaan nilai viskositas yang diperoleh disebabkan oleh viskositas probiotik yang memiliki viskositas rendah yaitu berkisar 1,81-9,01 cP sehingga adanya penambahan probiotik 1% yang membuat nilai viskositas pada F2 lebih kecil dibandingkan F1.

Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Sun Protection Factor (SPF) merupakan suatu alat ukur yang di gunakan pada suatu produk atau sediaan yang bersifat sun protection untuk menjelaskan tentang tingkat efektivitas dari sediaan serum probiotik. Salah satu cara untuk menentukan efektivitas suatu sediaan yang bersifat *sun protection* yaitu dengan menentukan nilai SPF secara *in vitro* dengan diukur menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis untuk memperoleh nilai absorbansi. Nilai SPF menunjukkan seberapa kuat suatu sediaan dapat melindungi kulit dari sinar uv, apabila semakin tinggi nilai SPF maka semakin baik aktivitasnya untuk melindungi kulit sehingga kulit tidak mengalami eritema pada saat terpapar sinar matahari secara langsung. Hasil penentuan SPF dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Serum Probiotik

Formula	Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	Kategori Efektivitas
F1	5,632	Sedang
F2	5,735	Sedang

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil Nilai SPF yaitu dengan kategori sedang. Penggunaan konsentrasi probiotik 1% menghasilkan perolehan nilai SPF yang tidak berbeda jauh dengan F1 (Syamsidi & Putri., 2015). Perbedaan yang tidak signifikan ini dikarenakan % probiotik yang digunakan dalam konsentrasi kecil sehingga tidak berbeda jauh dengan F1. Dengan demikian, serum probiotik menunjukkan bahwa dengan penambahan probiotik 1% mampu mencegah kerusakan yang terjadi pada kulit akibat paparan sinar UV secara berlebih, meningkatkan kelembapan pada kulit, serta mengurangi munculnya kerutan pada kulit (Pratiwi & Susanti., 2021). Efektivitas dari suatu sediaan *sun protection* dapat diukur berdasarkan penilaian nilai SPF yaitu tipe proteksi minimal mempunyai nilai SPF 1-4, tipe proteksi sedang mempunyai nilai SPF 4-6, tipe proteksi ekstra mempunyai nilai SPF 6-8, tipe proteksi maksimal mempunyai nilai SPF 8-15, dan tipe proteksi ultra mempunyai nilai SPF >15 (Suryadi et al., 2021).

Penentuan Nilai Antioksidan

Penentuan nilai antioksidan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Data absorbansi yang diperoleh, kemudian digunakan untuk menghitung nilai persen inhibisi dari larutan uji terhadap DPPH. Penetapan konsentrasi inhibisi IC_{50} dilakukan dengan memasukkan nilai $y = 50$ pada persamaan regresi linear. Berdasarkan hasil pengukuran larutan sampel dari hasil absorbansi yang diperoleh, dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi sampel maka akan semakin kecil nilai absorbansi yang didapat (Salamah et al., 2015). Hasil penentuan nilai antioksidan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Nilai Antioksidan Serum probiotik

Formula	Nilai IC_{50}	Kategori Efektivitas
F2	10.20 ppm	Sangat kuat
K ⁺	9.47 ppm	Sangat kuat

Ket : K⁺ = Formula serum probiotik yang ditambahkan vitamin C

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa F2 dan K⁺ memiliki nilai IC₅₀ dengan kategori sangat kuat. Hal ini menandakan bahwa dengan penambahan probiotik 1% kedalam serum mampu memiliki aktivitas antioksidan yang tak kalah dengan pembanding K⁺ (serum probiotik + vitamin C). Hal ini juga diperkuat dengan adanya penelitian sebelumnya bahwa probiotik menghasilkan asam laktat yang memiliki peran sebagai antiaging dan dapat menyamarkan kerutan serta menghaluskan kulit. Selaras dengan hal tersebut, penelitian Pratiwi et al., 2023 yang dilakukan secara in vivo menunjukkan bahwa penggunaan 1 ml probiotik dalam sediaan topikal krim yang dilakukan pada mencit yang diinduksi sinar UV C dapat memperbaiki kerutan dan melembabkan kulit selama 28 hari.

Simpulan

Penambahan probiotik pada formula serum mampu memiliki nilai SPF dengan kategori sedang serta memiliki nilai IC₅₀ 10.20 ppm dengan kategori sangat kuat. Sehingga, diharapkan pengembangan lanjutan terkait formula serum dengan meningkatkan konsentrasi probiotik dan pengujian lainnya.

Daftar Pustaka

- Hidayah, H. et al. (2023) 'Sun Protection Factor Activity of Jambang Leaves Serum Extract (*Syzygium cumini*)', *Pharmacognosy Journal*, 15(1), pp. 134–140. doi: 10.5530/pj.2023.15.18.
- Kurniawati, A. Y. (2018) 'Karakteristik Sediaan Serum Wajah dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*', *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, p. Akad. Farm. Putra Indones. Malang.
- Liandhajani, Fitria, N., & Ratu, A. P. (2022). Karakteristik Dan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Varrasi Konsentrasi. *Pharmamedica Journal*, AI), 17-21.
- Loo, Y. C. et al. (2023) 'Development on potential skin anti-aging agents of *Cosmos caudatus* Kunth via inhibition of collagenase, MMP-I and MMP-3 activities', *Phytomedicine*, 110, p. 154643. doi: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2023.154643>.
- Portilho, L. et al. (2022) 'Effectiveness of sunscreens and factors influencing sun protection: a review', *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 58. doi: 10.1590/s2175-97902022e20693.
- Pratiwi, E. D., Mayangsari, F. D. and Susanti, I. (2024) 'Exploration of probiotics on antioxidant activity of serum NLC coenzyme Q10 using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method', *Pharmacy Education*, 24(2), pp. 140–144. doi: 10.46542/pe.2024.242.140144.
- Pratiwi, E. D. and Susanti, S. (2021) 'Manfaat Probiotik dalam Perawatan Kulit : Review', *Majalah Farmasetika*, 6(4), p. 359. doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i4.35690.
- Pratiwi, E. D. and Susanti, S. (2023) 'Pengembangan Probiotik Sebagai Krim Anti Aging Dalam Perawatan Kulit : Studi In Vivo', *Majalah Farmasetika*, 8(2), p. 111. doi: 10.24198/mfarmasetika.v8i2.42453.
- Ratnasari, N., & Puspariki, J. (2023). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan serum dari ekstrak buah mentimun (*cucumis sativus* L.) Sebagai antioksidan. *Journal of Holistic and Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik dan Kesehatan)*, 7(1), 9-16.
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2, 2'-difenil-1-pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, 5(1), 25-34
- Setiawan, P. A., Rahmawanty, D. and Sari, D. I. (2023) 'Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum', *Jurnal Pharmascience*, 10(2), p. 394. doi: 10.20527/jps.v10i2.15214.
- Suryadi, AM Andy., Mahdalena SY Pakaya., Endah Nurrohinta Djuwarno., Julianty Akuba. (2021). Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Pada Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jambura Journal*, Vol. 3, No. 2 (2021) : Juli
- Syamsidi, A., & Putri, P. (2015). Penentuan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Ekstrak N-Heksan Etanol Dari Rice Bran (*Oryza Sativa*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS Determination of SPF Value (Sun Protecting Factor) N-

Heksan Ethanol Extract From Rice Bran
(Oryza Sativa) In Vitro With UV-VIS

Spectrophotometric Method. Online Jurnal
of Natural Science, 4(1), 89–95.