

Pemanfaatan Probiotik Asam Laktat dalam Susu Kuda Sumbawa sebagai Bahan Baku Tabir Surya

Muh Taufiqurrahman^{1*}, Adhe Septa Ryant Agus¹, Maria Elvina Tresia Butar-Butar¹, Indria Pijaryani²

¹Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

Email: muh.taufiqurrahman@gmail.com

ABSTRAK

Susu kuda Sumbawa merupakan susu murni dari kuda liar yang dipelihara oleh petani organik di Indonesia. Kandungan asam laktat pada susu kuda Sumbawa jarang digunakan untuk produk non pangan. Asam laktat (*lactic acid*), dikategorikan sebagai salah satu asam α -hidroksi (AHA), adalah asam organik dengan gugus hidroksil pada posisi alfa. Asam laktat dapat diproduksi baik dengan fermentasi mikroorganisme atau dengan sintesis kimia dan berguna sebagai tabir surya serta antioksidan. Tabir surya merupakan senyawa yang dapat melindungi kulit dari efek sinar ultraviolet yang dipancarkan matahari. Penelitian diawali dengan mengidentifikasi bahan uji dengan melakukan analisis asam laktat yang bertujuan untuk mengetahui jumlah total asam laktat yang terdapat pada sampel susu kuda kemudian dilakukan pengujian SPF, %TP dan %TE. Hasil dari pengujian ini termasuk dalam perlindungan maksimal karena memiliki faktor perlindungan matahari <15, serta kandungan asam laktat dalam susu kuda terbukti efektif sebagai tabir surya dengan nilai SPF yaitu 9,4. Hasil pengukuran persentase eritema (% TE) dan persentase pigmentasi (% TP) susu kuda berada dalam standar dengan masing-masing nilai %Te sebesar 9,3% dan nilai %Tp sebesar 47,5% termasuk kategori Suntan standar.

Kata Kunci: SPF, Persentase Eritema, Persentase Pigmentasi, Suntan, Tabir surya

ABSTRACT

Sumbawa horse milk is pure milk from wild horses raised by organic farmers in Indonesia. The lactic acid content in Sumbawa horse milk is rarely used for non-food products. Lactic acid, categorized as one of the α -hydroxy acids (AHAs), is an organic acid with a hydroxyl group at the alpha position. Lactic acid can be produced either by the fermentation of microorganisms or by chemical synthesis and is used as a sunscreen as well as an antioxidant. Sunscreen is a compound that can protect the skin from the effects of

ultraviolet rays emitted by the sun. The study was started by identifying the test material by carrying out lactic acid analysis which aims to determine the total amount of lactic acid present in the horse milk sample and then tested for SPF, %TP and %TE. The result of this test is that the effect of sunscreen on Sumbawa mare's milk is very good, namely 9.4 which is included in the maximum protection because it has a sun protection factor <15. The results of measurements of the percentage of erythema (% TE) and percentage of pigmentation (% TP) of mare's milk were in the standard with each %Te value of 9.3% and %Tp value of 47.5% including the standard suntan category.

Keywords: *SPF, Percentage Of Erythema, Percentage Of Pigmentation, Suntan, Sunscreen*

I. PENDAHULUAN

Negara tropis Indonesia menikmati banyak sinar matahari. Manusia bisa mendapatkan keuntungan dari sinar ultraviolet, terutama saat menggunakannya untuk melawan mikroorganisme dan memproduksi vitamin D (Tanti & Suwijiyono, 2022). Selain keuntungan ini, paparan sinar UV yang terlalu lama mungkin berbahaya bagi manusia. Berkeringat, produksi melanin, dan penebalan sel hanyalah beberapa contoh bagaimana kulit umumnya memiliki mekanisme pertahanan terhadap efek berbahaya dari paparan sinar matahari. Karena banyak faktor lingkungan pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan jaringan kulit, paparan radiasi yang berlebihan membuat sistem pelindung tidak efektif. Akibatnya, pembuatan sediaan kosmetik pelindung kulit, seperti tabir surya yang melindungi kulit dari sinar UV, diperlukan untuk perlindungan kulit lebih ekstra. Kerusakan kulit adalah proses yang menyebabkan munculnya kerutan, sisik, kekeringan, dan retakan. Salah satu

penyebab kerusakan kulit adalah radikal bebas (D'Orazio *et al.*, 2013).

Akibatnya, banyak item kosmetik dikembangkan dan berfungsi sebagai tabir surya. Namun, tabir surya terkadang memiliki efek samping negatif yang merusak kulit ketika menjadi bagian dari produk kosmetik yang dipasarkan secara komersial. Sehingga dilakukan penelusuran dan diidentifikasi zat kimia alami dengan kapasitas untuk mengubah metabolisme pigmen secara drastis. Karena itu, sejumlah senyawa alami telah diuji sebagai kosmetik yang mengurangi pembentukan melanin berlebihan pada epidermis atau bertindak sebagai tabir surya (Korać & Khambholja, 2011).

Susu kuda Sumbawa merupakan salah satu susu murni hasil perahan kuda liar yang ditenak oleh petani organik di Indonesia. Susu kuda Sumbawa saat ini masih jarang dimanfaatkan untuk produk non-pangan. Susu kuda memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam jalur non-pangan yang lebih

menguntungkan untuk memaksimalkan kandungan yang terdapat di dalam susu, (Laili, *et al*, 2014). Laktosa, protein, lemak, asam laktat, vitamin, dan mineral merupakan beberapa komponen yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik alami. Sel-sel kulit mati diluruhkan oleh komponen asam laktat yang menghidrasi dan mengelupaskan kulit (Majchrzak, Motyl & Śmigielski, 2022). Asam laktat dalam jumlah rendah (5% v/v) yang dioleskan secara topikal dapat melemahkan ikatan antara korneosit dan mengelupaskan sel kulit mati, menutrisi kulit, dan memberikan efek antiaging karena dapat meningkatkan daya tahan kulit terhadap faktor lingkungan dan memulihkan kondisi kulit lebih cepat setelah terpapar sinar UV (Tang & Yang, 2018). Asam laktat telah terbukti mampu memblokir aktivitas enzim tirosinase, yang bertanggung jawab untuk menyamak kulit serta mencegah kerusakan kulit akibat radiasi UV (Taufiqurrahman, Faizatun & Setyahadi, 2021). Berdasarkan uraian di atas, maka dilaksanakan penelitian untuk menentukan nilai SPF, %TP dan %TE dari Susu Kuda tersebut sebagai bahan baku tabir surya.

II. METODE

A. Alat dan Bahan yang digunakan

Alat yang digunakan adalah corong, gelas porselen, labu ukur, gelas kimia, pipet ukur, sendok tanduk, pipet tetes,

spektrofotometer UV-Vis, neraca analitik, dan sentrifugasi. Bahan yang digunakan adalah aquadest, etanol, KI, NaOH, susu kuda.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah eksperimen (*True Experiment*) laboratorium dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis in vitro. Sampel susu yang hasil perah dari peternak kemudian di tampung dalam botol dan dikemas ke dalam *cool box* yang berisi es batu, hal ini bertujuan untuk menjaga susu tetap segar selama proses perjalanan.

C. Determinasi Bahan Uji

Langkah pertama dalam determinasi bahan uji adalah dengan melakukan analisis asam laktat yang bertujuan untuk mengetahui jumlah total asam laktat yang terkandung dalam sampel susu kuda. Analisis total asam dihitung sebagai asam laktat menurut standar SNI 2981:2009 dengan menggunakan metode titrasi (BSN, 2009b). Selain itu dilakukan uji organoleptik bau dan warna susu kuda.

D. Uji Cemar Logam

Pada uji cemaran logam timbal (Pb) digunakan 2 pereaksi yaitu larutan NaOH dan larutan KI. Pertama-tama sampel dimasukkan ke dalam tabung 2 reaksi kemudian satu tabung reaksi ditambahkan

pereaksi NaOH dan satu tabungnya lagi ditambahkan pereaksi KI. Pereaksi NaOH positif apabila terbentuk endapan putih, sedangkan untuk pereaksi KI positif apabila terbentuk endapan kuning.

Pada uji cemaran logam cadmium (Cd) digunakan 2 pereaksi yaitu larutan NaOH dan larutan KI. Pertama-tama sampel dimasukkan ke dalam tabung 2 reaksi kemudian satu tabung reaksi ditambahkan pereaksi NaOH dan satu tabungnya lagi ditambahkan pereaksi KI. Pereaksi NaOH positif apabila terbentuk endapan putih, sedangkan untuk pereaksi KI positif apabila terbentuk endapan (Faisal & Jumain, 2022).

E. Pengukuran nilai SPF Tabir Surya

Siapkan larutan sampel dengan menimbang 0,5 gram sampel dan dilarutkan dengan 25 mL etanol per analisis (20 mg/mL atau 20.000 ppm). Sampel kemudian disonikasi selama 5 menit dan disaring dengan kertas saring Whatman no.1 (Daud, Musdalipah & Idayati, 2018). Nilai absorbansi filtrat diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Hasil absorbansi dari ketiga ulangan dirata-rata dan digunakan untuk menghitung SPF. Hasil serapan yang diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan Mansur:

$$SPF = CF + \left(\sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \right)$$

EE (λ) adalah *erythematous effect spectrum*, I (λ) adalah solar intensity spectrum, Abs (λ) adalah nilai absorbansi dari sampel uji, Nilai EExI sudah diketahui dan CF adalah *correction factor* yang nilainya tetap yaitu 10 (Sandi, *et al.*, 2021).

F. Penentuan Nilai Transmisi Eritema dan Pigmentasi

Parameter penentuan tabir surya yang diukur merupakan % nilai transmisi eritema dan pigmentasi. Serapan sampel masing-masing diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan ada panjang gelombang yang dapat menimbulkan eritema dan pigmentasi yaitu 292,5 – 372,5 nm. Perhitungan transmisi (T) diperoleh setelah nilai serapan (A) diolah menggunakan rumus (Ahmad, 2015): $A = -\log T$

Transmisi Eritema (%TE)

Transmisi eritema (Te) dihitung menggunakan rumus:

$$TE = T \times FE$$

Keterangan: Fe=fluks eritema yang nilainya pada panjang gelombang tertentu. Fluks eritema yang diteruskan oleh tabir surya (Ee) dihitung menggunakan rumus:

$$Ee = \sum Te$$

% transmisi eritema dihitung menggunakan rumus :

$$\% T_e = \frac{E_e}{\Sigma F_e} = \frac{\Sigma(T \times F_e)}{\Sigma F_e}$$

Transmisi Pigmentasi (%TP)

Transmisi pigmentasi (Tp) dihitung menggunakan rumus:

$$TP = T \times FP$$

Keterangan:

Fp= fluks pigmentasi pada panjang gelombang tertentu. Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh tabir surya (Ep) dihitung menggunakan rumus:

$$\% T_p = \frac{E_p}{\Sigma F_p} = \frac{\Sigma(T \times F_p)}{\Sigma F_p}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Bahan Uji

Tabel I. Karakteristik susu kuda segar

Parameter	Hasil Pengamatan
Organoleptis Bau	Berbau Khas
Organoleptis Warna	Putih kekuningan
Cemaran Cd	Negatif
Cemaran Pb	Negatif
pH	4,0
Kadar Asam Laktat	1,8%

Uji warna dilakukan untuk mengetahui apakah susu kuda Sumbawa berubah warna selama penyimpanan pada suhu ruang. Warna khas susu adalah putih kekuningan (Tabel I). Warna putih susu disebabkan adanya butiran lemak, protein, dan garam yang memantulkan sinar matahari. Warna kekuningan disebabkan oleh adanya karoten dalam susu (Syaiful Hakim *et al.*, 2013). Hasil uji warna

menunjukkan bahwa keasaman susu tidak berpengaruh terhadap warna susu kuda Sumbawa. Namun, warna susu dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk bakteri *Bacillus cyanogenes*, yang membuat susu berwarna kebiruan.

Susu diketahui tidak memiliki logam tertentu (Hg, Pb, Cd, dll) maka dilakukan uji cemaran logam tidak melampaui taksiran yang telah ditetapkan karena memiliki risiko bagi kesehatan (BSN, 2009a). Hasil uji cemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada Susu kuda dilakukan dengan menambahkan NaOH dan KI. Pada susu kuda dinyatakan negatif karena tidak terdapat endapan putih maupun kuning pada ekstrak.

Keasaman total diduga menunjukkan kandungan laktosa yang tinggi pada bahan baku susu kuda. Hal ini disebabkan proses fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat (BAL) dengan laktosa yang terdapat pada susu (Manguntungi *et al.*, 2018). Asam laktat terbentuk karena aktivitas BAL dalam fermentasi susu laktosa dan gula menjadi asam susu (Nugroho *et al.*, 2023). Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1993) bahwa peningkatan keasaman total disebabkan oleh aktivitas bakteri yang mengurai laktosa yang ada dalam susu menjadi asam-asam organik, khususnya asam laktat. Bakteri asam laktat tergolong bakteri *homofermentatif* yang dapat

mengubah lebih dari 85% glukosa atau heksosa lainnya menjadi asam laktat. Hal ini disebabkan karena media yang diperoleh dari substrat yang digunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber karbon untuk menghasilkan asam laktat dan energi melalui proses glikolisis lebih banyak mengandung gula yaitu karbohidrat yang tidak tercerna dapat difermentasi oleh BAL sehingga komponen tersebut dapat digunakan oleh BAL sebagai substrat untuk pertumbuhannya (Zareian *et al.*, 2012). Asam laktat merupakan ciri khas susu,

kenaikan asam laktat yang terjadi merupakan bentuk yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat susu (laktosa) dengan bakteri asam laktat (BAL) sehingga mampu menghasilkan asam laktat (Nugroho *et al.*, 2023). Peningkatan kadar asam total disebabkan oleh aktivitas BAL yang memecah laktosa dan gula sederhana menjadi asam laktat. Selama fase pertumbuhannya, bakteri menggunakan laktosa sebagai sumber energi (Richard Hendaro *et al.*, 2021).

Tabel II. Efektivitas Tabir Surya

No	Replikasi	Efektivitas Tabir Surya					
		Uji SPF		Uji Eritema		Uji Pigmentasi	
		Nilai SPF	Kategori	%TE	Kategori	%TP	Kategori
1	Replikasi I	9,529	Proteksi Maksimal	8,445	<i>Suntan</i> Standart	46,66	<i>Suntan</i> Standart
2	Replikasi II	9,335	Proteksi Maksimal	10,376	<i>Suntan</i> Standart	46,587	<i>Suntan</i> Standart
3	Replikasi III	9,417	Proteksi Maksimal	9,135	<i>Suntan</i> Standart	49,404	<i>Suntan</i> Standart
Rata-Rata		9,427	Proteksi Maksimal	9,319	<i>Suntan</i> Standart	47,551	<i>Suntan</i> Standart

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan keefektifan suatu produk atau bahan untuk perlindungan UV. Kulit adalah garis pertahanan pertama tubuh terhadap pengaruh luar. Untuk melindungi kulit dari sinar UV matahari yang berbahaya, tabir surya sering digunakan untuk mendukung mekanisme pertahanan alami tubuh (Suhaenah, Tahir & Nasra, 2019).

Asam laktat (*lactic acid*), dikategorikan sebagai salah satu asam α -hydroxy acids (AHA) yang merupakan asam organik dengan gugus hidroksil pada posisi alfa. Asam laktat dapat diproduksi baik oleh fermentasi mikroba atau dengan sintesis kimia. Asam laktat memiliki banyak manfaat perawatan kulit, seperti pelembab, *hand and body losion*, dan *micro peeling*. Selain itu, asam laktat juga

digunakan sebagai agen *exfoliator* dan *chemical peeling agent* karena efeknya yang luar biasa pada *deskuamasi* kulit dan memiliki kemampuan untuk meningkatkan fungsi penghalang *stratum korneum* dan meningkatkan produksi ceramide oleh keratinosit (Pratiwi & Susanti, 2021).

Spektrofotometri UV-Vis digunakan karena spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk menentukan sampel yang berupa larutan, yang diuji secara *in vitro* dengan spektrofotometer UV-Vis untuk mendeteksi perbedaan absorbansi antar sampel. panjang gelombang 290 -320 nm. Hasil absorbansi kemudian dicatat dan dihitung nilai SPF-nya (Suhartati, 2017). Penentuan nilai SPF ini menggunakan persamaan Mansur.

Berdasarkan Tabel II, SPF sampel memberikan perlindungan dari sinar UV karena memiliki SPF 9,4. Menurut FDA (*Food Drug Administration*), faktor perlindungan matahari 8-15 adalah kategori perlindungan maksimal. Kaitan antara SPF dan kemampuannya untuk bertindak sebagai tabir surya adalah bahwa semakin tinggi SPF suatu produk tabir surya, semakin efektif produk tersebut dalam melindungi kulit dari efek berbahaya sinar UV (Isfardiyana, Sita & Safitri, 2014).

Mekanisme SPF dapat menangkal radikal bebas dengan cara menyerap dan menghambat pigmen melanin yang dapat menumpuk, sehingga munculnya bintik

hitam akibat paparan sinar UV yang berlebihan dapat dicegah (Farris & Valacchi, 2022). Perlindungan UV dapat menyerap setidaknya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk UV-B, tetapi dapat mentransmisikan cahaya pada panjang gelombang lebih dari 320 nm untuk UV-A.

Persentase transmisi eritema (%Te) dapat disebut sebagai jumlah sinar matahari yang ditransmisikan setelah kontak dengan bahan tabir surya, sehingga terjadi eritema. Radiasi UV-B (290-320 nm) dapat menembus lapisan kulit, *stratum korneum* dan epidermis dan menyebabkan iritasi di sana. Nilai % Te yang kecil menunjukkan bahwa bahan tabir surya mentransmisikan sedikit sinar UV-B, memungkinkan bahan tersebut berfungsi sebagai tabir surya (Hasanah *et al.*, 2015). Hasil pengukuran persen eritema susu kuda pada Tabel 2 termasuk dalam kategori *Suntan* standart dengan nilai %Te sebesar 9,3%. *Suntan* standart berarti suatu bahan mampu menyerap lebih banyak sinar UV-B dan sedikit menyerap sinar UV-A. artinya semakin sedikit sinar yang diteruskan maka bahan tersebut efektif sebagai bahan tabir surya. Pigmentasi merupakan terjadinya perubahan warna kulit karena adanya perlukaan atau penyakit yang dapat merubah warna kulit lebih gelap akibat peningkatan jumlah melanin (Afifah & Sopiany, 2017). Hasil pengujian transmisi

pigmentasi (%Te) susu kuda ada pada Tabel 2 memiliki kemampuan total block dengan nilai %Tp yaitu 47,5%. *Suntan* Standart artinya bahan uji mampu untuk melindungi kulit yang sangat sensitif terhadap paparan sinar UV-A dan UV-B sehingga kulit tidak mengalami eritema dan pigmentasi (Whenny *et al.*, 2015). Semakin banyak bahan menyerap sinar ultraviolet, mengakibatkan sinar ultraviolet sedikit diteruskan sehingga bahan tersebut memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Secara umum susu kuda memiliki aktivitas sebagai tabir surya, hal ini disebabkan adanya senyawa. Berdasarkan analisa di atas, diketahui susu kuda memiliki potensi sebagai bahan tabir surya berdasarkan nilai SPF, %Te dan %Tp.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian SPF, persen transmisi eritema dan persen transmisi pigmentasi dapat disimpulkan susu kuda bisa digunakan sebagai bahan tabir surya. Potensi susu kuda sebagai tabir surya adalah memberikan efek Proteksi maksimal pada kulit karena memiliki nilai SPF 9,4. Sedangkan nilai %Te dan %Tp termasuk dalam kategori *Suntan* standart dengan masing-masing nilai %Te sebesar 9,3% dan nilai %Tp yaitu 47,5%.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, I., & Sopiany, H.M. (2017). Uji Potensi Tabir Surya Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*) Berdaging Putih Secara In Vitro. *Skripsi*. 87(1,2), pp. 149–200.
- BSN. (2009a). Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan. Jakarta: Pusat Standarisasi Industri Departemen Perindustrian pp. 1–29.
- BSN. (2009b). SNI 2981: 2009 Tentang Yogurt. Jakarta: Pusat Standarisasi Industri Departemen Perindustrian. pp. 1–60.
- D’Orazio, J. *et al.* (2013). UV radiation and the skin. *International Journal of Molecular Sciences*. 14(6), pp. 12222–12248. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms140612222>.
- Daud, N. S., Musdalipah, M., & Idayati, I. (2018). Optimasi Formula Lotion Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Menggunakan Metode Desain D-Optimal. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(2), 72-77.
- Eka Oktaviani Faisal, Jumain, A.M.S. (2022). Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum L.*) Sebagai Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Galenika*, 9(3).
- Farris, P.K. and Valacchi, G. (2022). Ultraviolet Light Protection: Is It Really Enough?, *Antioxidants*, 11(8), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox11081484>.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta

- Hapsah Isfardiyana, S., Sita, ; and Safitri, R. (2014). Pentingnya Melindungi Kulit dari Sinar Ultraviolet dan Cara Melindungi Kulit dengan Sunblock Buatan Sendiri. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 3(2), pp. 126–133.
- Hasanah, S., Ahmad, I., & Rijai, L. (2015). Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.)*, 1(4), 175-180.
- Irianti, T. T., & Pramono, S. (2022). Penuaan Dan Pencegahannya: *Proses Faali Biokimiawi dan Molekuler*. UGM PRESS
- Korać, R.R. and Khambholja, K.M. (2011). Potential Of Herbs In Skin Protection From Ultraviolet Radiation. *Pharmacognosy Reviews*, 5(10), pp. 164–173. Available at: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.91114>.
- Laili, F. N., Setyowati, E. P., & Irvati, S. (2012). Sumbawa Horse Milk Typical Indonesian Antibacterial Cosmetic Ingredients Against Acne (*Staphylococcus Epidermidis*). *Majalah Obat Tradisional*, 19(2), 74-79.
- Majchrzak, W., Motyl, I. and Śmigielski, K. (2022). Biological and Cosmetical Importance of Fermented Raw Materials: An Overview', *Molecules*, 27(15). Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules27154845>.
- Manguntungi, B. *et al.* (2018). Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Liar dan Potensi Antibakteri pada Susu Kuda Liar Sumbawa. *Biota*, 3(2), pp. 62–69.
- Nugroho, M. R., Wanniatie, V., Qisthon, A., & Septinova, D. (2023). Sifat Fisik Dan Total Bakteri Asam Laktat (Bal) Yoghurt Dengan Bahan Baku Susu Sapi Yang Berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 7(2), 279-286.
- Pratiwi, E.D. and Susanti, S. (2021). Manfaat Probiotik dalam Perawatan Kulit : Review. *Majalah Farmasetika*, 6(4), p. 359. Available at: <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i4.35690>.
- Richard Hendarto, D. *et al.* (2021). Mekanisme Biokimiawi dan Optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dalam Pengolahan Yoghurt yang Berkualitas. *Jurnal Sains Dasar*, 8(1), pp. 13–19. Available at: <https://doi.org/10.21831/jsd.v8i1.24261>.
- Sandi, D.A.D., Susiani, E.F., Adnyana, I.K., Wikaningtyas, P. (2021). In Vitro Determination of Sun Protection Factor of Water Extract of *Aerodramus fuciphagus* from Central Kalimantan. *Borneo Journal of Pharmacy*, 4(2), pp. 78-83. Available at: <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i2.1782>
- Suhaenah, A., Tahir, M. and Nasra, N. (2019). Penentuan Nilai Spf (Sun Protecting Factor) Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus Bisporus*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), pp. 82–87. Available at: <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i1.523>.
- Syaiful Hakim, N. *et al.* (2013). Ketahanan Susu Kuda Sumbawa pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Total Asam, Uji Didih, dan Warna (Durability Of Sumbawa Horse Milk During Storage In Room Temperature Based On Total Acid, Boiling Test And Colour). *Indonesia Medicus Veterinus*, 2(4), pp. 369–374.
- Tang, S.C. and Yang, J.H. (2018). Dual effects of alpha-hydroxy acids on the

- skin. *Molecules*, 23(4), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules23040863>.
- Suhartati, T. (2017). Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik. Cv. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung
- Taufiqurrahman, M., Faizatun, F. and Setyahadi, S. (2021). Pengembangan Krim Ekstrak Dedak Padi (Rice Bran) dan Susu Kuda Sumbawa sebagai Antihiperpigmentasi', *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 20(3), pp. 127–134. Available at: <https://doi.org/10.33221/jikes.v20i3.1462>.
- Whenny, W., Rusli, R., & Rijai, L. (2015). Aktivitas tabir surya ekstrak daun cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(4), 154-158.
- Zareian, M. *et al.* (2012). A glutamic acid-producing lactic acid bacteria isolated from malaysian fermented foods. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(5), pp. 5482–5497. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms13055482>.