

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Probiotik

2.1.1. Definisi Probiotik

Secara istilah probiotik berasal dari Bahasa Yunani yang berarti “untuk kehidupan”, tetapi definisi probiotik mulai berkembang seiring berjalannya waktu baik dalam industri makanan maupun industri kosmetik. Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) Probiotik adalah suatu mikroorganisme hidup yang mampu memberi manfaat bagi Kesehatan inang. Probiotik merupakan suatu mikroorganisme dengan jumlah tertentu mampu memberi manfaat untuk perawatan kulit, serta mampu mempercepat proses regenerasi pada kulit setelah mengalami kerusakan. Umumnya kulit yang sensitif setelah mengalami kerusakan akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Namun, probiotik mampu mempercepat proses regenerasi pada kulit setelah mengalami kerusakan (Pratiwi & Susanti., 2021). Probiotik merupakan kultur dari bakteri hidup yang apabila di oleskan mampu memberi pengaruh terhadap komposisi mikroorganisme yang ada pada kulit. Probiotik mampu membantu menyeimbangkan bakteri baik maupun jahat yang ada di dalam tubuh untuk membantu memperkuat sistem imun (Pratiwi & Susanti, 2021). Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang apabila diberikan dalam jumlah sesuai kebutuhan dapat memberikan efek pada pengguna. Probiotik memiliki kemampuan untuk mempengaruhi inflamasi sistemik, kontrol glikemik, stres oksidatif, dan kandungan lipid jaringan (Lew *et al.*, 2013).

2.1.2. Manfaat Probiotik

Probiotik yang terkandung dalam sediaan atau produk perawatan kulit mampu meningkatkan fungsi pada kulit. Probiotik yang di formulasikan dalam sediaan dapat membantu perawatan kulit serta mempercepat proses peremajaan kulit (Pratiwi & Susanti., 2021). Penambahan probiotik pada sediaan topikal mampu menyeimbangkan pH kulit, mempengaruhi sistem imun di area permukaan kulit, melembapkan kulit, serta mampu menyeimbangkan *mikrobioma* di permukaan kulit (Masri *et al.*, 2022). *Mikrobioma* adalah kumpulan berbagai *mikroba* yang ada pada kulit di antaranya yaitu bakteri, virus, dan lain-lain. Probiotik juga mempunyai efektivitas sebagai *antioksidan* yaitu kemampuan untuk

menghilangkan, membersihkan, serta mencegah terbentuknya radikal bebas yang akan timbul pada kulit (Andarina & Djauhari, 2017). Probiotik 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). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa probiotik mampu digunakan sebagai terapi untuk mengendalikan pertumbuhan jerawat karena bakteri dan inflamasi yang ditimbulkan (Goodarzi *et al.*, 2020). Sebagian besar probiotik merupakan bakteri *asam laktat* yang mempunyai manfaat untuk penyembuhan bekas luka, meremajakan kulit, meningkatkan kekebalan kulit, serta memiliki peran sebagai *anti aging* (Alsaheb *et al.*, 2015). Salah satu contoh probiotik yang sudah di teliti dan berpotensi memberi manfaat pada kulit apabila di gunakan sebagai sediaan topikal, yaitu *lactobacillus bulgaricus* (Kober & Bowe., 2015).

Tabel 2.1 Sifat dan manfaat probiotik dalam produk kosmetik

No.	Probiotik	Sifat Probiotik	Produk Kosmetik
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Lactobacillus acidophilus • Lactobacillus bulgaricus lysates • Lactobacillus plantarum 	Antijerawat dan antibakteri	Krim antijerawat dan sabun cuci muka antijerawat
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Lactobacillus delbreuckii • Lactobacillus casei lysates 	Antiinflamasi dan menenangkan	Krim antijerawat, gel antijerawat, dan toner
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Lactobacillus rhamnosus lysates 	Mencegah kerusakan kulit akibat radiasi UV. Asam laktat sebagai agen pengelupasan dan pelembab yang sangat efektif	Sunscreen, scrub eksfoliasi, dan krim pelembab
4.	<ul style="list-style-type: none"> • Streptococcus thermophilus 	Menghidrasi kulit, memberikan efek antioksidan, dan kontrol pH	Krim pelembab; krim dan serum antiaging; krim anti keriput; krim mata
5.	<ul style="list-style-type: none"> • Bifidobacterium longum sp. Lysates 	Menurunkan sensitivitas kulit	Gel dan serum pelembab kulit; sabun

6.	• <i>Lactobacillus paracasei</i>	Bersifat antibakteri untuk mengurangi ketombe	Sampo antiketombe
7.	• <i>Streptococcus thermophilus</i>	Mampu menghasilkan asam hialuronat untuk meningkatkan kelembaban kulit dan mengurangi munculnya garis-garis halus dan kerutan	Krim pelembab; serum dan krim antikerut

2.1.3. *Lactobacillus bulgaricus*

Lactobacillus bulgaricus merupakan suatu bakteri *non patogen* yang masuk dalam kategori bakteri gram positif berbentuk seperti batang. Siklus hidup pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* terjadi pada suhu 5-10°C serta mampu tumbuh secara optimal pada suhu 20-37°C dan dengan pH 5,2 sampai 6,0 (Prasad *et al.*, 2020).



Gambar 2.1 *Lactobacillus Bulgaricus*

Bakteri *lactobacillus* ini juga dapat di gunakan sebagai sediaan topikal karena selain aman juga mengandung *asam laktat* dan tidak toksin, sehingga resiko terhadap kesehatan rendah (Noni Afriani., 2014). *Asam laktat* memiliki fungsi untuk melembabkan kulit, memberi nutrisi pada kulit, serta sebagai agen dalam proses pelepasan kulit, dan sebagai *anti aging*. *Asam laktat* juga memiliki kemampuan dalam menghasilkan senyawa antimikroba yang mempunyai peran untuk menghambat pertumbuhan *mikroba patogen* (Pratiwi & Susanti., 2021).

2.2. Serum

2.2.1. Definisi Serum

Serum adalah sediaan kosmetik yang memiliki viskositas rendah, bahan aktif dengan konsentrasi yang tinggi dan mudah di serap melalui kulit. Selain itu, serum juga sangat mudah untuk cara penggunaannya yaitu hanya dengan di oleskan (Asky *et al.*, 2022). Menurut Hasrawati *et al.*, (2020) serum merupakan sediaan kosmetik semi padat yang mampu membentuk lapisan tipis yang memiliki kandungan bahan aktif tinggi serta memiliki banyak kandungan air dan mampu untuk menembus dinding sel dari suatu bakteri. Serum adalah sediaan yang memiliki zat aktif terkonsentrasi tinggi, kemampuan untuk mengirimkan zat aktif ke kulit lebih dalam, mempunyai viskositas rendah, serta mampu membentuk lapisan film tipis ke permukaan kulit (Hermawan A *et al.*, 2020).

2.2.2. Kelebihan Serum

Penggunaan serum pada kulit mampu mengencangkan kulit, menghaluskan tekstur pada kulit, mengecilkan pori-pori kulit, dan mampu membantu meningkatkan kelembapan pada kulit (Surini S *et al.*, 2018). Selain itu, keuntungan penggunaan sediaan serum yaitu serum memiliki kandungan bahan aktif yang tinggi di bandingkan sediaan kosmetik yang lain, sehingga penggunaan serum lebih cepat dan efektif untuk mengatasi masalah kulit. Serum juga dapat di aplikasikan secara topikal pada beberapa bagian tubuh di antaranya pada bagian wajah, leher, serta kelopak mata (Thakre., 2017). Serum dengan konsentrasi bahan aktif tinggi membuatnya lebih cepat diserap oleh kulit, memberikan efek yang lebih nyaman, dan menyebar dengan lebih mudah di permukaan kulit karena viskositasnya yang rendah (Eddy Kurniawan., 2020). Efektivitas sediaan serum dalam menembus sel target melalui jalur intraseluler. Intraseluler adalah jalur antar sel melalui lipid antar sel. Zat aktif akan masuk ke dalam dermis, lapisan di bawah stratum korneum, melalui celah antar sel (Rattanawiwatpong *et al.*, 2020). Serum membuat kulit lebih kenyal dan kencang, melenturkan kulit wajah, dan menyamarkan kerutan di wajah hingga leher, menghaluskan dan mencerahkan kulit, dan memberikan nutrisi kepada kulit. Serum juga mencegah efek negatif dari paparan sinar uv dan polusi udara, mencegah penuaan dini, dan menghilangkan noda hitam (Rossalia *et al.*, 2018).

2.2.3. Formula Serum

Formulasi serum yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Nuryanti Ratnasari, Jenta Puspariki, dan Farhan (2023) yang disajikan pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Formulasi Basis Serum (Nuryati Ratnasari et al., 2023)

Komponen	Fungsi	Rentang %	Formula %
Ekstrak buah mentimun	Zat aktif	0-10	1,5
<i>Xanthan gum</i>	<i>Gelling agent</i>	0,0-1	0,4
<i>Metil paraben</i>	Pengawet	0,02-0,3	0,3
<i>Butilen glikol</i>	<i>Humektan</i>	1-10	10
<i>Aquadest</i>	Pelarut		Ad 100 mL

Berdasarkan formula basis serum pada penelitian yang dilakukan oleh Nuryanti Ratnasari, Jenta Puspariki, dan Farhan (2023) maka penelitian ini dilakukan modifikasi dengan menggunakan zat aktif probiotik dengan variasi konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6% karena beberapa penelitian menyatakan bahwa probiotik mampu di tambahkan dalam sediaan topikal khususnya untuk perawatan kulit. Alasan dilakukan pemilihan variasi konsentrasi probiotik 0%, 2%, 4%, 6% karena pada penelitian sebelumnya yaitu probiotik dengan konsentrasi 4% memberikan efektivitas yang baik untuk perawatan kulit sehingga di buat variasi konsentrasi dibawah dan di atas 4%.

2.2.4. Komponen Penyusun Serum

2.2.4.1. *Xanthan Gum*

Xanthan gum mempunyai pemerian yaitu serbuk halus berwarna kuning putih dan tidak berbau. *Xanthan gum* stabil pada pH 3-12 dan pada suhu 10-60° C. *Xanthan gum* umumnya bersifat anionik dan tidak kompatibel dengan surfaktan kationik, polimer atau pengawet karena kemungkinan akan menyebabkan pengendapan. Selain sebagai *gelling agent*, *xanthan gum* memiliki fungsi lain yaitu sebagai *stabilizing agent*, *suspending agent*, serta pengikat viskositas (Rowe et al., 2020).

2.2.4.2. *Butilen Glikol*

Butilen glikol mempunyai bentuk cairan bening, tidak berwarna, kental dengan rasa manis dan sedikit rasa pahit. Memiliki kelarutan yang dapat bercampur dengan *aseton*, minyak jarak, etanol (95%), air, eter, dan praktis tidak larut dalam mineral oil. *Butilen glikol* bersifat *higroskopis* dan harus di simpan di tempat tertutup rapat, sejuk, dan kering. Memiliki fungsi sebagai *antimikroba*, pengawet, *humektan*, dan pelarut (Rowe *et al.*, 2020).

2.2.4.3. *Metil Paraben*

Metil paraben memiliki nama lain E218, *4-hydroxybenzoic acid metyl ester*, *methvl p-hydroxybenzoate*, *nipagin M*, dan *Uniphen p-23* *Metil paraben* biasanya digunakan sebagai bahan pengawet *antimikroba* pada kosmetik, makanan, dan formulasi sediaan lain. *Metil paraben* dapat digunakan secara sendiri atau dikombinasi menggunakan paraben yang lainnya atau agen *antimikroba* lainnya. Paraben efektif bekerja pada rentan pH yang luas dan memiliki aktivitas *antimikroba* spektrum luas, walaupun lebih efektif untuk membunuh jamur dan kapang. Aktivitas *antimikroba* meningkat jika terikat pada alkil tetapi dapat menurun jika dalam larutan air, sehingga penggunaan paraben biasanya dikombinasi untuk meningkatkan efektivitasnya. (Rowe *et al.*, 2020).

2.2.4.4. *Aquadest*

Aquadest merupakan air yang sudah di hilangkan kandungan mineralnya, baik berupa *anion* maupun *kation*, dimana mineral tersebut sudah melalui proses pemurnian secara destilasi. Pemerianya yaitu cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, memiliki berat molekul 18,02 (Rowe *et al.*, 2020).

2.3. *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 tersebut. *Sun Protection Factor (SPF)* merupakan simbol lamanya *sunscreen* untuk melindungi kulit akibat paparan sinar *ultraviolet* (Fadilah Mumtazah *et al.*, 2020). Apabila *Sun Protection Factor (SPF)* yang diperoleh dari suatu sediaan memiliki nilai SPF yang tinggi, maka efektivitas dalam melindungi kulit juga akan semakin baik. *Sun Protection Factor (SPF)* adalah suatu jumlah atau alat ukur yang diperlukan untuk mencapai nilai *Minimal*

Erythema Dose (MED) pada kulit. MED merupakan jangka waktu terendah yang di perlukan kulit untuk menyebabkan *eritema* atau kemerahan yang terjadi pada kulit (Adi & Zulkarnain., 2015).

Tabel 2.3 Penentuan nilai SPF (Prasiddha *et al.*, 2016)

No	Nilai SPF	Kategori Proteksi
1.	1 – 4	Proteksi minimal
2.	4 – 6	Proteksi sedang
3.	6 – 8	Proteksi ekstra
4.	8 – 15	Proteksi maksimal
5.	>15	Proteksi ultra

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 (Prasiddha *et al.*, 2016). Uji SPF bisa dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan *spektrofotometer UV-Vis* yaitu dengan cara di ukur serapannya. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk pengukuran nilai SPF secara *in vitro* yaitu dengan metode Mansur (Muflihunna & Amalia, 2018).

2.3.1. Pengujian Nilai SPF Menggunakan Metode Mansur

Pengujian nilai SPF bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu sediaan untuk melindungi kulit. Pengujian SPF dilakukan dengan mengukur serapannya menggunakan *spektrofotometer UV-Vis* dengan menggunakan metode mansur. Metode mansur merupakan metode yang di gunakan untuk menentukan karakteristik serapan absorbansi menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari suatu sediaan yang bersifat *sun protection* (Adi & Zulkarnain., 2015). Keuntungan dari metode ini yaitu terbukti akurat dan dengan nilai koreksi factor yang baik serta umum di lakukan untuk pengujian nilai SPF daripada metode yang lainnya (Yulianti *et al.*, 2015).

Metode SPF (*Sun Protection Factor*) dihitung dengan rumus metode mansur :

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Absorban(\lambda)$$

Keterangan :

CF = Faktor Koreksi dengan nilai 10 (Ketetapan)

EE = *Spektrum Efek Eritema* (Ketetapan)

I = *Spektrum Intensitas Cahaya* (Ketetapan)

Abs = *Absorbansi Sampel*

Tabel 2.4 Ketetapan Konstanta normalitas nilai EE x I pada rentang panjang gelombang 290-320 (Lestari & Prajuwita., 2021).

No	Panjang Gelombang (nm)	EE x I
1.	290	0,0150
2.	295	0,0817
3.	300	0,2874
4.	305	0,3278
5.	310	0,1864
6.	315	0,0839
7.	320	0,0180
	Total	1

2.4. *Spektrofotometer UV-Vis*

Spektrofotometer UV-Vis adalah suatu metode analisis yang menggunakan panjang gelombang sebagai serapannya untuk mendeteksi senyawa dalam suatu sampel. *Spektrofotometer* ini tergolong cepat daripada metode lainnya (Handoyo Sahumena *et al.*, 2020). Prinsip kerjanya berdasarkan pada hukum *Lambert-Beer*, yaitu suatu sinar di pancarkan pada larutan atau sampel dengan panjang gelombang tertentu, sehingga sebagian sinar yang di pancarkan tersebut dapat di serap oleh sampel. Sinar *ultraviolet* mempunyai rentang panjang gelombang 200-400 nm, sementara untuk sinar tampak mempunyai rentang panjang gelombang 400-800 nm (Rizal & Sugiarto., 2021). Keuntungan dari metode ini yaitu suatu senyawa organik maupun anorganik dapat di analisis dengan ketelitian yang tinggi dan persentase kesalahan yang relatif kecil yaitu 1-3%, serta waktu untuk menganalisis lebih singkat dengan biaya rendah tetapi tetap memberikan data dengan ketepatan yang tinggi (Eddy Kurniawan., 2020).

2.5. Pengujian Karakteristik Fisik

2.5.1. Organoleptis

Pada uji organoleptis ini dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna, bau, dari sediaan yang telah dibuat (Y. Azizah *et al.*, 2018).

2.5.2. pH

Uji pH merupakan uji yang dilakukan untuk mengukur kadar keasaman suatu sediaan. Uji pH perlu dilakukan karena sediaan serum merupakan sediaan topikal. Karena itu perlu dilakukan pengujian pH agar pH sediaan yang di aplikasikan ke kulit harus memiliki pH yang sama. Tujuan dilakukannya pengujian pH yaitu untuk mengevaluasi pH sediaan tidak mengiritasi kulit. Untuk pH standar pada kulit yaitu antara rentang 4,5-6,5 (Liandhajani *et al.*, 2022).

2.5.3. Homogenitas

Uji Homogenitas adalah salah satu parameter pengujian untuk menentukan stabilitas suatu sediaan yang diamati secara langsung. Pengamatan yang dilakukan meliputi ada tidaknya gumpalan atau endapan yang terbentuk pada sediaan (Hasrawati *et al.*, 2020).

2.5.4. Daya Sebar

Uji Daya Sebar dilakukan untuk melihat diameter penyebaran suatu sediaan saat di aplikasikan pada kulit. Rentang nilai daya sebar yang baik adalah memiliki diameter 5-7 cm (Alissa Setiawan *et al.*, 2023).

2.5.5. Viskositas

Uji viskositas penting dilakukan untuk mengevaluasi suatu sediaan. Viskositas sediaan serum berada pada rentang 230-1150 cP (Liandhsajani *et al.*, 2022). Semakin tinggi nilai viskositas sediaan, maka tahanan untuk mengalir semakin besar sehingga sediaan akan susah untuk mengalir keluar dari wadah dan susah untuk di aplikasikan (Alissa Setiawan *et al.*, 2023).

2.6. Iritasi

Iritasi adalah suatu bentuk reaksi yang terjadi pada kulit akibat pengaruh dari berbagai faktor yang di sebabkan oleh lamanya pemberian, luas area pemberian, dan seberapa toksik sediaan atau produk yang di aplikasikan (B.H. More., 2013). Menurut (Ermawati *et al.*, 2020), iritasi merupakan suatu keadaan

inflamasi pada kulit yang di akibatkan oleh senyawa asing. Terjadinya *inflamasi* pada kulit dapat ditandai dengan adanya *kalor* (panas), *tumor* (bengkak), *dolor* (sakit), *rubor* (merah), serta gangguan fungsi lainnya. Adapun zat-zat yang dapat mengakibatkan iritasi antara lain adalah *alkali kuat*, pelarut, asam, detergen, serta bahan kimia lainnya. Pengujian iritasi perlu di lakukan untuk mengevaluasi efek iritasi serta mencegah timbulnya efek samping pada kulit setelah menggunakan sediaan khususnya pada sediaan topikal (Ernawati *et al.*, 2021).

Skor penilaian iritasi di tentukan dengan tabel berikut (BPOM., 2021)

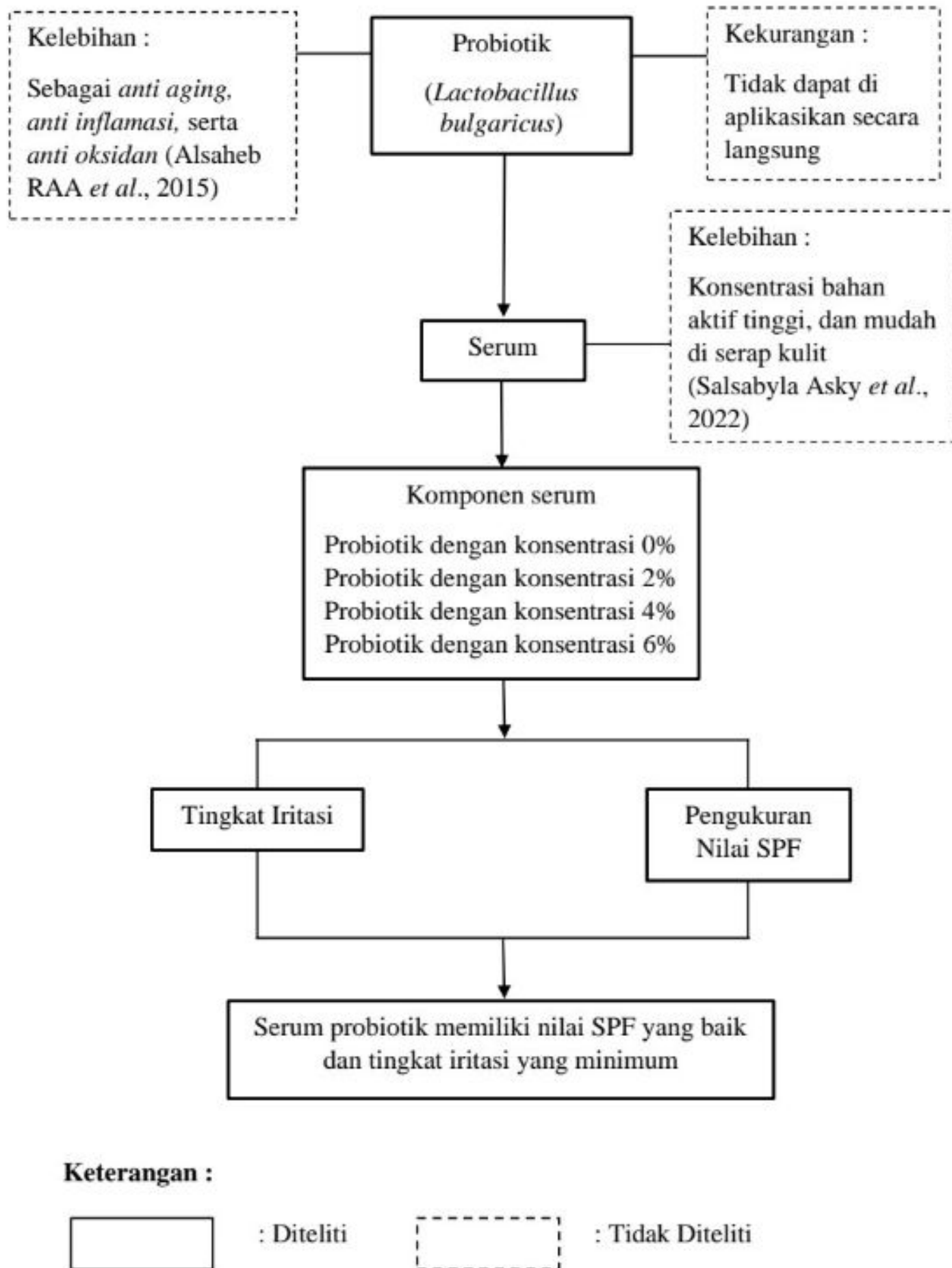
Tabel 2.5 Parameter skoring

Skor	Pembentukan <i>Eritema</i>
0	Tidak ada <i>eritema</i>
1	<i>Eritema</i> sangat sedikit (tampak sangat sedikit ada perubahan warna merah pada kulit)
2	<i>Eritema</i> terlihat jelas (area berbatas jelas terlihat)
3	<i>Eritema</i> sedang (mulai tampak warna kemerahan dan peningkatan luas sekitar 1 mm)
4	<i>Eritema</i> berat/parah (perubahan warna kemerahan hingga terjadi ruam pada kulit dan melampaui area pemaparan sediaan uji)
Pembentukan <i>Edema</i>	
0	Tidak ada <i>edema</i>
1	<i>Edema</i> sangat kecil (sangat sedikit <i>edema</i>)
2	<i>Edema</i> minor (area berbatas jelas terlihat)
3	<i>Edema</i> sedang (area tepi naik sekitar 1 mm)
4	<i>Edema</i> parah (peningkatan area lebih dari 1 mm dan melampaui area pemaparan sediaan uji)

Tabel 2.6 Indeks Iritasi (Komang *et al.*, 2022)

Evaluasi	Skor
Tidak Mengiritasi	0-0,5
Iritasi Ringan	0,5-2
Iritasi Sedang	>2,5
Iritasi Berat	>5-8

2.7. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.2. Kerangka Konsep Penelitian